

В.П. БЕЛОУСОВ

А.Г. МОРАЧЕВСКИЙ

# ***ТЕПЛОТЫ СМЕШЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ***



В. П. БЕЛОУСОВ  
А. Г. МОРАЧЕВСКИЙ

# ТЕПЛОТЫ СМЕШЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

*Справочник*



ИЗДАТЕЛЬСТВО „ХИМИЯ“  
Ленинградское отделение  
1970

*Белоусов В. П., Морачевский А. Г. Теплоты смешения жидкостей. Изд-во «Химия», 1970, стр. 256, рис. 31, табл. 1072.*

В книге описаны методы экспериментального определения теплот смешения жидкостей и типы наиболее точных калориметров; рассмотрены некоторые вопросы термодинамики растворов неэлектролитов.

Основную часть книги составляют справочные таблицы, в которые включены экспериментальные данные, опубликованные в мировой литературе до начала 1969 г.

Книга предназначена для физико-химиков, для научных и инженерно-технических работников химической, нефтехимической и других отраслей промышленности, а также для преподавателей и студентов соответствующих вузов.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В последние десятилетия значительно возрос интерес к исследованию тепловых эффектов смешения жидкостей. Систематизация экспериментальных данных о теплотах (энтальпиях) смешения имеет значение, в первую очередь, для дальнейшего развития молекулярной теории растворов. Теплоты смешения являются основными энергетическими характеристиками раствора, их величины непосредственно связаны с энергиями межмолекулярных взаимодействий в жидкой фазе. Анализ зависимости теплот смешения от концентрации и температуры для растворов различных классов часто позволяет сделать заключение о характере молекулярных процессов, сопровождающих образование раствора, — в этом смысле исследование теплот смешения можно рассматривать как один из эффективных методов физико-химического анализа жидких систем.

Общая задача теории растворов — расчет термодинамических функций образования раствора. Из числа основных термодинамических функций растворов (свободная энергия, энтальпия, энтропия) только теплота смешения может быть определена прямым опытом и с высокой степенью точности. Поэтому экспериментальные данные о теплотах смешения особенно ценны для проверки теоретических выводов и расчетов.

Данные о теплотах смешения имеют также и непосредственное практическое значение — их можно использовать для расчета влияния изменения внешних условий (температуры и давления) на фазовые равновесия различных типов в гетерогенных системах, включающих жидкие фазы. Известны термодинамические уравнения, которые позволяют предвидеть, при наличии данных о теплотах смешения, влияние температуры (или давления) на состав пара и относительную летучесть жидких смесей, на смещение составов азеотропов, взаимную растворимость жидкостей и т. п. Иначе говоря, возможно решение вопросов, представляющих



несомненный интерес для теории и практики таких методов разделения веществ, как ректификация и экстракция.

Наконец, для многих жидких смесей тепловые эффекты смешения имеют достаточно большую величину и их учет оказывается необходимым при составлении энергетического баланса различных технологических процессов.

Однако, несмотря на большое значение исследований теплот смешения, в настоящее время не существует полной сводки экспериментальных данных. Наибольшее число данных для бинарных систем представлено в справочнике Тиммерманса\*, изданном на английском языке в 1960 г. Но и этот справочник далеко не полон, а кроме того практически недоступен для наших читателей.

Настоящий справочник содержит экспериментальные данные о теплотах смешения примерно для 950 бинарных и 25 тройных систем. При составлении таблиц учтены оригинальные работы, опубликованные в мировой литературе до начала 1969 г.

Табличным данным предпослано введение, в первом разделе которого изложены методы экспериментального определения теплот смешения; второй раздел посвящен обзору и систематизации имеющихся данных с целью облегчить ориентировку и способствовать более целеустремленному исследованию теплот смешения в будущем; в третьем разделе показаны пути применения данных о теплотах смешения для решения некоторых вопросов, касающихся влияния температуры на равновесия гетерогенных систем.

Авторы очень признательны Г. Л. Скоробогатовой, И. М. Балашовой, И. В. Когану и М. Ю. Панову за большую помощь при обработке справочных данных.

Все критические замечания и пожелания читателей будут приняты с благодарностью.

---

\* J. Timmermans, The Physico-chemical Constants of Binary Systems in Concentrated Solutions, vol. I—IV, New York, 1959—1960.

# ТЕПЛОТЫ СМЕШЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## I. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОТ СМЕШЕНИЯ

Теплота, поглощаемая или выделяемая системой при смешении  $n_1$  моль первого компонента и  $n_2$  моль второго компонента в условиях постоянства температуры и давления, называется теплотой смешения. Будучи отнесена к 1 моль образующейся смеси (раствора), эта величина получает смысл интегральной мольной теплоты смешения.

В дальнейшем мы примем термодинамическую систему знаков: эффект эндотермического процесса будем считать положительным, экзотермического — отрицательным. При таком выборе знаков нет разницы между терминами «теплота смешения» и «энтальпия смешения». Для обозначения этих величин будем пользоваться символом  $\Delta H$ .

Парциальные мольные теплоты (энтальпии) смешения  $H_i$  определяются соотношением:

$$H_i = \left( \frac{\partial \Delta H}{\partial n_i} \right)_{P, T, n_k}$$

Значения парциальных мольных теплот смешения можно найти из интегральной величины  $\Delta H$  любым методом, принятым в термодинамике для определения парциальных величин. Значения же интегральных теплот смешения могут быть найдены различными путями: 1) непосредственно из калориметрических измерений; 2) путем расчета на основании данных о равновесии жидкость — пар при разных температурах (или других данных, позволяющих определить зависимость коэффициентов активности компонентов раствора от температуры); 3) как разность между величинами теплот испарения растворов и чистых компонентов.

Калориметрический метод является наиболее распространенным и точным. Ниже будут отмечены особенности калориметрического определения теплот смешения и приведено краткое описание конструкций некоторых калориметров, поскольку в

руководствах по калориметрии этим вопросам уделяется мало внимания.

Метод определения теплот смешения путем расчета по данным о равновесии уступает в точности калориметрическому, но, обладая рядом достоинств, находит достаточно широкое применение.

Определение  $\Delta H$  как разности между величинами теплот испарения, вообще говоря, не имеет практического значения, поскольку данных о теплотах испарения растворов очень мало, а калориметрическое определение теплот испарения сложнее, чем теплот смешения. Чаше решается обратная задача — по теплотам испарения чистых жидкостей и теплотам смешения находят теплоты испарения растворов.

### Некоторые особенности калориметрии теплот смешения

Величины теплот смешения могут иметь значения от нескольких сот до единиц и даже десятых долей *кал/моль*. Весьма малые значения  $\Delta H$  наблюдаются при исследовании разбавленных растворов. В том случае, когда зависимость  $\Delta H$  от концентрации имеет S-образную форму, малые значения  $\Delta H$  будут наблюдаться и для средней области концентраций.

Для большинства жидкостей характерно (в условиях опыта) заметное давление пара. Если в сосуде для смешения имеется свободное (паровое) пространство, то в процессе смешения возможно изменение состава пара в результате испарения или конденсации. Тепловые эффекты, сопровождающие испарение или конденсацию, могут быть величинами того же порядка, что и тепловой эффект смешения. Наличие даже относительно небольшого свободного пространства в сосуде для смешения может поэтому сильно исказить результаты измерений. Для введения поправки на испарение необходимо знать объем свободного пространства и давления насыщенных паров компонентов над раствором при температуре опыта.

Попробуем оценить влияние эффекта испарения на тепловой эффект смешения. Предположим, что в калориметре при  $25^\circ\text{C}$  смешивают 0,01 *моль* (1,54 г) четыреххлористого углерода и 0,04 *моль* (3,12 г) бензола. Для смеси такого состава  $\Delta H = 18$  *кал/моль*. Тогда тепловой эффект смешения  $Q = -\Delta H(n_1 + n_2) = -18 \cdot 0,05 = -0,9$  *кал*. Будем считать, что в сосуде для смешения, в котором имеется свободное пространство  $V_{\text{св}} = 1$  *см*<sup>3</sup>, происходит испарение бензола. Парциальное давление бензола над образовавшимся раствором  $P_6 = 0,1$  ат. Число молей испарившегося бензола  $\Delta n_6 = \frac{P_6 V_{\text{св}}}{RT} \approx 4 \cdot 10^{-6}$ . Мольная теплота испарения бензола  $L_{\text{исп}} = -7360$  *кал/моль*. Тогда тепловой эффект испарения  $4 \cdot 10^{-6}$  *моль* бензола  $Q_{\text{исп}} = L_{\text{исп}} \Delta n_6 \approx -3 \cdot 10^{-2}$  *кал*.

Для рассмотренного случая тепловой эффект испарения составляет  $\sim 3\%$  от эффекта смешения, так как  $\frac{Q_{\text{исп}}}{Q} = \frac{0,03}{0,9} \approx 0,03$ .

Влияние испарения становится особенно ощутимым при исследовании систем, составленных из веществ с большими давлениями паров и малыми тепловыми эффектами смешения. Например, при определении теплот смешения гексана и гексадекана поправки на испарение составляли от 10 до 34% [1].

Однако достаточно надежный учет эффектов испарения (конденсации) не всегда возможен по ряду причин. Во-первых, для многих систем нет экспериментальных данных о парциальных давлениях паров при требуемой температуре. Во-вторых, в замкнутых сосудах для смешения ( $V_{\text{общ}} = \text{const}$ ) объем свободного пространства может измениться в ходе опыта в результате изменения объема жидкой фазы. Кроме того, в связи с малой продолжительностью опытов по смешению (5—10 мин) не всегда успевает установиться равновесие между жидкостью и паром. Поэтому при конструировании калориметров стараются устранить или свести к минимуму свободное пространство в сосуде для смешения.

Источником ошибок, связанных с испарением в ходе опыта по смешению, может быть также выделение газов, растворенных в жидкостях, что приводит к неконтролируемому изменению объема паровой фазы. Именно вследствие этого явления в опытах по определению теплот смешения гексана с гексадеканом при 50°С разброс результатов достигал  $\pm 2,3$  кал/моль при теплоте смешения  $\sim 9$  кал/моль [2]. Предварительное обезгаживание существенно улучшило результаты. Таким образом, необходимым элементом подготовки опыта должно быть обезгаживание жидкостей.

В большинстве работ не указывается давление, при котором производится смешение жидкостей, причем подразумевается, что оно близко к атмосферному. Однако внимательное ознакомление с устройством сосудов для смешения показывает, что теплоты смешения во многих случаях определяются при давлениях, отличных от 1 ат. Необходимость тщательной изоляции жидкостей от внешней атмосферы и стремление к максимальному уменьшению объема свободного пространства привели к созданию полностью замкнутых сосудов для смешения, имеющих постоянный объем. В таких сосудах процесс смешения неминуемо приводит к изменению первоначального давления за счет объемного эффекта при смешении жидкостей, а также за счет отличия общего давления насыщенного пара от суммы давлений паров чистых компонентов. Кроме того, если температура опыта заметно отличается от температуры, при которой производилась заправка сосуда для смешения, то и давление при температуре опыта будет отличаться от атмосферного.

Подобное изменение давления принимается во внимание очень немногими авторами, хотя Мак Глэшан неоднократно подчеркивал необходимость учета влияния давления на величину теплоты смешения [3, 4].

Рассмотрим случай, когда смешение происходит при постоянной температуре в замкнутом сосуде с небольшим свободным

пространством, что дает возможность изменения объема жидкости за счет некоторого сжатия или расширения паровой фазы. Тепловой эффект смешения в таких условиях не соответствует изменению энтальпии системы — он определяется изменением внутренней энергии при смешении. Измеренный тепловой эффект относится к конечному давлению  $P_K$  в системе и равен изменению внутренней энергии системы с обратным знаком.

Обозначим через  $P_0$  начальное давление. Тогда:

$$-Q = \Delta u(T, P_K) = \Delta u(T, P_0) + \int_{P_0}^{P_K} \left( \frac{\partial u}{\partial P} \right)_T dP \quad (1)$$

где  $Q$  — тепловой эффект смешения;  $\Delta u$  — изменение внутренней энергии системы при смешении.

Найдем связь между изменением энтальпии системы в результате смешения при начальном давлении  $\Delta h(T, P_0)$  и величиной теплового эффекта смешения. Учитывая, что

$$\Delta h(T, P_0) = \Delta u(T, P_0) + P_0 \Delta v \quad (2)$$

запишем:

$$\Delta u(T, P_K) = \Delta h(T, P_0) - P_0 \Delta v + \int_{P_0}^{P_K} \left( \frac{\partial u}{\partial P} \right)_T dP \quad (3)$$

где  $\Delta v$  — объемный эффект смешения.

Раскроем значение производной  $\left( \frac{\partial u}{\partial P} \right)_T$ :

$$\left( \frac{\partial u}{\partial P} \right)_T = -T \left( \frac{\partial v}{\partial T} \right)_P - P \left( \frac{\partial v}{\partial P} \right)_T \quad (4)$$

Введем мольные величины, поделив соответствующие функции на сумму чисел молей компонентов  $\sum n_i$ :

$$\Delta U = \frac{\Delta u}{\sum n_i}; \quad \Delta H = \frac{\Delta h}{\sum n_i}; \quad V = \frac{v}{\sum n_i}$$

Учтем, что мольный объем

$$V = \sum x_i V_i$$

и подставим правую часть уравнения (4) в (3):

$$-\frac{Q}{\sum n_i} = \Delta U = \Delta H(T, P_0) - P_0 \Delta V - \sum_i x_i \int_{P_0}^{P_K} \left[ T \left( \frac{\partial V_i}{\partial T} \right)_P + P \left( \frac{\partial V_i}{\partial P} \right)_T \right] dP \quad (5)$$

Перенесем  $\Delta H(T, P_0)$  в левую часть:

$$-\frac{Q}{\sum n_i} - \Delta H(T, P_0) = -P_0 \Delta V - \sum_i x_i \int_{P_0}^{P_K} \left[ T \left( \frac{\partial V_i}{\partial T} \right)_P + P \left( \frac{\partial V_i}{\partial P} \right)_T \right] dP \quad (6)$$

Выражение (6) дает величину отличия измеренного теплового эффекта от энтальпии смешения. Количественная оценка величины интеграла не представляет особой трудности, если принять, что парциальные мольные объемы  $V_i$  зависят от  $P$  и  $T$ , как объемы чистых компонентов.

Учитывая, что

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = \alpha V \quad \text{и} \quad \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T = -\beta V \quad (7)$$

можно оценить значения этих производных для обычных жидкостей:

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \approx 10^{-3} V \text{ } ^\circ\text{K}^{-1} \quad \text{и} \quad \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T \approx 10^{-4} V \text{ ат}^{-1}$$

Рассчитаем разность  $\left[-\frac{Q}{\sum n_i} - \Delta H(T, P_0)\right]$  для следующих реальных условий:  $P_0 = 1 \text{ ат}$ ;  $P_K = 2 \text{ ат}$ ;  $\Delta V = 1 \text{ см}^3/\text{моль}$ ;  $T = 300^\circ \text{K}$ ;  $V_i = 50 \text{ см}^3/\text{моль}$ ;  $x_1 = x_2 = 0,5$ .

Принимаем, что производные не зависят от  $P$ :

$$-\frac{Q}{\sum n_i} - \Delta H = -1 - 1(300 \cdot 50 \cdot 10^{-3} + 1 \cdot 10^{-4}) = -16 \frac{\text{см}^3 \cdot \text{ат}}{\text{моль}} = 0,39 \frac{\text{кал}}{\text{моль}}$$

Оценка этой разности, данная Мак Глэшаном [3], составляет  $0,3 \text{ кал/моль}$ .

Хотя полученные значения разности относятся к небольшому перепаду давлений, они выходят за пределы обычных погрешностей эксперимента. Возможны случаи, когда давление в сосуде для смешения изменяется значительно больше (на несколько атмосфер, если сосуд замкнут и свободное пространство мало); тогда отклонение  $-\frac{Q}{\sum n_i}$  от  $\Delta H$  возрастает до нескольких процентов.

Отметим, что введение поправок на изменение давления в ходе опыта весьма затруднительно, так как невозможно точно определить величину конечного давления.

Таким образом, изменение давления, вызываемое объемным эффектом смешения жидкостей, может заметно влиять на измеряемую величину теплового эффекта. Поэтому сосуды для смешения должны конструироваться так, чтобы в результате процесса смешения не происходило сильного изменения давления.

Другой причиной изменения давления в системе может служить заметное изменение температуры калориметра по сравнению с температурой, при которой был заполнен сосуд для смешения. Величина развивающегося в этом случае давления может быть оценена с достаточной точностью по данным о коэффициентах объемного расширения газов и жидкостей, если точно известен объем свободного пространства.

Для пересчета величины теплового эффекта смешения от данного давления к атмосферному может быть использовано известное соотношение [3, 5]:

$$\frac{d \Delta H}{dP} = \Delta V - T \left( \frac{\partial \Delta V}{\partial T} \right)_P \quad (8)$$

Для расчетов нужно знать объемные эффекты смешения при нескольких температурах.

В качестве примера приведем результаты расчета, полученные нами для системы изопропиловый спирт—вода и Ван Нессом [6] для системы этиловый спирт—гептан (табл. I).

Таблица I

Влияние давления на величину теплоты смешения

Температура, °C	Мольная доля спирта	$\left( \frac{\partial \Delta V}{\partial T} \right)_P, \frac{\text{см}^3}{\text{моль}}$	$-\left( \frac{\partial \Delta H}{\partial P} \right)_T, \frac{\text{кал}}{\text{моль} \cdot \text{ат}}$
<i>изо-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH—H<sub>2</sub>O</i>			
7,5	0,1	0,0060	0,059
	0,5	0,0062	0,068
25	0,1	0,0037	0,041
	0,5	0,0046	0,055
45	0,1	0,0031	0,024
	0,5	0,0076	0,078
<i>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub></i>			
45	0,2	0,0078	0,047
	0,5	0,0077	0,044
	0,8	0,0038	0,019

Суммируя сказанное выше, можно кратко охарактеризовать особенности определения теплот смешения. Во-первых, большой диапазон значений тепловых эффектов, подлежащих измерению (от сотен до десятых долей *кал/моль*). Во-вторых, наличие существенного побочного эффекта испарения (конденсации), который, если его нельзя избежать, необходимо учитывать. В-третьих, заметное влияние давления на тепловые эффекты смешения.

Конструкция современного калориметра для определения теплот смешения должна удовлетворять следующим требованиям:

- 1) в сосуде для смешения не должно быть свободного пространства;
- 2) процесс смешения должен происходить при постоянном давлении;
- 3) температурный интервал, в котором измеряются теплоты смешения, должен быть достаточно широким;
- 4) точность измерений для всех концентраций и температур должна быть достаточно высокой ( $\delta_{\text{окп}} \leq 1\%$ );



5) количество смешиваемых жидкостей должно быть относительно небольшим;

6) продолжительность опыта не должна превышать 1—2 ч.

### Краткое описание конструкций калориметров

Экспериментальное изучение теплот смешения началось еще в XIX в. [7]. В начале XX в. появилось несколько работ [8—11], из которых заслуживает специального упоминания исследование теплот смешения алифатических спиртов с водой, выполненное Бозе [9] и сохранившее свою ценность до настоящего времени. В последующие десятилетия, вплоть до сороковых годов, интерес к исследованию теплот смешения был невелик. Упомянем только фундаментальное исследование Хиробе [12], определившего с хорошей точностью теплоты смешения для 55 пар жидкостей. К концу сороковых годов число работ по этому вопросу резко увеличилось. По-видимому, около 90% всех данных о теплотах смешения были получены за последние двадцать лет.

К настоящему времени описаны десятки конструкций калориметров различных типов для определения теплот смешения жидкостей.

Наибольшее распространение получили калориметры с прямой регистрацией  $\Delta T$  и последующим определением теплового значения калориметрической системы.

Калориметры с дилатометрической регистрацией  $\Delta T$  и без измерения  $\Delta T$  (ледяные калориметры) применяются крайне редко вследствие сильно ограниченных возможностей, обусловленных особенностями их конструкции [13].

Калориметры типа Тиана — Кальве с успехом применяются для изучения теплот смешения [14—17]. Однако широкое применение этих приборов ограничивается трудностью изготовления, связанной со сложностью и тонкостью их устройства [18]. Наилучшее применение калориметры Тиана — Кальве могли бы найти в случае изучения теплот смешения разбавленных растворов, а также тепловых эффектов при смешении жидкостей с малой взаимной растворимостью.

Остановимся подробнее на конструкциях калориметров с прямой регистрацией  $\Delta T$ . В опытах с применением таких калориметров обычно определяют изменение температуры калориметрической системы\*, вызванное смешением жидкостей, и тепловое значение этой системы. Методы точного измерения температуры и определения теплового значения системы являются общими для калориметров данного типа. Эти методы изложены в ряде прекрасных руководств по термохимии и калориметрии [13, 19—23] и поэтому здесь не рассматриваются.

---

\* В калориметрическую систему входят сосуд для смешения и все детали, имеющие с ним непосредственную термическую связь.

Особенности конструкций калориметров определяются, в первую очередь, устройством калориметрических систем, в частности, сосудов для смешения.

Все калориметры можно разбить на два класса: калориметры со свободным пространством в сосудах для смешения и калориметры без свободного пространства.

Калориметры со свободным пространством можно, в свою очередь, разделить на две основные группы: а) с большим свободным пространством и б) с малым свободным пространством. Калориметры без свободного пространства также делятся на две группы: а) с изменяющимся в течение опыта давлением и б) с постоянным давлением.

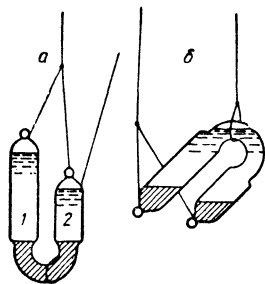


Рис. 1. Сосуд для смешения Хиробе.

**Калориметры со свободным пространством в сосудах для смешения.** Калориметры с большим объемом свободного пространства представляют собой простейшие калориметры растворения, собранные на основе сосуда Дьюара [24—26]. Такие устройства обладают малой точностью и в настоящее время для определения теплот смешения практически не употребляются.

Калориметры с малым объемом свободного пространства применяли многие исследователи. Первым исследователем, предложившим удачную конструкцию герметичного сосуда для смешения, был Хиробе [27].

Сосуд для смешения, применявшийся Хиробе (рис. 1, а), сделан из стекла. Он состоит из пробирок 1 и 2, которые снизу соединены U-образной трубкой меньшего диаметра. В трубке помещена ртуть, разделяющая жидкости. После заполнения пробирок жидкостями их запаивают. Смешение происходит при переворачивании сосуда (рис. 1, б). Свободное пространство, остающееся над жидкостью, обеспечивает возможность изменения объема жидкой фазы при смешении.

Конструкция Хиробе получила дальнейшее развитие в более поздних работах [28—30]. Сосуд для смешения, применявшийся Брауном и Фоком [30], сделан из нержавеющей стали (рис. 2). На поверхности сосуда имеется нагреватель 2, термистор вставлен в карман 1. Верхние отверстия закрывают капиллярами 3 с баллончиками на концах. Предварительно в сосуд помещают некоторое количество ртути, поверх которой наливают смешиваемые жидкости. Жидкости заполняют сосуд так, что часть их попадает

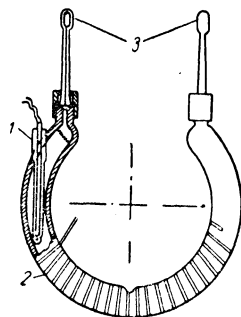


Рис. 2. Первый сосуд для смешения Брауна и Фока:

1 — карман для термистора; 2 — нагреватель; 3 — капилляры.

в капилляры; свободный объем остается только в баллончиках.

Капилляры, устанавливаемые в сосудах для смешения, уменьшают влияние эффекта испарения, поскольку столбик жидкости, находящийся в капилляре, не принимает участия в смешении. Паровая фаза в каждом баллончике находится в контакте только с одной жидкостью в течение всего опыта. Если бы не происходило изменения объема жидкой фазы при смешении, то паровая фаза оставалась бы неизменной. При значительных объемных эффектах смешения первоначальный объем паровой фазы изменяется, что приводит к испарению или конденсации. В работе Мак Глэшана [3] указывается, что в сосудах с капиллярами объемный эффект смешения жидкостей порядка  $1 \text{ см}^3 \cdot \text{моль}^{-1}$  может вызвать ошибку в определении теплоты смешения порядка  $0,15 \text{ кал/моль}$ .

Другая разновидность сосуда с небольшим объемом свободного пространства основывается на применении мембран для разделения жидкостей до начала смешения. Такой сосуд предложен в работе Чизмана и Ландера [31] и показан на рис. 3\*.

Камеры 1 и 2, в которые помещают жидкости, сделаны из меди; они могут быть плотно соединены друг с другом. Между камерами зажимается тонкая металлическая диафрагма 3. Стеклообразные капилляры 4 герметично укреплены в медных пробках 5, которые ввинчиваются в торцы камер. На камере 1 размещены нагреватель и термистор, а внутри нее стальной боек 6. После заполнения камер свободный объем остается только в баллончиках 7 на концах капилляров. Заполненный сосуд помещают в вакуируемую оболочку. Смешивание наступает после разрыва диафрагмы при движении бойка 6 с помощью внешнего магнита.

Сосуды для смешения типа Хиробе или Чизмана обладают несколькими недостатками. Во-первых, в этих сосудах присутствует паровая фаза, во-вторых, давление в них не остается постоянным в ходе опыта. Если температура опыта не близка к комнатной (при которой производилась заправка калориметра), то давление при температуре опыта будет отличаться от атмосферного. Кроме

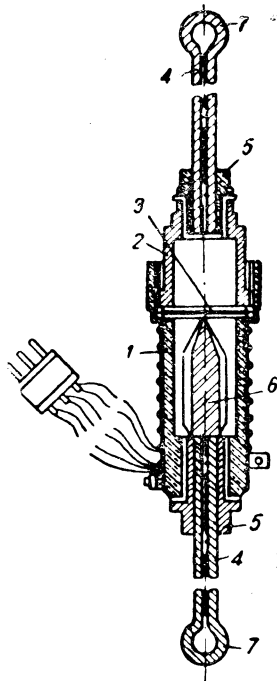


Рис. 3. Сосуд для смешения Чизмана и Ландера:  
1 и 2 — камеры; 3 — диафрагма;  
4 — стеклообразные капилляры;  
5 — медные пробки; 6 — боек;  
7 — баллончики.

\* Подобные сосуды применялись также в работах [32, 33].

того, эти сосуды мало пригодны для изучения теплот смешения разбавленных растворов.

**Калориметры без свободного пространства в сосудах для смешения.** Рассмотрим сначала калориметры, в которых паровая фаза отсутствует, но давление в системе не поддерживается постоянным.

Изящная конструкция такого сосуда для смешения разработана Ларкиным и Мак Глэшаном [34]\*. Эта конструкция (рис. 4) также основана на применении капилляра, но отличается тем, что капилляр соприкасается с ртутью, а не с жидкостями. Сосуд для смешения сделан из стекла и имеет в верхней части перегородку, разделяющую его на секции 1 и 2. Сбоку расположено отверстие 3, к которому на шлифе 4 присоединяется стеклянный капилляр 5 с

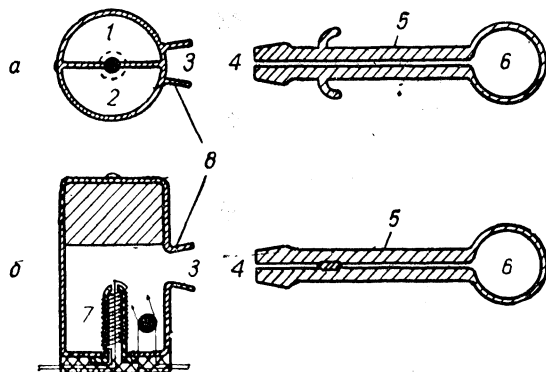


Рис. 4. Сосуд для смешения Ларкина и Мак Глэшана;

а — вид сверху; б — вид сбоку;  
1 и 2 — секции; 3 — отверстие; 4 — шлиф; 5 — капилляр;  
6 — резервуар; 7 — нагреватель; 8 — втулка шлифа.

резервуаром 6. Четыре термистора, соединенные параллельно, находятся на поверхности сосуда. Изолированный нагреватель 7 помещен на стеклянном держателе в центре сосуда. В собранном виде секции 1 и 2 заполнены смешивающимися жидкостями. Жидкости разделяются ртутью, которая заполняет всю нижнюю часть сосуда, а также часть капилляра. Остаток капилляра и резервуар заполнены воздухом.

Заполнение сосуда производится следующим образом. Сосуд с вынутым капилляром полностью заполняют ртутью. Взвешенные количества жидкостей вводят в секции 1 и 2 через отверстие 3 с помощью шприца с изогнутой иглой. Затем капилляр 5 со смазанным шлифом 4 вставляют под ртутью во втулку 8, причем капилляр предварительно заполняют ртутью на половину его длины. Заправленный сосуд вынимают из ртути и помещают в вакуумную оболочку так, чтобы его можно было поворачивать на  $180^\circ$ , не смазывая шлифа жидкостью.

\* Подобные сосуды применялись также в работах [35, 36].

В работах Брандта [37] и Амайя [38] применялся сосуд с двумя секциями, но без капилляра.

При употреблении сосудов типа Ларкина — Мак Глэшана получена высокая воспроизводимость результатов. При этом не исключается, однако, систематическая ошибка вследствие изменения давления в ходе опыта. Не исключается также ошибка в задании состава, так как при введении небольших количеств ( $\sim 1$  мл) легколетучих жидкостей с помощью шприца возможна потеря вещества.

Наиболее точные значения теплот смешения могут быть получены с помощью калориметров, конструкция которых позволяет смешивать жидкости при полном отсутствии паровой фазы и постоянном давлении.

В работе Адкока и Мак Глэшана [39] описан двойной калориметр, предназначенный для измерения малых тепловых эффектов смешения ( $\sim 0,03$  кал) двух жидкостей, взятых в количествах не более  $1 \text{ см}^3$ . Смешение происходит при полном отсутствии паровой фазы и постоянном (атмосферном) давлении.

Калориметр (рис. 5)\* состоит из двух стеклянных сосудов 1, в каждый из которых помещены колокола 2 и 3. Сосуды 1 закрывают двойной крышкой 4 с укрепленной в ней термобатареей 5. Колокола 2 и 3 можно поднимать и опускать независимо друг от друга. На колоколе 2 имеется боек 7, с помощью которого может быть прорвана стеклянная мембрана 8, припаянная к горловине колокола 3. Паровая фаза в колоколах отсутствует полностью. Ртуть, наполняющая сосуд 1 до уровня 9, после разрушения мембраны 8 вытесняет жидкость из колокола 3 в колокол 2, где и происходит смешение. Один из стеклянных сосудов употребляют для смешения, второй служит сосудом сравнения. Оболочка, окружающая сосуды 1, может быть откачана до высокого вакуума.

Недостатком рассмотренного калориметра является способ введения компонентов под колокол с помощью шприца.

Герметичный сосуд (без свободного пространства и без ртути) с диафрагмами, которые позволяют жидкой фазе изменять объем при смешении, был применен Брауном и Фоком [44].

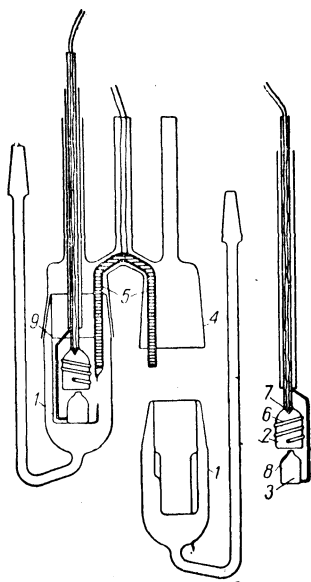


Рис. 5. Калориметр Адкока и Мак Глэшана (правая часть разобрана):

1 — стеклянные сосуды; 2 и 3 — колокола; 4 — крышка; 5 — термобатарея; 6 — нагреватель; 7 — боек; 8 — мембрана; 9 — уровень ртути.

\* Подобные калориметры применялись также в работах [40—43].

Сосуд для смешения (рис. 6) сделан из латуни. Свинчивая секции 1 и 2, зажимают диафрагму из медной фольги 3 между тефлоновыми кольцами 4. В секции 1 имеется нагреватель 5, намотанный на тефлоновый цилиндр. Контакты нагревателя 6 выходят наружу через стеклянную изоляцию. В секции 2 помещена сильная пружина 7, которую удерживает в сжатом состоянии крючок 8. Никелевый термометр сопротивления намотан на обе половины сосуда. Торцы сосуда закрыты припаянными анероидными диафрагмами из бериллиевой бронзы 9 и 10, которые прогибаются соответствующим образом при изменении объема жидкой фазы.

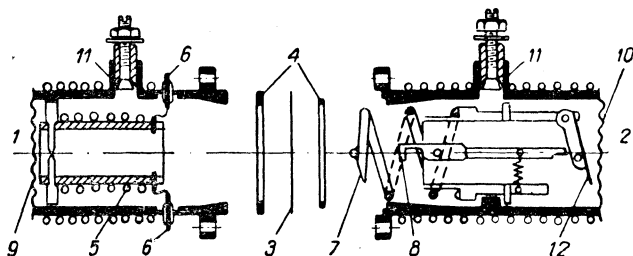


Рис. 6. Второй сосуд для смешения Брауна и Фока:

1 и 2 — секции; 3 — диафрагма; 4 — кольца; 5 — нагреватель; 6 — контакты нагревателя; 7 — пружина; 8 — крючок; 9 и 10 — бронзовые диафрагмы; 11 — отверстия для загрузки; 12 — держатель.

Каждую секцию загружают через отверстия 11, которые закрывают винтами с тефлоновой прокладкой. После заправки сосуд помещают в вакуумную оболочку. Смешение происходит при разрушении диафрагмы 3 пружиной 7. Пружина освобождается при помощи наружного магнита, который притягивает держатель 12. Перемешивание жидкостей осуществляют покачиванием сосуда, внутри которого перекачиваются шарики из нержавеющей стали.

Калориметр для определения теплот смешения в широкой области концентраций (1—99 вес.%) и температур сконструирован Белоусовым и Поннером [45]. Смешение жидкостей происходит при отсутствии паровой фазы и постоянном (атмосферном) давлении.

Сосуд 1 (рис. 7) представляет собой цилиндр из нержавеющей стали, на дне которого укреплен столик 2 с полкой ножкой. В крышке столика просверлены мелкие отверстия. Над столиком помещен тонкостенный стальной колокол 3, края которого в поднятом положении находятся ниже крышки столика на 10 мм. При заправке сосуда одна из жидкостей помещается в стеклянную ампулу 4. Хвостик ампулы не запаивается, а герметизация осуществляется с помощью ртути, предварительно наливаемой в ампулу. Вторая жидкость вводится под колокол через верхнее отверстие 5; герметизация осуществляется с помощью ртути, наливаемой перед заправкой до уровня сосуда. Коническая форма верхней части ко-

локола позволяет заполнять жидкостью пространство под ним практически полностью, вытесняя всю паровую фазу. Отверстие 5 в колоколе закрывают винтом с тефлоновой прокладкой. После заправки в сосуд 1 доливают ртуть до уровня на 2—3 мм выше верхнего края колокола. Это необходимо для обеспечения хорошего теплообмена внутри сосуда. Смешение жидкостей происходит при опускании колокола 3 с помощью штока 6, в результате чего разбивается ампула 4. При этом значительная часть жидкости продавливается через отверстия в крышке столика, что обеспечивает быстрое перемешивание. Объем каждого компонента можно менять от 0,1 до 7 мл. В случае работы в области значительных разбавлений применяется сосуд большего размера (рабочий объем до 20 мл).

Калориметрическая система состоит из сосуда для смешения 1, который плотно вставляется в тонкостенный дюралюминиевый сосуд 7; на внешней поверхности этого сосуда намотан нагреватель 8. Сосуд 7 помещается в дюралюминиевый цилиндр 9, в боковой поверхности которого имеются четыре канавки с укрепленными в них термисторами типа МТ-54; термисторы соединены последовательно и служат для регистрации температуры системы. Цилиндр 9 плотно вставляется в тонкостенный дюралюминиевый стакан 10, на боковой поверхности которого намотан платиновый термометр сопротивления 11, служащий для поддержания адиабатических условий опыта. Теплоизоляция калориметрической системы осуществляется с помощью автоматической регулируемой адиабатической оболочки. Погрешность измерений не превышает  $\pm 1\%$ .

Описанный калориметр удовлетворяет, в первом приближении, всем требованиям, предъявляемым к универсальному калориметру для определения теплот смешения.

Новый прецизионный калориметр для определения теплот смешения при отсутствии паровой фазы и постоянном давлении описан в работе Уотса и др. [46]. Калориметр сконструирован с таким расчетом, чтобы каждый экспериментальный параметр мог быть

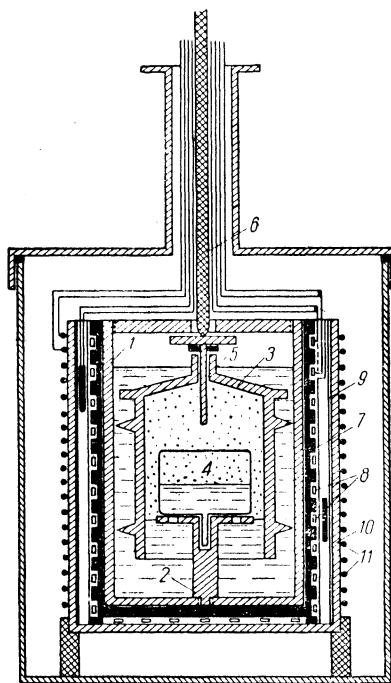


Рис. 7. Калориметр Белоусова и Поннера:

1 — сосуд для смешения; 2 — стол; 3 — колокол; 4 — ампула; 5 — отверстие в колоколе; 6 — шток; 7 — дюралюминиевый сосуд; 8 — нагреватель; 9 — дюралюминиевый цилиндр; 10 — дюралюминиевый стакан; 11 — термометр сопротивления.



определен с погрешностью не более  $\pm 0,01\%$ . За основу взята конструкция Ларкина и Мак Глэшана [34]. В нее внесены изменения, которые обеспечивают: 1) заполнение сосуда для смешения через вакуумную систему без доступа воздуха; 2) взвешивание сосуда на аналитических весах поэтапно (в процессе заполнения сосуда); 3) проведение опыта при постоянном давлении; 4) воспроизводимый способ перемешивания; 5) полуавтоматизированный процесс измерения.

Уотс и др. считают, что при определении теплот смешения порядка 25 кал/моль ошибка не превышает  $\pm 0,16\%$ . По-видимому, это наивысшая точность, достигнутая при экспериментальном определении теплот смешения.

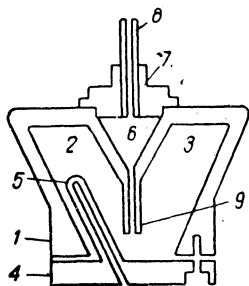


Рис. 8. Сосуд для смешения Уотса и др.:

1 — сосуд для смешения; 2 и 3 — секции; 4 — основание сосуда; 5 — карман; 6 — камера; 7 — пробка; 8 — трубка, сообщающаяся с атмосферой; 9 — трубка, погружаемая в ртуть.

Сосуд для смешения 1 (рис. 8), сделанный из нержавеющей стали и хорошо отполированный изнутри и снаружи, состоит из секций 2 и 3, в которых находятся жидкости, отделенные друг от друга ртутью. Основание 4, прикрепляемое шестью болтами к корпусу сосуда, имеет карман 5, в котором помещается нагреватель. В процессе смешения сосуд покачивают относительно горизонтальной оси (на  $60^\circ$  в каждую сторону), в результате чего жидкость переходит из одной секции в другую, не касаясь тефлоновой прокладки между сосудом 1 и его основанием 4. В сосуде имеется специальная камера 6, обеспечивающая изменение объема жидкостей при смешении.

Камера эта частично заполнена ртутью и закрыта пробкой 7, через которую проходит тонкая нейлоновая трубка 8, сообщающаяся с атмосферой. Таким способом обеспечивают поддержание постоянного давления в ходе опыта. В камеру 6 ртуть может попадать по трубке 9, конец которой всегда погружен в нее. Так происходит компенсация изменения объема жидкой фазы при смешении. В верхней части сосуда 1 имеются отверстия для заливки компонентов (на схеме не показаны).

Перед заправкой сосуд для смешения эвакуируют до  $10^{-4}$  мм рт. ст. через трубку 8, затем через эту же трубку заполняют его свежеперегнанной ртутью. Для заправки сосуда ртутью и жидкостями используют специальную систему, позволяющую вводить все компоненты без соприкосновения с атмосферным воздухом. Компоненты предварительно обезгаживают. Массы компонентов определяют непосредственным взвешиванием сосуда для смешения. Заправленный сосуд помещают в эвакуированную оболочку, которую погружают в жидкостный термостат с точностью регулирования температуры  $\pm 0,001^\circ\text{C}$ . Разность температур между сосудом и оболочкой регистрируют дифференциальной термпарой.

Температуру системы регистрируют с помощью шести термисторов, укрепленных по одному на каждой из поверхностей сосуда. Особое внимание обращено на изоляцию и экранировку измерительной схемы от электрических и магнитных полей. Совместно с усилителем постоянного тока эти меры позволяют довести точность измерения температуры до  $3 \cdot 10^{-6}^{\circ}\text{C}$ .

Высокопроизводительный изотермический калориметр разбавления, разработанный Ван Нессом с сотрудниками [47—49], позволяет проводить до десяти определений теплот смешения в день\*. Рабочая область концентраций 0,1—99,9 вес. %. Паровая фаза в сосуде для смешения отсутствует. Парциальные молярные теплоты смешения можно определять путем непосредственных измерений. Калориметр приспособлен для измерения эндотермических теплот смешения в изотермических условиях при постоянном давлении. Погрешность измерений  $\Delta H$  не превышает 1%.

Смешение жидкостей происходит в сосуде Дьюара 1 (рис. 9) емкостью 150 мл. Определенное количество первого компонента помещают в этот сосуд, который затем закрывают тефлоновым поршнем 2, имеющим кольцевые прокладки для герметизации. Воздух выходит через отверстие в поршне, которое после этого закрывают. Второй компонент помещают в сосуд 3 емкостью ~100 мл. Верхняя часть сосуда 3 соединяется с внутренним пространством сосуда Дьюара с помощью капиллярной трубки 4, проходящей сквозь поршень 2. Открытый конец трубки погружен в ртуть, находящуюся в небольшой чашечке 5. Компонент, предназначенный для добавления в сосуд Дьюара, содержится в сосуде 3 над ртутью, которая вводится в его нижнюю часть через капилляр из резервуара 6 емкостью ~150 мл. Уровень ртути в резервуаре должен быть одинаковым в начале каждого опыта — поверхность ртути должна касаться металлического контакта 7 в горловине резервуара 6. Для регистрации уровня ртути служит устройство 8 с неоновой лампой. Расстояние между верхним уровнем ртути и нижней частью сосуда 3 составляет около 70 см, вследствие чего при открытом кране 9 в системе развивается дополнительное давление около 700 мм рт. ст. Боковые трубки 10 служат для загрузки и выпуска ртути из резервуара 6. Резиновая пробка 11, через которую пропущена трубка, предназначена для подключения к вакуумной системе, что дает возможность производить перекачивание ртути из сосуда 3 в резервуар 6.

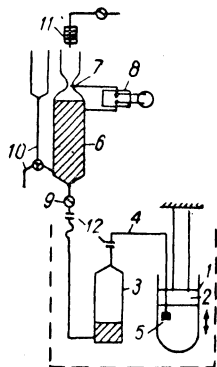


Рис. 9. Калориметр Ван-Несса:

1 — сосуд Дьюара; 2 — поршень; 3 — стеклянный сосуд; 4 — трубка; 5 — чашечка с ртутью; 6 — резервуар с ртутью; 7 — контакт; 8 — устройство для регистрации уровня ртути; 9 — кран; 10 — трубки для загрузки и выпуска ртути; 11 — резиновая пробка; 12 — кольцевые уплотнения.

\* Этот калориметр с успехом применен в работе [50].

Кольцевые уплотнения 12 и кран 9 выполнены так, что не требуют смазки.

Все детали аппаратуры укреплены на кронштейнах, позволяющих легко извлекать их из термостата для очистки и заправки. После окончания заправки всю систему опускают в жидкостной термостат с точностью регулирования температуры  $\pm 0,001^\circ \text{C}$ . Поршень 2 прочно закрепляют на подвижной раме, с помощью которой его можно двигать вверх или вниз. Процесс смешения наступает при движении сосуда Дьюара вниз. При этом происходит засасывание жидкости через питающую трубку из сосуда 3 и соответствующее понижение уровня ртути в резервуаре 6. Объем компонента, введенного в сосуд 1, будет равен объему ртути, добавляемой в резервуар 6 до первоначального уровня 7. По весу добавляемой ртути рассчитывают ее объем. В сосуде Дьюара имеются магнитная мешалка, нагреватель и термистор для регистрации температуры. После каждого добавления второго компонента производится компенсация эндотермического эффекта путем включения нагревателя.

Наряду с калориметрами, работающими при обычных температурах (близких к комнатной), созданы установки для изучения теплот смешения при низких температурах. Так, в работе Кнаапа и др. [51] с помощью латунного калориметра емкостью 10 мл были исследованы теплоты смешения в системах  $\text{H}_2 - \text{D}_2$ ,  $\text{H}_2 - \text{HD}$  и  $\text{HD} - \text{D}_2$  при  $20,4^\circ \text{K}$ .

Теплоты смешения сжиженных газов в интервале  $90-220^\circ \text{K}$  изучались с помощью калориметров, описанных в работах [52—54]. Сосуды для смешения, применявшиеся при этих исследованиях, принадлежат к типу сосудов Чизмана, т. е. имеют перегородку из фольги, которая разрушается при смешении жидкостей. Индивидуальные конструктивные особенности калориметров связаны в основном с устройствами для заправки сосудов для смешения и с системами поддержания низких температур.

На этом мы заканчиваем обзор конструкций калориметров для определения теплот смешения. Окончательный выбор конструкции для практического использования зависит от цели намечаемого исследования, а также от технических возможностей лаборатории.

## **Точность калориметрических определений теплот смешения**

### ***Источники ошибок калориметрического опыта***

Обычный калориметрический опыт по определению теплоты смешения состоит из следующих этапов: 1) заправка сосуда для смешения и приведение калориметрической системы в состояние термического равновесия; 2) определение изменения температуры системы, вызванного тепловым эффектом смешения; 3) определение теплового значения системы путем ввода тепла с помощью электронагревателя. Каждый этап включает измерение тех или иных величин, которое не может быть выполнено абсолютно точ-

но. Таким образом, первая группа погрешностей опыта связана с ограниченной чувствительностью применяемых приборов.

В опыте должны быть измерены следующие величины: массы компонентов  $m_1, m_2 \dots$  и т. д.; изменение температуры при смешении  $\Delta T_1$ ; изменение температуры при определении теплового значения системы  $\Delta T_2$ ; ток в цепи нагревателя  $i$ ; напряжение на зажимах нагревателя  $U$ ; время работы нагревателя  $\tau$ .

Суммарная погрешность измерений  $i, U$  и  $\tau$  обычно не превышает 0,1% и практически не зависит от конструкции калориметра.

Погрешность в определении массы компонентов зависит от способа заправки. Наименьшее значение она имеет в том случае, когда массы компонентов определяют непосредственным взвешиванием в ампулах или в самом сосуде для смешения. При таком способе заправки погрешность не превышает сотых долей процента. Однако некоторые конструкции предусматривают введение компонентов с помощью шприцев, наполнителей и т. п. [34, 36, 39, 45]. Здесь ошибка может возрасти, так как при использовании приспособлений такого рода возможны трудноучитываемые потери, например, за счет испарения при заливке.

Погрешность в определении изменения температур  $\Delta T$  зависит от характеристик датчика температуры (термометр сопротивления, термистор, термобатарея и т. п.), от чувствительности измерительной схемы и величины измеряемого теплового эффекта.

Рассмотрение имеющихся данных показывает, что при измерении тепловых эффектов смешения двух жидкостей с небольшим молекулярным весом ( $\leq 100$ ) наблюдается следующая приближенная зависимость между величиной теплоты смешения и изменением температуры калориметрической системы: при теплоте смешения  $\Delta H \approx 100 \text{ кал/моль}$  температура изменяется на несколько десятых градуса, при  $\Delta H \approx 10 \text{ кал/моль}$  — на несколько сотых градуса, при  $\Delta H \approx 1 \text{ кал/моль}$  — на несколько тысячных градуса. Таким образом, для обеспечения точности измерения  $\Delta T$  не менее 0,1% необходимо измерять температуру в первом случае с точностью до  $10^{-1} \text{ град}$ , во втором — до  $10^{-5} \text{ град}$ , в третьем — до  $10^{-6} \text{ град}$ . В настоящее время измерение температуры с точностью до  $10^{-5} \text{ град}$  сравнительно легко осуществимо с помощью малогабаритных термисторов [22, 34, 45]. Более точное измерение температуры требует применения специальных схем с усилительными устройствами [46].

При соответствующем подборе измерительных приборов суммарная величина погрешностей, определяемых характеристиками этих приборов, может быть сведена до 0,1—0,2%. Однако общая ошибка в определении теплоты смешения обычно значительно превышает 0,2%, так как кроме указанных погрешностей возникают ошибки другого рода, связанные с несовершенством конструкций калориметрических систем (вторая группа погрешностей).

Многие исследователи применяют калориметрические сосуды, в которых при смешении происходят побочные явления (испарение —

конденсация, изменение давления), сопровождающиеся тепловыми эффектами. Ошибки, возникающие за счет этих явлений, могут на несколько процентов изменить результат определения теплоты смешения.

Вклады, вносимые побочными явлениями в общий тепловой эффект смешения, следует тщательно учитывать. Конечный результат необходимо исправлять путем введения соответствующих поправок [3] (см. также стр. 6—10). Однако поправки на побочные явления не могут быть вычислены с достаточной точностью. Поэтому лучший способ устранения подобных ошибок — устранение самих побочных явлений (см., например, [44—46]).

Кроме погрешностей, вызываемых побочными явлениями, возможно появление ошибок в результате неконтролируемого теплообмена между калориметрической системой и средой. Так как в калориметрической системе присутствуют вещества с различной теплопроводностью (жидкости, металлы, стекло и т. п.), а многие детали ее имеют сложную конфигурацию, во время смешения могут возникать значительные градиенты температуры внутри и на поверхности системы. Это приводит к появлению дополнительных тепловых потоков между системой и средой, не поддающихся количественному учету и вносящих ошибку в измеряемую величину теплового эффекта.

Уменьшить неконтролируемый теплообмен можно путем улучшения теплоизоляции калориметрической системы, например, поместив ее в вакуумную оболочку. В случае, если это невозможно, неплохой эффект дает адиабатическая оболочка.

Погрешности, возникающие из-за несовершенства калориметрических систем, могут иметь различные значения в пределах от десятых долей до нескольких процентов. К сожалению, величина этих погрешностей не может быть установлена предварительно. В связи с этим невозможно заранее надежно оценить точность работы нового калориметра.

### ***Системы для проверки работы калориметров***

Воспроизводимость результатов и точность измерений при работе на новом калориметре обычно проверяют путем контрольных определений теплот смешения в бинарной системе, для которой уже имеются точные данные, полученные несколькими исследователями. Необходимо, чтобы подобные системы удовлетворяли следующим условиям [3]:

- 1) жидкости должны легко очищаться, быть химически устойчивыми, не реагировать с материалом сосуда;
- 2) тепловые эффекты должны быть того же порядка (или меньше), что и в системах, намечаемых к изучению;
- 3) жидкости должны иметь заметную разницу в плотностях, не должны очень легко смешиваться;
- 4) если в калориметре имеется свободное пространство, то необходимо подбирать жидкости с большим давлением пара.

Заметим, что смысл последних трех пунктов заключается в том, чтобы при контрольных опытах условия измерений не оказались более благоприятными, чем при дальнейшей работе.

Большинство жидкостей смешивается с эндотермическим эффектом, величина которого колеблется от единиц до нескольких сотен *кал/моль*. Поэтому, если калориметр предназначен для исследования систем с сильно отличающимися величинами теплот смешения, то для его проверки следует выбрать систему с небольшими (порядка десятков *кал/моль*) теплотами смешения. Мак Глэшан [3] настоятельно рекомендует для этой цели многократно изученную систему четыреххлористый углерод — бензол [12, 30, 34, 55—59]. Эти жидкости легко очищаются, имеют большое различие в плотностях. Однако результаты разных исследователей, определявших теплоты смешения в системе четыреххлористый углерод — бензол, отличаются друг от друга иногда на несколько процентов. Данные самого Мак Глэшана, полученные на высокоточном калориметре [34], превышают по абсолютному значению данные всех других исследователей примерно на 1 *кал/моль* при теплоте смешения  $\sim 27$  *кал/моль*. Мак Глэшан объясняет эти расхождения неполным смешиванием жидкостей в калориметрах других исследователей. Однако такое объяснение, по-видимому, недостаточно обосновано.

В 1968 г. Уотсом и др. [46] было проведено тщательное изучение теплот смешения четыреххлористого углерода и бензола с помощью нового прецизионного калориметра. Так же как и в калориметре Мак Глэшана, четыреххлористый углерод находился в контакте с ртутью в подготовительном периоде и во время самого опыта. Значения теплот смешения, полученные Уотсом и др., имели большой разброс. Сопоставление величин тепловых эффектов с временем контакта четыреххлористого углерода с ртутью привело авторов к выводу, что чем дольше был этот контакт, тем большие величины теплот смешения получались в опыте. Изучение поверхности ртути показало, что на ней образуется пленка при контакте с четыреххлористым углеродом. Имеется также указание Кэмбелла [60] на химическое взаимодействие ртути с четыреххлористым углеродом.

Таким образом, расхождения между результатами работ различных авторов, изучавших теплоты смешения в сосудах, содержащих ртуть, могут быть объяснены взаимодействием четыреххлористого углерода с ртутью. По этой причине, вероятно, не следует систему четыреххлористый углерод — бензол считать наилучшим стандартом для испытания калориметров. По этой же причине не может быть рекомендована в качестве проверочной система четыреххлористый углерод — хлороформ, также предложенная Мак Глэшаном [3].

Наиболее подходящими для проверки калориметров нам представляются системы бензол — циклогексан и гексан — циклогексан.

Система бензол — циклогексан неоднократно исследована с помощью точных калориметров при различных температурах. Самыми достоверными являются данные работ [47, 58, 61, 62].

Система гексан — циклогексан при 25°С исследована с большой точностью Уотсом и др. [46]. Полученные ими данные хорошо подчиняются уравнению:

$$\Delta H(x) = 0,239x(1-x)[867,86 + 258,48(2x-1) + 101,0(2x-1)^2] \text{ кал/моль}$$

где  $x$  — мольная доля циклогексана.

Отклонения экспериментальных значений теплот смешения от значений, даваемых этим уравнением, не превышают 0,14%.

Некоторые исследователи для проверки калориметров применяли системы бензол — метиловый спирт [29, 43, 44], бензол — дихлорэтан [26, 30, 63], ацетон — хлороформ [12, 30]. Однако достоверность имеющихся экспериментальных данных о теплотах смешения для перечисленных систем ниже, чем для систем бензол — циклогексан и гексан — циклогексан.

В случае необходимости специальной проверки точности измерения экзотермических эффектов могут быть рекомендованы недавно изученные ( $\delta_{\text{эксп}} \leq 1\%$ ) системы этиловый спирт — вода [33, 64, 65] и изопропиловый спирт — вода [33, 66].

При выполнении калориметрических определений необходимо учитывать, что тепловые эффекты смешения весьма чувствительны к чистоте реактивов. Небольшие примеси посторонних веществ (особенно воды) могут существенно влиять на результаты.

В заключение отметим, что наибольшая точность в определении теплот смешения достигнута Уотсом и др. [46]. Погрешность их измерений не превышает 0,2%. Авторы работ [5 и 34] оценивают погрешность своих измерений в 0,3%. Однако калориметры, дающие такую точность, очень сложны по конструкции и малопроизводительны, так как требуют много времени на подготовку к опыту. Конечно, требуемая точность зависит от целей исследования. В большинстве случаев определение теплоты смешения с погрешностью не более 1% оказывается вполне удовлетворительным и может быть выполнено с помощью калориметров простой конструкции, пригодных для серийных измерений.

## Расчет теплот смешения по данным о равновесии жидкость — пар

Расчет теплот смешения по данным о равновесии жидкость — пар основан на определении зависимости коэффициентов активности компонентов раствора от температуры. Для расчета теплот смешения используют известные термодинамические соотношения:

$$\left( \frac{\partial \ln \gamma_i}{\partial T} \right)_{x_i} = - \frac{H_i}{RT^2} \quad (9)$$

$$\Delta H = xH_1 + (1-x)H_2 = -RT^2 \left[ x \left( \frac{\partial \ln \gamma_1}{\partial T} \right)_{x_1} + (1-x) \left( \frac{\partial \ln \gamma_2}{\partial T} \right)_{x_2} \right] \quad (10)$$



где  $H_i$  — парциальная мольная теплота смешения  $i$ -го компонента.

Последнее уравнение записано для бинарной системы, но легко может быть составлено для систем с любым числом компонентов.

Метод определения термодинамических функций смешения, в том числе и энтальпий, по данным о равновесии жидкость — пар впервые был применен в работах Скетчарда с сотрудниками [67, 68] и Киреева [69].

К настоящему времени экспериментальные данные о равновесии жидкость — пар при различных значениях температуры (или давления) известны для нескольких сот бинарных и нескольких десятков тройных систем. Как простота самого метода, так и сравнительная доступность необходимых данных делают этот метод расчета теплот смешения весьма удобным. Однако следует обратить особое внимание на оценку точности величин теплот смешения, получаемых путем расчета. Мы провели сравнение опубликованных различными исследователями расчетных значений теплот смешения с результатами калориметрических измерений. Как видно из рис. 10, из девяти систем только для трех (системы  $C_6H_{12}-CCl_4$ ,  $C_6H_6-CCl_4$  и  $C_7H_{16}-C_6H_{12}$ ) наблюдается вполне удовлетворительное согласование данных.

Очевидно, для выяснения истинных значений теплот смешения необходимы экспериментальные данные о равновесии жидкость — пар высокой точности и, что не всегда учитывается, практическая возможность расчета по ним достоверных значений коэффициентов активности. Последнее же зависит от того, в какой степени пар подчиняется законам идеальных газов или, если подчинение не строгое, насколько точно можно учесть отклонения.

Если к паровой фазе приложимы законы идеальных газов, то коэффициенты активности рассчитывают по соотношению:

$$\ln \gamma_i = \ln \frac{P y_i}{P_i^0 x_i} \quad (11)$$

где  $P$  — общее давление пара;  $P_i^0$  — давление пара чистого  $i$ -го компонента;  $x_i$  и  $y_i$  — мольные доли  $i$ -го компонента в растворе и в паре.

Для учета неидеальности газов и паров обычно используют вторые вириальные коэффициенты уравнений состояния. В этом случае более строгое выражение для коэффициентов активности имеет вид [76]:

$$\ln \gamma_i = \ln \frac{P y_i}{P_i^0 x_i} + \frac{(B_{ii} - V_i^0)(P - P_i^0)}{RT} + \frac{(2B_{ij} - B_{ii} - B_{jj})(1 - y_i)^2 P}{RT} \quad (12)$$

где  $B_{ii}$ ,  $B_{jj}$ ,  $B_{ij}$  — вторые вириальные коэффициенты паров чистых веществ и их смесей;  $V_i^0$  — мольный объем жидкого  $i$ -го компонента.

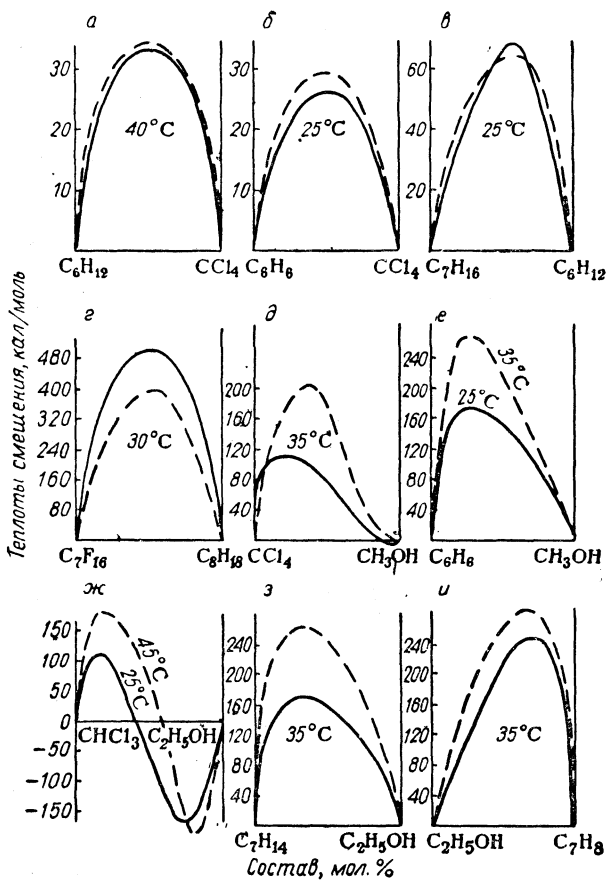


Рис. 10. Зависимость калориметрических (сплошные линии) и рассчитанных (пунктир) величин теплот смешения от состава в бинарных системах:

а) циклогексан — четыреххлористый углерод [39, 67, 68]; б) бензол — четыреххлористый углерод [56, 70]; в) гептан — циклогексан [56, 71]; г) перфторгептан — изооктан [42, 72]; д) четыреххлористый углерод — метиловый спирт [32, 73]; е) бензол — метиловый спирт [29, 73]; ж) хлороформ — этиловый спирт [12, 67]; з) метилциклогексан — этиловый спирт [74, 75]; и) этиловый спирт — толуол [74, 75].

Второе и третье слагаемые имеют различные значения в системах разных классов. Они относительно невелики, если паровая фаза представляет собой смесь соединений с неполярными молекулами, значительно больше для веществ, обладающих полярными молекулами и молекулами, способными к образованию водородных связей. Наиболее полная сводка данных о вторых вириальных коэффициентах индивидуальных веществ и их смесей имеется в работе Маркузина [77].

Подробнее вопрос о вычислении теплот смешения на основании данных о равновесии жидкость — пар был рассмотрен Белоусовым и Морачевским [78], которые пришли к следующим выводам.

1. Для получения достоверных значений теплот смешения путем расчета необходимо наличие исходных данных о равновесии жидкость — пар высокой точности (при нескольких температурах), а также строгий учет отклонений паровой фазы от свойств идеальных газов. Введение поправок на неидеальность пара может значительно (до 30%) изменить результаты расчетов теплот смешения. Для расчета этих поправок необходимы надежные данные о значениях вторых вириальных коэффициентов паров чистых веществ и их смесей в соответствующем интервале температур.

2. Сравнение результатов расчетов теплот смешения для ряда систем, составленных из компонентов различной химической природы, показало, что наилучшие результаты получаются для систем, образованных неполярными жидкостями. Это связано с тем, что в таких системах для учета отклонения пара от идеальности достаточно знать только  $B_{ii}$  и не требуются сведения о  $B_{ij}$ . Кроме того, для этих систем зависимость  $\ln \gamma_i$  от температуры близка к линейной, что обеспечивает более точное определение значения производной  $\left(\frac{\partial \ln \gamma_i}{\partial T}\right)_{x_i}$ .

3. При расчете теплот смешения для систем, включающих хотя бы один полярный компонент (обладающий заметным постоянным дипольным моментом), в равной степени необходимы данные о  $B_{ii}$  и  $B_{ij}$ . В настоящее время имеется очень мало надежных экспериментальных данных о вторых вириальных коэффициентах смесей паров  $B_{ij}$ . Это ограничивает возможность расчета теплот смешения для систем с полярными компонентами. Для этих систем характерной является сильная зависимость  $\ln \gamma_i$  от температуры. Поэтому для определения значения производной  $\left(\frac{\partial \ln \gamma_i}{\partial T}\right)_{x_i}$

необходимо наличие надежных исходных данных о равновесии жидкость — пар по крайней мере при четырех значениях температуры.

4. Значения теплот смешения, рассчитанные на основании данных о равновесии жидкость — пар, могут сильно отличаться по абсолютной величине от их истинных (калориметрических) значений. Однако, как правило, наблюдается верная качественная

картина зависимости величин теплот смешения от состава раствора, что связано с систематическим характером погрешностей, возникающих при расчетах.

## II. ОБЗОР ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

### Теплоты смешения в бинарных системах

#### *Общие замечания*

Теория растворов, на настоящей стадии ее развития, не столько предсказывает, сколько интерпретирует с молекулярной точки зрения наблюдаемые на опыте зависимости для термодинамических функций смешения. Экспериментальные данные о теплотах смешения, наряду с данными о других функциях смешения, широко используются для проверки теоретических выводов и расчетов.

Из числа основных термодинамических функций, характеризующих образование раствора, теплота смешения наиболее непосредственно связана с энергиями межмолекулярных взаимодействий в жидкой фазе. При постоянном давлении:

$$\Delta H = \Delta U + P \Delta V \quad (13)$$

Следовательно, для растворов, учитывая малую величину объемного эффекта их образования, с большой степенью точности можно считать  $\Delta H = \Delta U$ .

Источником сведений о теплотах смешения является эксперимент, поскольку возможности теоретического расчета этих величин все еще остаются весьма ограниченными. Существующий уровень знаний о межмолекулярных взаимодействиях в растворе и состоянии статистической теории растворов не позволяют проводить удовлетворительные расчеты значений  $\Delta H$ , основываясь только на молекулярных данных. Любая теория растворов приводит к уравнениям, выражающим зависимость функций смешения, в том числе и  $\Delta H$ , от состава раствора. Однако в эти уравнения всегда входят какие-либо параметры, значения которых определяются на основании экспериментально измеренных термодинамических свойств системы. В получивших наибольшее распространение теориях, основанных на решеточной модели раствора, таким параметром является энергия взаимообмена.

Различным направлениям современной теории растворов посвящена обширная специальная литература (см., например, [79—81]). О возможностях применения молекулярно-статистических теорий к описанию свойств сложных растворов, в частности растворов, включающих ассоциированные компоненты, можно судить по обзорной работе Смирновой [82].

Мы ограничимся обсуждением некоторых закономерностей для концентрационной и температурной зависимости теплот смешения. Эти закономерности характерны для отдельных групп бинарных

систем, отличающихся между собой по химической природе компонентов и типу межмолекулярных взаимодействий. Такая постановка вопроса представляется нам интересной, поскольку в литературе накоплен обширный экспериментальный материал (данные о теплотах смешения известны более чем для 950 бинарных систем), но мало сделано для его систематизации и обобщения\*.

Для каждой системы теплота смешения является суммарной величиной многих энергетических процессов, сопровождающих образование раствора. Далеко не всегда удастся объяснить даже знак теплового эффекта смешения (особенно при малой абсолютной его величине) или значительные отличия в величинах этих эффектов для некоторых систем, компоненты которых близки по химическим свойствам. Однако для многих групп бинарных растворов оказывается возможным определить тип межмолекулярных взаимодействий (образование водородной связи, ориентационные и дисперсионные взаимодействия и т. п.), которые играют определяющую роль в суммарном эффекте, установить связь между концентрационной зависимостью теплот смешения и структурными особенностями жидких компонентов, способностью их молекул к ассоциации и образованию молекулярных комплексов.

Значительно более полная информация о взаимодействии компонентов раствора может быть извлечена из данных о теплотах смешения в тех случаях, когда эти данные получены для различных температур и с точностью, достаточной для надежного определения значений парциальных величин. Изучение зависимости парциальных величин теплот смешения от состава особенно интересно для систем, в которых имеет место перестройка структуры раствора при изменении состава, что характерно, например, для водных растворов неэлектролитов.

Особо подчеркнем роль исследования теплот смешения при различных температурах. Систем, для которых теплоты смешения определены при нескольких температурах, сравнительно немного и вероятно поэтому в литературе по физико-химическому анализу (см., например, [83]) температурная зависимость не обсуждается. Однако для многих систем влияние температуры на величину теплоты смешения столь значительно, что изменение ее на несколько десятков градусов приводит к перемене знака  $\Delta H$  во всей области составов раствора. При этом молярные значения  $\Delta H$  изменяются на сотни калорий, кривые  $\Delta H(x)$  значительно деформируются.

Отметим также, что политермические данные о  $\Delta H$  интересны еще и потому, что позволяют рассчитать величины избыточных теплоемкостей раствора. Как известно,  $\frac{d\Delta H}{dT} = C_p^E$ ; опыт показывает, что расчет по этой формуле может быть проведен с хорошей точностью (рис. 11) [84].

---

\* Есть только один относительно подробный обзор экспериментальных данных о теплотах смешения [3].

Как показывают экспериментальные данные, теплоты смешения жидкостей лежат в пределах от нескольких калорий до 1000 кал на 1 моль смеси. Для большинства систем характерен эндотермический эффект смешения, т. е. положительные значения  $\Delta H$ .

При общей оценке величин теплот смешения в литературе обычно указывается, что малые величины  $\Delta H$  (10—20 кал/моль) характерны для смесей неполярных жидкостей, средние — для смесей с одним полярным компонентом и большие — для смесей двух полярных компонентов. Такие оценки, вообще говоря, далеки от действительности. Априори можно утвер-

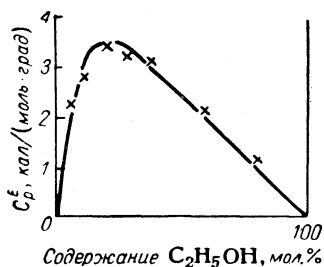


Рис. 11. Значения  $C_p^E$  для системы этиловый спирт—вода при 25° С:

X—расчетные данные; —экспериментальные данные.

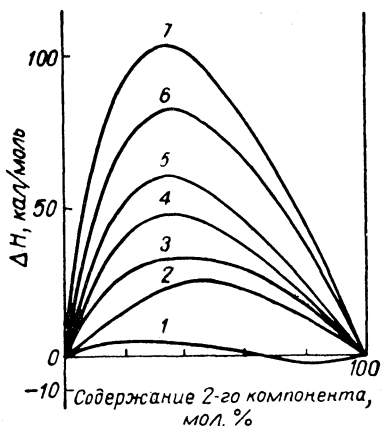


Рис. 12. Теплоты смешения метилового спирта (первый компонент) с другими спиртами (вторые компоненты) при 25° С: 1—этиловый спирт; 2—пропиловый спирт; 3—бутиловый спирт; 4—изоамиловый спирт; 5—гексильовый спирт; 6—октиловый спирт; 7—дециловый спирт.

ждать, что малые энтальпийные эффекты будут иметь место только для смесей очень сходных по химическим свойствам компонентов (например, для веществ одного гомологического ряда), но и то при близких размерах молекул этих компонентов.

Ниже приведен пример влияния изменения длины углеводородной цепи молекул одного из компонентов на величины  $\Delta H$  (расчеты эквимолекулярные при 20° С):

Система	$\Delta H$ , кал/моль
Гексан — гептан . . . . .	5
Гексан — додекан . . . . .	11
Гексан — гексадекан . . . . .	30

Для рассматриваемых смесей углеводородов изменение величины  $\Delta H$  при удлинении цепи молекулы одного из компонентов может быть объяснено изменением соотношения между числом групп  $-\text{CH}_2-$  и концевых групп  $-\text{CH}_3$ , отличающихся по характеру дисперсионного взаимодействия. Однако, поскольку эти от-

личия невелики, незначительны и изменения тепловых эффектов по абсолютной величине.

Намного резче изменения  $\Delta H$  в ряду систем, образованных соединениями одного гомологического ряда, в том случае, если молекулы полярны, а тем более способны к образованию водородных связей. Так, теплота смешения метилового спирта с этиловым близка к нулевой, но при замене этилового спирта на его гомолог с большей длиной цепи  $\Delta H$  быстро возрастает, как это видно из рис. 12.

Перейдем к более детальной характеристике зависимостей  $\Delta H = f(x)$  и  $\Delta H = f(T)$  в бинарных системах различных групп.

### *Системы без водородных связей*

**Оба компонента неполярны.** Наиболее простые зависимости наблюдаются в группе систем, образованных неполярными компонентами, где взаимодействие между молекулами обусловлено чисто дисперсионными силами (смеси насыщенных углеводородов, смеси четыреххлористого углерода с углеводородами и т. п.). Тепловые эффекты смешения в таких системах невелики, смешение происходит с поглощением тепла ( $\Delta H > 0$ ), хотя возможны и редкие исключения (например, система октан — тетраэтилметан, где  $\Delta H < 0$ ). Теплота смешения незначительно зависит от температуры, и значения  $d\Delta H/dT$  для всех исследованных систем отрицательны.

Кривые  $\Delta H(x)$  для многих систем близки к симметричным. Как известно, симметричность кривых термодинамических функций вытекает из решеточных теорий (теория регулярных растворов Гильденбранда, теория строго регулярных растворов, теория конформальных растворов), которые принимают ряд упрощающих допущений (равенство размеров и сферическая форма молекул, их статистически равномерное распределение в растворе, учет только парных взаимодействий). Эти допущения никогда не выполняются в полной мере в реальных системах, однако для систем рассматриваемой группы они все же более или менее приемлемы; таким образом, данные о величинах  $\Delta H$  позволяют оценить, насколько близок раствор к упрощенной модели. Характерным примером систем, где симметричность  $\Delta H(x)$  почти совершенна, является система четыреххлористый углерод — циклогексан.

Однако многие жидкости, молекулы которых неполярны, смешиваются со значительным тепловым эффектом, достигающим сотен калорий (рис. 13 и 14). Для объяснения относительно больших значений теплот смешения в подобных системах следует принимать во внимание более тонкие особенности электронной структуры молекул (распределение заряда внутри молекулы при отсутствии общего диполя, вероятность возникновения мгновенных диполей и т. п.), влияющие на энергию межмолекулярных взаимодействий.



Один компонент неполярный, другой — полярный. Для значительного числа таких систем имеются экспериментальные данные о теплотах смешения, а некоторые системы изучены при различных температурах. К данной группе относятся системы, образованные четыреххлористым углеродом с ацетоном, хлороформом, нитрометаном, ацетонитрилом, этилацетатом, хлорбензолом; смеси ацетона с гексаном, бензолом и т. п. Для систем такого типа теплота смешения определяется, в большой степени, изменениями энергии ориентационного взаимодействия, сопровождающими образование раствора. Для этих систем может быть значителен и вклад

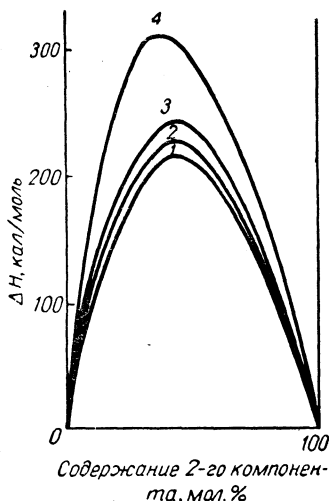


Рис. 13. Теплоты смешения бензола (первый компонент) с углеводородами алифатического ряда (вторые компоненты) при 25° С:

1 — гексан; 2 — гептан; 3 — изооктан; 4 — гексадекан.

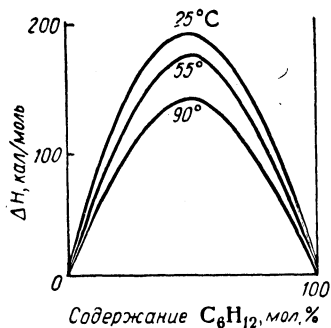


Рис. 14. Теплоты смешения в системе бензол — циклогексан при различных температурах.

взаимодействий, обусловленных индукционным эффектом. Как правило, растворы образуются с поглощением тепла, часто значительным (до 400—500 кал/моль). Однако в некоторых системах (смеси четыреххлористого углерода с диэтиловым эфиром, этилацетатом, пиридином) обнаружены экзотермические эффекты смешения\*. Для растворов с положительными значениями  $\Delta H$  максимум смещен, часто незначительно, в сторону неполярного компонента. Значение  $d\Delta H/dT$  для исследованных систем положитель-

\* Далее мы еще раз увидим (табл. II), что системы, включающие  $CCl_4$ , обладают некоторыми особенностями. Для  $CCl_4$ , по сравнению с углеводородами, более характерны экзотермические эффекты смешения. Причина этого возможно заключается в том, что дисперсионные взаимодействия молекул  $CCl_4$  с молекулами углеводородов (или углеводородными радикалами сложных молекул) несколько сильнее, чем их взаимодействие между собой в чистом  $CCl_4$ , вследствие противоположного распределения электронной плотности внутри молекул  $CCl_4$  и углеводородов. При этом имеет значение большая поляризуемость молекул  $CCl_4$ .

но — при повышении температуры растворы образуются с большим эндотермическим эффектом (рис. 15). Это положение объясняется вероятно тем, что при повышении температуры ориентационные и индукционные взаимодействия в растворе ослабляются в большей степени, чем в чистой полярной жидкости.

Любопытна система диэтиловый эфир — бензол, для которой при 15°С отмечено отсутствие теплового эффекта смешения при всех составах растворов.

**Оба компонента полярны.** Экспериментальных данных для таких систем очень мало. Изучены смеси ацетона с нитрометаном, иодистым метилом, ацетонитрилом, этилацетатом. Энтальпийные эффекты имеют разные знаки и по абсолютной величине не превышают 100 кал/моль. Нет данных о температурной зависимости  $\Delta H$ .

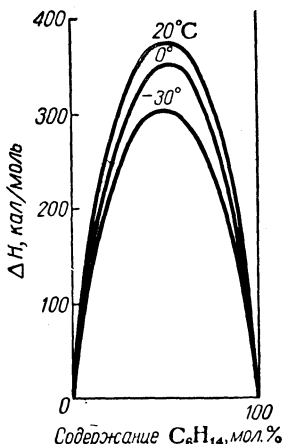


Рис. 15. Теплоты смешения в системе ацетон—гексан при различных температурах.

### *Системы с водородными связями*

Такие системы представляют наибольший интерес, поскольку становится все более очевидным, что явления ассоциации в чистых жидкостях и растворах неэлектролитов, образование молекулярных соединений, структурная упорядоченность жидкостей и растворов обязаны своим существованием почти исключительно водородной связи. Взаимодействие с возникновением водородной связи характеризуется значительно большей энергией, чем взаимодействие, обусловленное ван-дер-ваальсовыми силами. Поэтому процессы образования и разрыва водородных связей определяют, в большой степени, величины теплот смешения, их зависимость от концентрации и температуры.

Бинарные системы, в которых наблюдается образование водородных связей, целесообразно разделить на четыре группы.

**Системы, в которых водородные связи образуются только между молекулами одного из компонентов.** К этой группе относятся смеси спиртов, кислот, первичных и вторичных аминов с углеводородами, четыреххлористым углеродом и т. п. Наиболее подробные и надежные данные имеются для растворов спиртов в бензоле и четыреххлористом углероде (рис. 16 и 17). На примере этих систем можно установить характерные признаки, свойственные всей группе.

Для систем рассматриваемой группы характерны положительные значения теплот смешения, что и понятно, поскольку определяющим процессом является разрыв водородных связей между молекулами полярного компонента при образовании раствора.

Только для систем четыреххлористый углерод — спирты в области небольших содержаний первого компонента и при относительно низких температурах установлены области экзотермических эффектов. Можно думать, что здесь разрыв доли водородных связей между молекулами спирта при растворении четыреххлористого углерода с избытком компенсируется ван-дер-ваальсовыми взаимодействиями между молекулами разных родов.

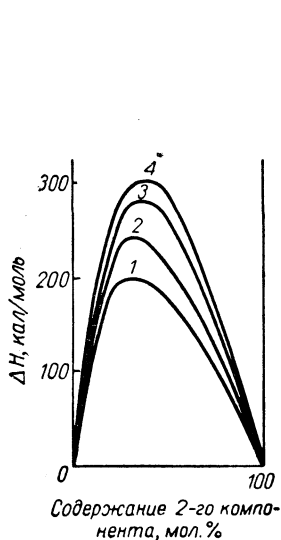


Рис. 16. Теплоты смешения бензола (первый компонент) со спиртами (вторые компоненты) при 35° С:

1 — метиловый спирт; 2 — этиловый спирт; 3 — пропиловый спирт; 4 — бутиловый спирт.

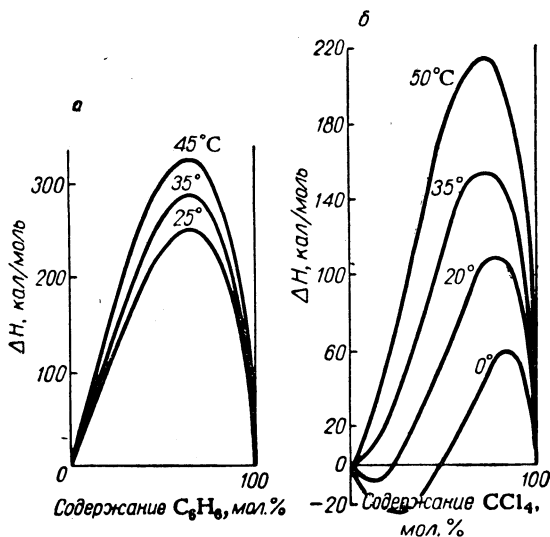


Рис. 17. Теплоты смешения в системах бензол — пропиловый спирт (а) и четыреххлористый углерод — пропиловый спирт (б) при различных температурах.

Максимум на кривых  $\Delta H(x)$  для всех систем данной группы сдвинут в сторону неполярного компонента, что может быть объяснено следующим образом. Растворение полярного соединения (например, спирта) в неполярном растворителе (типа насыщенных углеводородов) ведет к разрыву всех водородных связей, существующих между молекулами полярного соединения; в то же время при противоположном процессе — растворение углеводорода в спирте — значительная доля водородных связей может сохраниться. Естественно, что в первом случае эндотермический эффект растворения будет большим.

Для рассматриваемой группы  $\frac{d\Delta H}{dT} > 0$ . Возрастание эндотермичности эффекта при повышении температуры можно объяснить тем, что с ростом температуры водородные связи в растворе раз-

рушаются легче, чем в чистой полярной жидкости. Иначе говоря, степень ассоциации для молекул, например, спирта при повышении температуры уменьшается в растворе в большей степени (относительно), чем в чистом спирте.

Системы, в которых водородные связи образуются только между молекулами разных сортов (рис. 18 и 19). Системы этой группы отличаются тем, что молекулы одного компонента характеризуются электронодонорными свойствами (кетоны, альдегиды, простые и сложные эфиры, третичные амины), но не содержат

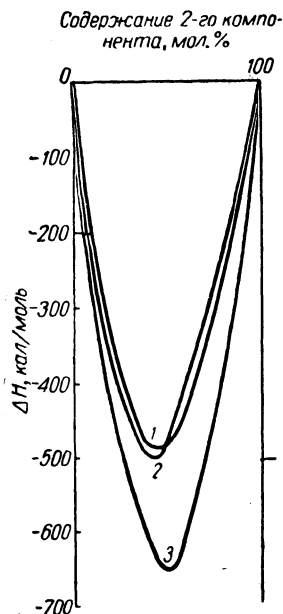


Рис. 18. Теплоты смешения хлороформа (первый компонент) с полярными жидкостями (вторые компоненты):

1 — этилацетат (25° С); 2 — диоксан (23—24° С); 3 — диэтиловый эфир (25° С).

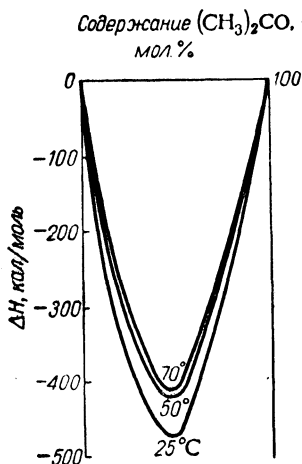


Рис. 19. Теплоты смешения в системе хлороформ — ацетон при различных температурах.

активных атомов водорода, а молекулы другого компонента, наоборот, характеризуются только протонодонорными свойствами (хлороформ и другие галогенсодержащие соединения). В растворах таких компонентов возникают водородные связи между молекулами разных сортов; по многим данным подобные взаимодействия приводят к образованию в растворе молекулярных соединений (комплексов).

Теплоты смешения для систем этой группы резко отрицательны, кривые  $\Delta H(x)$  близки к симметричным, при повышении температуры уменьшается экзотермический эффект смешения:

$$\frac{d\Delta H}{dT} > 0.$$

Системы, в которых водородные связи образуются между молекулами одного из компонентов и между разнородными молекулами. Системы этой группы отличаются сложностью межмолекулярных взаимодействий. При образовании раствора разрыв водородных связей между молекулами одного из компонентов может частично или полностью компенсироваться образованием новых

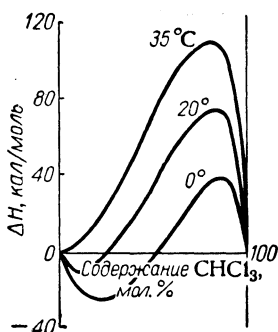


Рис. 20. Теплоты смешения в системе метиловый спирт — хлороформ при различных температурах.

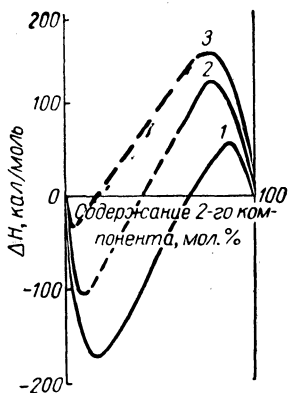


Рис. 21. Теплоты смешения воды (первый компонент) с кетонами (вторые компоненты) при 25° С:

1 — ацетон; 2 — метилэтилкетон; 3 — циклогексанон.

связей между молекулами разных сортов; значительный вклад в суммарный результат могут внести также ориентационный и индукционный эффекты.

Соответственно наблюдается большое разнообразие в диаграммах теплота смешения — состав: они различны как по знаку  $\Delta H$ , так и по форме кривых  $\Delta H(x)$ . Характерной особенностью является несимметричность кривых  $\Delta H(x)$  — во многих случаях они принимают S-образную форму. Изменение знака величины  $\Delta H$  в зависимости от состава наблюдается для систем спирты — хлороформ, вода — кетоны, ацетон — изопропиламин и некоторых других (рис. 20—22). При этом область экзотермического эффекта смешения, как и следовало ожидать, всегда смещена в сторону компонента, молекулы которого обладают большей способностью к образованию водородных связей. В системах спирты — кетоны величина  $\Delta H$  положительна при всех концентрациях (рис. 23).

Для рассматриваемой группы растворов повышение температуры увеличивает эндотермичность эффектов смешения:  $\frac{d\Delta H}{dT} > 0$ .

**Системы с водородными связями между молекулами всех типов.** Системы этой группы имеют много общего с системами, отнесенными к третьей группе. Поскольку оба компонента обладают способностью к образованию водородных связей как между молекулами одного сорта, так и между молекулами разнородными, создается еще больше возможностей для взаимной компенсации

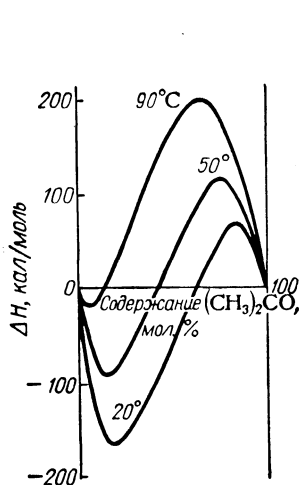


Рис. 22. Теплоты смешения в системе вода — ацетон при различных температурах.

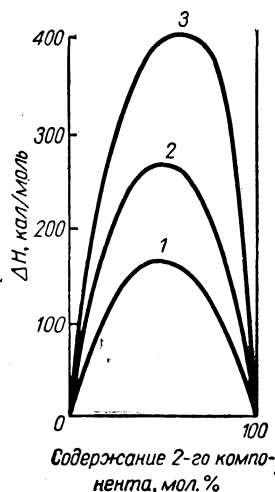


Рис. 23. Теплоты смешения ацетона (первый компонент) со спиртами (вторые компоненты) при 25° С:

1 — метиловый спирт;  
2 — этиловый спирт; 3 — пропиловый спирт.

эффектов разрыва и появления связей различных типов. Наблюдаются энтальпийные эффекты смешения различных знаков, но преобладают, по сравнению с системами третьей группы, экзотермические эффекты. По абсолютной величине теплоты смешения обычно сравнительно невелики. Характерен пример системы уксусная кислота — вода, где имеются разнообразные межмолекулярные процессы, разрываются и образуются сильные водородные связи, но величины  $\Delta H$  лежат в пределах десятков калорий, т. е. имеют такие же значения, что и в простейших системах, составленных из насыщенных углеводородов. Для рассматриваемых систем типична резкая зависимость  $\Delta H$  от температуры, причем  $\frac{d\Delta H}{dT} > 0$ .

Из числа систем, относящихся к последней группе, наибольший интерес представляют водные растворы неэлектролитов.

Хорошо известно, что молекулы воды способны к образованию пространственной сетки водородных связей; именно поэтому жидкая вода имеет достаточно четко выраженную квазикристаллическую тетраэдрическую структуру. В водных растворах неэлектролитов

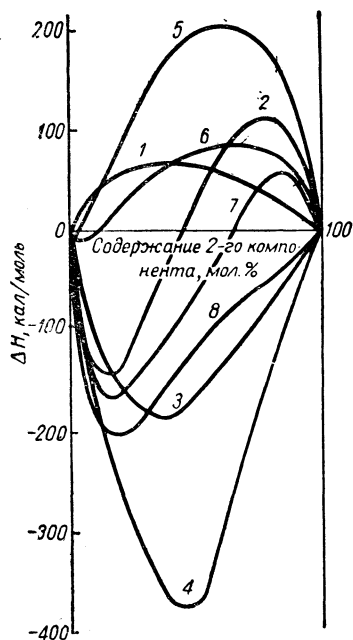


Рис. 24. Теплоты смешения воды (первый компонент) с различными жидкостями (вторые компоненты):

1 — формамид (25° C); 2 — диоксан (25° C); 3 — этиленгликоль (25° C); 4 — пиридин (40° C); 5 — ацетонитрил (20° C); 6 — уксусная кислота (18° C); 7 — ацетон (20° C); 8 — этиловый спирт (25° C).

наблюдаются различные структурные изменения, которые отражаются на величинах теплот смешения (рис. 24 и 25). В первую очередь это проявляется в наличии экзотермического эффекта образования растворов с большим содержанием воды. Область больших или меньших значений экзотермического эффекта наблюдается для всех водных растворов неэлектролитов, исследованных к настоящему времени достаточно точно и при нескольких температурах\*. По некоторым данным углеводороды растворяются в воде также с небольшим экзотермическим эффектом [85]. Наличие экзотермического эффекта связано с тем, что без нарушения связей между молекулами воды могут образовываться кластеры, состоящие из молекулы неэлектролита, окруженной несколькими молекулами воды, сохранившими водородные связи, а иногда и образовавшими новые связи.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что экзотермический эффект образования водных растворов оказывается значительно большим при понижении температуры (пространственная сетка водородных связей воды прочнее, структура выражена более четко); в системах, составленных из воды и соединений одного гомологического ряда, экзотермический эффект нарастает при уменьшении размеров молекул растворяемого компонента.

На примере системы вода — пропиловый спирт (рис. 26) отчетливо видно чрезвычайно большое влияние температуры на ве-

\* Исключение составляет система формамид — вода, где величины  $\Delta H$  положительны при всех составах раствора и где  $\frac{d\Delta H}{dT} < 0$ . Это связано, вероятно, со свойствами молекул формамида, которые обладают большим дипольным моментом и способностью к образованию сетки водородных связей. Свойства и структура формамида, а не воды оказывают определяющее влияние на свойства раствора.

личину  $\Delta H$ : повышение температуры на  $75^\circ\text{C}$  приводит к практически полному изменению знака  $\Delta H$ .

Интересно сопоставить рис. 25 и 26. При этом достаточно отчетливо проявляется аналогия во влиянии на  $\Delta H$  повышения температуры и удлинения углеводородной цепи в молекуле спирта. Такую же аналогию можно заметить и при сравнении рис. 21 и 22.

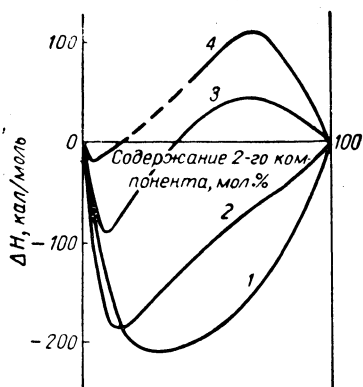


Рис. 25. Теплоты смешения воды (первый компонент) со спиртами (вторые компоненты) при  $25^\circ\text{C}$ :

1 — метиловый спирт; 2 — этиловый спирт; 3 — пропиловый спирт; 4 — бутиловый спирт ( $30^\circ\text{C}$ ).

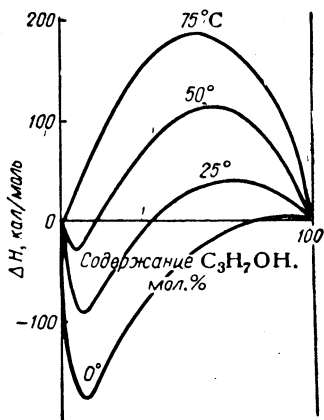


Рис. 26. Теплоты смешения в системе вода — пропиловый спирт при различных температурах.

Заметим, что при изменении температуры форма кривой  $\Delta H(x)$  особенно сильно изменяется в области растворов, богатых водой. Это связано со значительным влиянием температуры на структуру чистой воды и на число водородных связей между ее молекулами.

Мы не останавливались на рассмотрении систем, в которых наблюдается интенсивное химическое взаимодействие, а иногда и образование химических соединений определенного состава (например, системы уксусная кислота — пиридины или классическая система пиперидин — аллиловое горчичное масло, где на кривой  $\Delta H(x)$  имеется сингулярная точка). Такие системы хорошо известны, экзотермические эффекты смешения в них достигают 1000—1500 кал/моль. В этих случаях более уместен термин «тепловой эффект реакции», чем «теплота смешения».

Мы не рассматривали также энтальпийные эффекты смешения для систем с расслаиванием жидкой фазы. Такими системами мы займемся позже в связи с вопросом о влиянии температуры на взаимную растворимость жидкостей.



Теплоты смещения бинарных систем

Группа систем	Знак и величина $\Delta H$	Форма кривой $\Delta H(x)$	Знак $\frac{d\Delta H}{dT}$
Системы без водородных связей			
Компоненты $A$ и $B$ неполярны	За редкими исключениями (например, система октан — тетрагидметан) $\Delta H > 0$ . Значения $\Delta H$ : от 0 до 100 кал/моль	Кривые близки к симметричным. Симметрия нарушается при увеличении разницы в размерах молекул компонентов $A$ и $B$	$\frac{d\Delta H}{dT} < 0$
Компонент $A$ — полярный, $B$ — неполярный	За исключением нескольких систем, где компонентом $B$ является $CCl_4$ , $\Delta H > 0$ . Значения $\Delta H$ достигают 500–600 кал/моль	В системах с эндотермическим эффектом смещения максимум несколько смещен в сторону больших содержаний компонента $B$	$\frac{d\Delta H}{dT} > 0$
Компоненты $A$ и $B$ полярны	Знаки $\Delta H$ различны. Значения $\Delta H$ : от $-100$ до 100 кал/моль	В небольшом числе исследованных систем кривые близки к симметричным	Нет достаточного количества данных
Системы с водородными связями			
Связь только между молекулами компонентов $A$ и $B$ (нет связей $A-A$ и $B-B$ )	За исключением небольших областей концентрации в системах, образованных спиртами и $CCl_4$ , $\Delta H > 0$ . Значения $\Delta H$ достигают 400 кал/моль $\Delta H < 0$ . Значения $\Delta H$ достигают $-800$ кал/моль	Максимум смещен в сторону больших концентраций компонента $B$ . Как исключение — S-образная форма кривой (системы $CCl_4$ — спирты) Кривые близки к симметричным	$\frac{d\Delta H}{dT} > 0$
Связи $A-A$ и $A-B$ (нет связей $B-B$ )	Знаки $\Delta H$ различны. Значения $\Delta H$ : от $-100$ до 400 кал/моль	Кривые несимметричны; характерна S-образная форма	$\frac{d\Delta H}{dT} > 0$
Связи всех типов ( $A-A$ , $B-B$ , $A-B$ )	Знаки $\Delta H$ различны. Значения $\Delta H$ : от $-400$ до 300 кал/моль	Кривые несимметричны; характерна S-образная форма	$\frac{d\Delta H}{dT} > 0$ (исключение составляет система формамид — вода)

В табл. II приведены общие характеристики различных групп бинарных систем. Предлагаемая классификация, конечно, условна. Процессы, происходящие при образовании растворов, столь сложны и разнообразны, что результат их нельзя уложить в простую схему. Недостаточно для более углубленной классификации и имеющихся экспериментальных данных.

В заключение скажем несколько слов о парциальных теплотах смешения. Парциальные теплоты могут быть чувствительны к таким тонким изменениям в состоянии раствора, которые не находят наглядного отражения на кривых интегральных свойств. Наиболее интересен анализ зависимостей парциальных величин для систем, где при изменении состава или температуры происходит перестройка структуры раствора.

Особое значение могут иметь величины предельных парциальных теплот смешения, на важность изучения которых в свое время обращал внимание Киреев [69, 86, 87]. Предельные парциальные теплоты смешения, которые можно рассматривать как дифференциальные мольные теплоты растворения при бесконечном разбавлении, интересны благодаря своему относительно простому физическому содержанию. Их величина представляет собой разность между теплосодержанием (внутренней энергией) растворяемого компонента в бесконечно разбавленном растворе и в состоянии чистой жидкости. При этом величина парциальной теплоты в разбавленном растворе обусловлена только взаимодействием растворяемого компонента с растворителем — в нее не входят взаимодействия молекул растворенного компонента между собой.

Для иллюстрации приведем результаты работы Поннера (табл. III).

Таблица III

**Предельные значения парциальных теплот смешения  
изомеров бутилового спирта с водой и гексаном [88]**

Растворяемое вещество	Предельные теплоты смешения, кал/моль			
	с водой при температурах			с гексаном при 0–35° С
	30° С	55° С	75° С	
Изобутиловый спирт	–1800	—	800	5300
Бутиловый спирт	–2300	—	120	5100
втор-Бутиловый спирт	–2800	–1400	–500	5000
трет-Бутиловый спирт	–4100	–2600	–1500	4900

Приведенные в таблице данные позволяют сделать некоторые любопытные заключения. Предельные теплоты растворения для всех бутиловых спиртов в гексане близки между собой и, в преде-

лах точности измерений и расчета ( $\pm 50$ — $100$  кал), не зависят от температуры. Это обстоятельство может указывать на близость величин степени ассоциации и энергии водородных связей для разных изомеров, а также на малую зависимость степени ассоциации от температуры. Совсем иначе выглядят данные о предельных теплотах смешения спиртов с водой. Здесь ясно проявляются особенности чистой воды, влияние температуры на ее структуру, роль размеров и формы молекул растворяемого в воде вещества. Заметим, что растворимость изомеров бутиловых спиртов в воде изменяется в той же последовательности, что и предельные теплоты смешения.

### Теплоты смешения в тройных системах

Работы, посвященные изучению теплот смешения в тройных системах, начали появляться только в последнее время. Экспериментальные исследования проводились, как правило, с целью решения конкретной прикладной задачи или же для сопоставления результатов теоретического расчета свойств тройных растворов с опытом.

К настоящему времени экспериментальные данные известны для 25 тройных систем. Все системы исследованы при одной температуре. Полимерические данные имеются только для системы пропиловый спирт — пропилацетат — вода, изученной авторами. Из-за ограниченности числа исследованных систем нет достаточных данных для выявления особенностей поверхностей  $\Delta H$  в различных группах.

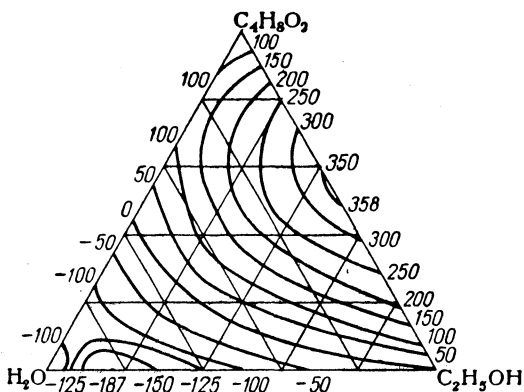


Рис. 27. Изолинии поверхности  $\Delta H$  (в кал/моль) для системы этиловый спирт — диоксан — вода при  $25^\circ\text{C}$ .

Отметим, что для тройных систем из неполярных компонентов поверхности  $\Delta H$  просты — они сохраняют симметрию, свойственную бинарным системам, составляющим тройную. Зависимость  $\Delta H$  от состава тройного раствора на сечениях концентрационного треугольника, отвечающих постоянству мольной доли одного из компонентов, оказывается очень сходной с кривой  $\Delta H(x)$  для одной из бинарных систем.

Наиболее сложными, как и следовало ожидать, оказываются поверхности  $\Delta H$  в тройных системах, компоненты которых могут

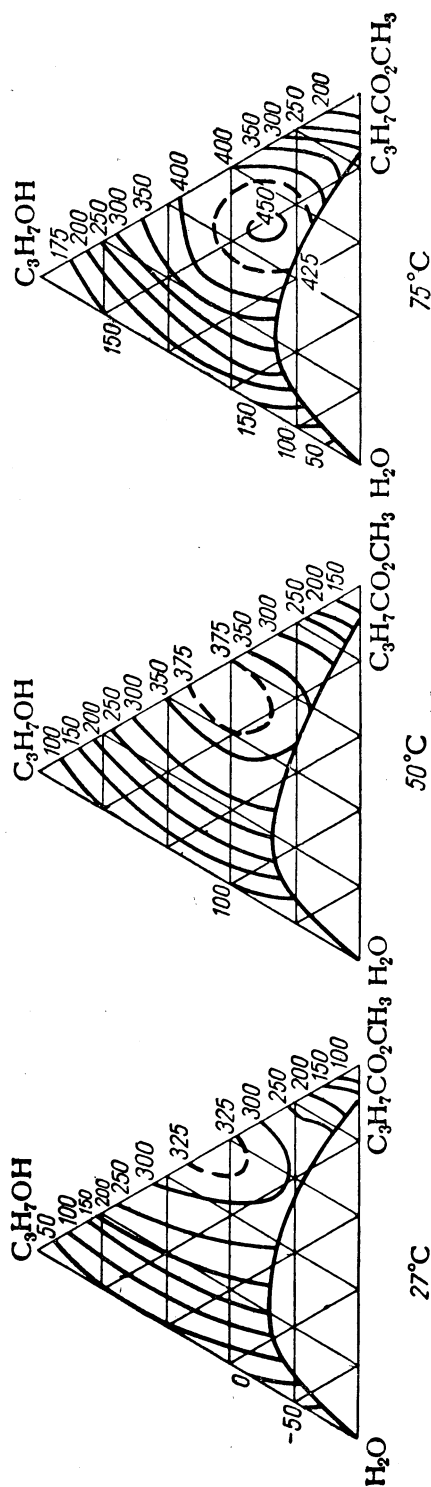


Рис. 28. Изолинии поверхности  $\Delta H$  (в кал/моль) для системы пропиловый спирт — пропилацетат — вода при различных температурах.

образовывать водородные связи различных типов. Для примера приведем рис. 27 и 28, где на концентрационных треугольниках (концентрации компонентов выражены в мол. %) построены проекции изолиний поверхности  $\Delta H$  для систем этиловый спирт — диоксан — вода и пропиловый спирт — пропилацетат — вода. Заметим, что эти системы можно отнести к числу наиболее подробно изученных. Для обеих систем характерны изменения знака кривизны поверхности и наличие линий, отвечающих нулевым тепловым эффектам образования тройных растворов. В системе этиловый спирт — диоксан — вода такая линия пересекает весь треугольник концентраций. В области тройных растворов, богатых водой, поверхность имеет характер седла. На примере системы пропиловый спирт — пропилацетат — вода интересно проследить влияние температуры на форму поверхности  $\Delta H(x_1, x_2)$ .

Как видно из рис. 28, при повышении температуры от 27 до 75°С на поверхности исчезает линия нулевых значений  $\Delta H$  и появляется четко выраженный экстремум, отвечающий раствору, образующемуся с наибольшим поглощением тепла.

Данные о теплотах образования тройных растворов служат не только для характеристики тройной системы, но могут быть интересны и для физико-химического анализа соответствующих бинарных систем. При этом дополнительную информацию об особенностях взаимодействия пар компонентов может дать изучение энтальпийных эффектов, сопровождающих добавление малых количеств третьего компонента к бинарным растворам различного состава [89].

Экспериментальное определение теплот смешения в тройных системах значительно более трудоемко, чем в бинарных. Поэтому представляют интерес методы расчета  $\Delta H$  тройных систем на основании имеющихся данных для соответствующих бинарных систем. Сравнение результатов расчета с данными опыта интересно для выяснения специфических особенностей тройных систем, а также роли процессов, связанных с одновременным присутствием в растворе молекул трех компонентов.

Остановимся подробнее на возможностях расчета  $\Delta H$  тройных систем. Первые работы в этой области были выполнены Скетчардом с сотрудниками [68], рассчитавшими теплоты смешения для системы бензол — циклогексан — четыреххлористый углерод. Примеры расчетов имеются также в работах [28, 56, 90, 91]. Обстоятельное исследование было предпринято Шнейблом с сотрудниками. В их работе [92] результаты расчетов сравниваются с экспериментальными данными для тройных систем этиловый спирт — толуол — циклогексан, этиловый спирт — бензол — циклогексан, метиловый спирт — бензол — гексан, гептан — толуол — циклогексан и гептан — бензол — циклогексан. Расчеты во всех этих работах производились с помощью уравнений, предложенных Редлихом и Кистером [93, 94]. В результате было показано, что для систем из трех неполярных компонентов расчеты  $\Delta H$  могут быть

выполнены с вполне удовлетворительной точностью; для систем, содержащих один полярный компонент, точность расчетов несколько снижается.

Уравнение Редлиха — Кистера позволяет рассчитывать термодинамические функции образования раствора. Чаще всего его используют для расчетов избыточной свободной энергии  $G^E$  тройных растворов. Такие расчеты широко применяются и соответствующие уравнения хорошо известны. Менее известно, что для расчетов теплот смешения уравнение Редлиха — Кистера можно применить в той же, по существу, форме, что и для расчета величин  $G^E$ .

Запишем уравнение для бинарной системы:

$$\Delta H_{12} = x_{12}x_{21} [B_{12} + C_{12} (x_{12} - x_{21}) + D_{12} (x_{12} - x_{21})^2 + \dots] \quad (14)$$

где  $x_{12}$  и  $x_{21}$  — мольные доли первого и второго компонентов в бинарной системе;  $B_{12}$ ,  $C_{12}$ ,  $D_{12}$  — постоянные коэффициенты, определяемые из экспериментальных данных.

Для тройных систем уравнение имеет вид:

$$\Delta H_{123} = \theta_{12} + \theta_{23} + \theta_{31} + \theta_{123} \quad (15)$$

где

$$\theta_{12} = x_1x_2 [B_{12} + C_{12} (x_1 - x_2) + D_{12} (x_1 - x_2)^2 + \dots]$$

$$\theta_{23} = x_2x_3 [B_{23} + C_{23} (x_2 - x_3) + D_{23} (x_2 - x_3)^2 + \dots]$$

$$\theta_{31} = x_3x_1 [B_{31} + C_{31} (x_3 - x_1) + D_{31} (x_3 - x_1)^2 + \dots]$$

$$\theta_{123} = x_1x_2x_3 [C + D_1 (x_2 - x_3) + D_2 (x_3 - x_1) + \dots]$$

Здесь  $\Delta H_{123}$  — теплота образования трехкомпонентного раствора;  $x_i$  — мольная доля  $i$ -го компонента в трехкомпонентном растворе ( $x$  для тройного раствора имеет один индекс);  $B_{ij}$ ,  $C_{ij}$ ,  $D_{ij}$  — коэффициенты, определяемые по данным для бинарных систем;  $C$ ,  $D_1$ ,  $D_2$  ... — коэффициенты, для определения которых необходимы частичные данные для тройной системы.

Заметим, что в уравнении (15) функция  $\theta_{12}$  приобретает смысл  $\Delta H_{12}$  только при  $x_3 = 0$ , а  $\theta_{23}$  переходит в  $\Delta H_{23}$  при  $x_1 = 0$  и т. д., но при  $x_1 \neq 0$ ,  $x_2 \neq 0$  и  $x_3 \neq 0$  функции  $\theta_{ij}$  не имеют определенного физического смысла.

На процедуре расчета нет необходимости останавливаться. Укажем только, что для расчета существенно подобрать такие значения коэффициентов  $B_{ij}$ ,  $C_{ij}$  и  $D_{ij}$ , которые в наибольшей степени удовлетворяют зависимости  $\Delta H(x)$  в бинарных системах; поэтому целесообразно определять эти коэффициенты с помощью метода наименьших квадратов.

В связи с необходимостью расчета равновесий жидкость — пар предложено большое число методов расчета свободной энергии тройных растворов. Последний обзор работ по этому вопросу имеется в статье Морачевского [95]. Сейчас для нас существенно, что большинство методов (если не все) могут применяться для расчета не только  $G^E$ , но и других функций смешения, в том числе  $\Delta H$ .

Белоусов, Морачевский и Скоробогатова [96] проводили расчеты по некоторым уравнениям, причем оказалось, что результаты этих расчетов находятся в удовлетворительном согласии с экспериментальными данными (табл. IV).

Таблица IV

Результаты расчетов величин  $\Delta H$  по различным уравнениям [96]

Система	Среднее отклонение расчетных значений $\Delta H$ от экспериментальных, %	
	по уравнению Редлиха — Кистера [93, 94]	по уравнению Колера [97]
Бензол — гексан — этиловый спирт	4,5	3,0
Бензол — циклогексан — этилацетат	6,3	6,5
Бензол — циклогексан — гептан	3,8	3,7
Циклогексан — толуол — гептан	6,4	7,5
Четыреххлористый углерод — бензол — циклогексан	3,6	3,1
Этилбензол — октан — целлозольв	6,3	7,1

Заметим, что расчет  $\Delta H$  по уравнению Редлиха — Кистера проводили по данным только для бинарных систем (без использования каких-либо данных о  $\Delta H$  тройных растворов). Иначе говоря, в уравнении (15) пренебрегали слагаемым  $\theta_{123}$ . По уравнению Колера расчет  $\Delta H$  проводили по тем же исходным данным. Мы привели в табл. IV результаты расчетов именно по Колеру потому, что это уравнение является самым простым как по физическому содержанию, так и по технике расчета. Уравнение имеет следующий вид:

$$\Delta H = (1 - x_1)^2 \Delta H_{23} + (1 - x_2)^2 \Delta H_{13} + (1 - x_3)^2 \Delta H_{12} \quad (16)$$

где  $\Delta H$  — теплота смешения тройного раствора;  $x_i$  — мольная доля  $i$ -го компонента в трехкомпонентном растворе;  $\Delta H_{ij}$  — теплоты смешения для бинарных растворов с тем же отношением концентраций компонентов  $i$  и  $j$ , что и в тройном растворе.

Для определения  $\Delta H$  в тройных системах вероятно могут быть интересны и некоторые другие полуэмпирические уравнения, применяемые для расчета свободных энергий. В первую очередь это относится к уравнению Вильсона [98, 99] и, в случае проведения расчетов для серии близких по химическим свойствам компонентов, к уравнению, предложенному в работе Жарова и др. [100].

Относительная точность расчетов величины  $\Delta H$  оказывается меньшей, чем  $G^E$ . Этого и следовало ожидать. Известно, что зависимость  $G^E$  от состава раствора как для бинарных, так и для тройных систем проще, чем зависимости  $\Delta H$  или  $\Delta S$ . Кривые поверхности  $G^E(x)$  более симметричны, что, конечно, улучшает ус-

ловия для расчетов с помощью уравнений, подобных приведенным выше.

Возможности расчета теплот смешения для тройных растворов по данным для соответствующих бинарных систем в настоящее время можно оценить следующим образом. Для простых систем, составленных из неполярных компонентов, расчеты достаточно надежны и точны. В случае сложных тройных систем, включающих ассоциированные компоненты, расчеты полезны для получения ориентировочных величин  $\Delta H$ . Во всех случаях применение расчетных уравнений для интерполирования имеющихся данных может сократить необходимый объем эксперимента.

### III. ТЕПЛОТЫ СМЕШЕНИЯ И ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ

Данные о теплотах смешения и испарения позволяют оценить, а во многих случаях точно рассчитать влияние температуры на смещение состава равновесного пара и изменение относительной летучести жидких смесей, на смещение состава азеотропов различных типов, взаимную растворимость жидкостей и т. д.

Учитывая большое значение вопросов влияния температуры на фазовые равновесия типа жидкость — жидкость и жидкость — пар, мы сочли полезным включить в книгу этот небольшой раздел, содержание которого относится, по существу, к области учения о гетерогенных равновесиях. Мы предлагаем здесь только сводку уравнений, применение которых возможно при использовании данных, содержащихся в таблицах.

Читателям, заинтересованным в основательном ознакомлении с соответствующими разделами термодинамики гетерогенных систем, следует обратиться к фундаментальным исследованиям Вревского [101] и Сторонкина [102].

#### Теплоты смешения и влияние температуры на взаимную растворимость жидкостей

Многочисленные политермические данные о взаимной растворимости двух жидкостей указывают на различный характер влияния температуры на растворимость [103]. В большинстве случаев при повышении температуры взаимная растворимость увеличивается, причем часто достигается верхняя критическая точка. Однако нередко встречаются системы, где при повышении температуры взаимная растворимость уменьшается (иногда есть нижняя критическая точка), а также системы, где в определенном температурном интервале растворимость по-разному изменяется в равновесных жидких слоях: в одном слое при повышении температуры увеличивается, в другом — уменьшается. Отметим, что диаграммы последних двух типов особенно характерны для водных растворов неэлектролитов.



Из опыта установлено, что верхней критической точке соответствуют эндотермические эффекты образования растворов, нижней критической точке — экзотермические. В работе Рехаге [104] рассмотрен вопрос о знаке кривизны  $\Delta H(x)$  вблизи критических точек. В работе Смирновой и Морачевского [105] детально изучено влияние температуры на взаимную растворимость жидкостей, причем установлена связь между ха-

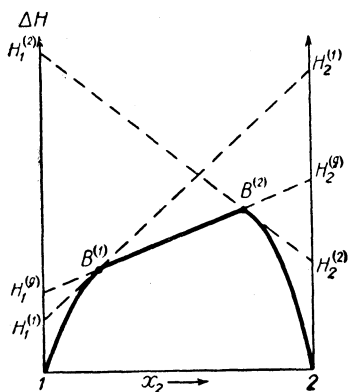


Рис. 29. Диаграмма теплот смешения в бинарной расслаивающейся системе.

рактером этого влияния (знаком  $\frac{dx_i^{(r)}}{dT}$ , где  $x_i^{(r)}$  — мольная доля компонента  $i$  в жидком слое  $r$ ) и величинами теплот смешения.

Остановимся вкратце на структуре диаграмм теплот смешения для систем с расслаиванием жидкой фазы (рис. 29). Точки  $B^{(1)}$  и  $B^{(2)}$  отвечают величинам теплот смешения насыщенных жидких слоев (1) и (2). Прямая  $B^{(1)}B^{(2)}$  характеризует теплоты смешения в двухфазной области. В точках  $B^{(1)}$  и  $B^{(2)}$  построены касательные к обеим ветвям кривой  $\Delta H(x)$ . Пересечение касательных с осями ординат дает значения парциальных теплот смешения компонентов для насыщенных жид-

ких слоев ( $H_2^{(1)}$  и  $H_1^{(2)}$ ). Пересечение прямой  $B^{(1)}B^{(2)}$  с осями ординат позволяет определять значения парциальных теплот смешения компонентов для расслаивающегося раствора ( $H_1^{(g)}$  и  $H_2^{(g)}$ ).

Дифференциальное уравнение политермы растворимости в бинарной расслаивающейся системе [105]:

$$\frac{dx_1^{(r)}}{dT} = \frac{H_1^{(r)} - H_1^{(g)}}{T \left( \frac{\partial \mu_1}{\partial x_1} \right)_{P, T}^{(r)}} \quad (17)$$

где  $r = 1$  или  $2$  — один из насыщенных жидких слоев;  $\left( \frac{\partial \mu_1}{\partial x_1} \right)_{P, T}^{(r)}$  — производная химического потенциала первого компонента по его же мольной доле (всегда положительна в силу условий устойчивости).

Уравнение (17) позволяет рассчитать влияние температуры на состав равновесных слоев, если известны данные о теплотах смешения и о равновесии жидкость — пар [по ним можно определить производную  $\left( \frac{\partial \mu_i}{\partial x_i} \right)_{P, T}^{(r)}$  в рассматриваемой системе. Точность таких расчетов оказывается различной и более всего зависит

от возможности правильного определения значения производной  $\left(\frac{\partial \mu_i}{\partial x_i}\right)_{P, T}^{(r)}$ . Уравнение (17) более целесообразно применять не для численных расчетов, а для выяснения некоторых общих закономерностей.

Из этого уравнения следует, что

$$\text{если } H_1^{(r)} - H_1^{(g)} \geq 0, \text{ то } \left(\frac{dx_1}{dT}\right)_P \geq 0 \quad (18)$$

Неравенства (18) выражают связь между температурной зависимостью растворимости и соотношением величин  $H_1^{(r)}$  и  $H_1^{(g)}$ . Очевидно, что соотношение  $H_1^{(r)} > H_1^{(g)}$  выполняется в том случае, когда ветвь кривой  $\Delta H(x)$ , отвечающая гомогенным растворам, круче, чем прямая  $B^{(1)}B^{(2)}$ .

Вывод может быть сформулирован следующим образом: растворимость в данном слое с повышением температуры увеличивается (уменьшается), если кривая теплот смешения гомогенных растворов вблизи точки насыщения идет ниже (выше), чем продолжение прямой, характеризующей теплоты смешения расслаивающихся растворов.

На рис. 30, а изображены три варианта (I, II, III) температурной зависимости взаимной растворимости и соответствующие им (не все из числа возможных) диаграммы теплот смешения

(рис. 30, б и 30, в). Подчеркнем, что знаки производных  $\frac{dx_1^{(1)}}{dT}$  или  $\frac{dx_1^{(2)}}{dT}$  строго определяются только относительным расположением ветвей кривой  $\Delta H(x)$  для областей гомогенных и расслаивающихся растворов, т. е. формой кривой, но не знаком  $\Delta H$  для данного слоя.

Посмотрим, при каких условиях возможен экстремум мольной доли компонента на политерме растворимости. Из уравнения (17)

следует, что  $\frac{dx_i^{(r)}}{dT} = 0$ , если  $H_i^{(r)} = H_i^{(g)}$ . Последнее означает, что прямая, характеризующая теплоты смешения расслаивающихся растворов, оказывается касательной к соответствующей ветви кривой  $\Delta H(x)$  для гомогенных растворов в точках, отвечающих насыщенным жидким слоям. При этом величина  $\Delta H^{(r)}$  может иметь любое значение — она совсем не обязательно должна быть равна нулю или близка к нулю.

Экспериментальных данных для бинарных систем с расслаиванием жидкой фазы пока еще очень мало, но все же более чем для двух десятков систем результаты исследований растворимости и теплот смешения могут быть сопоставлены [105]. В изученных системах растворимость увеличивается в слое, для которого  $\Delta H > 0$ , и уменьшается, если  $\Delta H < 0$ . При этом выполняются простые

соотношения:

$$\begin{aligned} \text{если } \Delta H^{(2)} \geq 0, \text{ то } \frac{dx_1^{(2)}}{dT} &\geq 0 \\ \text{если } \Delta H^{(1)} \geq 0, \text{ то } \frac{dx_1^{(1)}}{dT} &\leq 0 \end{aligned} \quad (19)$$

Здесь фаза (1) богаче первым компонентом, чем фаза (2).

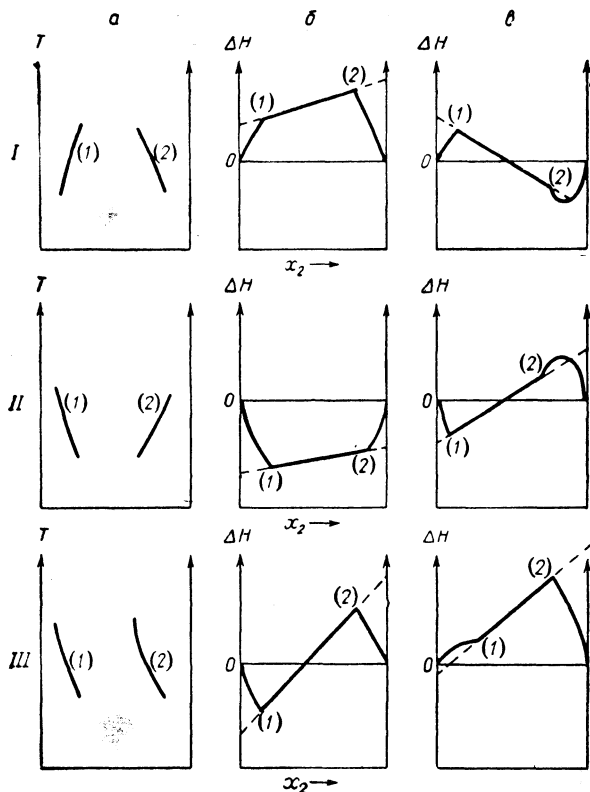


Рис. 30. Различные варианты температурной зависимости взаимной растворимости (а) и соответствующие им диаграммы теплот смешения (б, в).

Исключение составляет система *втор-бутиловый спирт — вода*, для которой в интервале температур 0—40°С содержание воды в спиртовом слое уменьшается при положительном значении теплоты смешения для этого слоя.

Для иллюстрации рассмотренного материала приведем диаграммы растворимости и теплот смешения, построенные по экспериментальным данным (рис. 31). Для системы вода — 2,4-лутидин

(рис. 31, а) соотношения (19) выполняются при всех температурах. В системе вода — втор-бутиловый спирт при температурах ниже 40°С диаграмма теплот смешения (рис. 31, б) относится к типу II (рис. 30, в).

Приведенные термодинамические соотношения могут быть полезны как для предсказания характера влияния температуры на

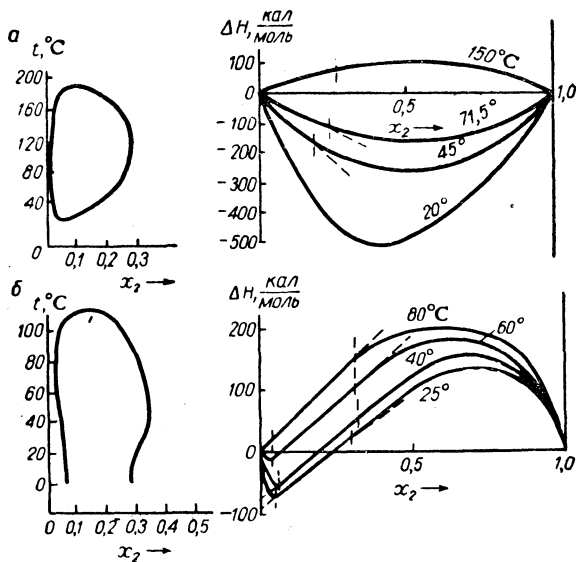


Рис. 31. Диаграммы растворимости и теплот смешения для систем:

а) вода (первый компонент) — 2,4-лутидин (второй компонент); б) вода (первый компонент) — втор-бутиловый спирт (второй компонент).

взаимную растворимость жидкостей, так и для проверки соответствия между экспериментальными данными по растворимости и теплотам смешения.

Некоторые выводы о связи между температурной зависимостью растворимости и теплотами смешения для тройных систем имеются в работе Смирновой и Морачевского [105].

### Теплоты смешения и равновесия жидкость — пар

В термодинамические уравнения, определяющие влияние температуры на равновесия в системах, включающих паровую фазу, входят величины не теплот смешения, а парциальных теплот испарения компонентов бинарного или многокомпонентного раствора. Однако теплоты испарения определены прямым калориметрическим опытом только для очень немногих бинарных систем. Поэтому основной путь получения данных о парциальных теплотах

испарения компонентов  $L_i$  состоит в определении их из теплот испарения индивидуальных веществ  $L_i^0$  и парциальных теплот смешения  $H_i$ . Как известно:

$$L_i = L_i^0 - H_i \quad (20)^*$$

Теплоты испарения  $L_i^0$  калориметрически определены для многих индивидуальных веществ; для еще большего числа веществ они могут быть рассчитаны с удовлетворительной для практических целей точностью по температурной зависимости давления пара. Таким образом, сочетание справочных данных о теплотах смешения с данными о теплотах испарения индивидуальных веществ дает возможность получить величины парциальных теплот испарения компонентов раствора, необходимые для расчетов смещения равновесия.

Исходных данных, необходимых для определения парциальных теплот испарения указанным способом, часто не хватает. Поэтому рассмотрим условия, при которых можно обойтись без парциальных теплот испарения, т. е. использовать для расчетов только значения теплот испарения индивидуальных веществ. При этом будем учитывать, что во все уравнения входят разности парциальных теплот испарения компонентов, которые можно разделить на разность теплот испарения индивидуальных веществ и разность парциальных теплот смешения:

$$L_1 - L_2 = (L_1^0 - L_2^0) + (H_1 - H_2) \quad (21)$$

В каждой системе значения парциальных теплот смешения зависят от величины  $\Delta H$  и формы кривой  $\Delta H(x)$ .

Известно (и в этом легко убедиться на основании диаграмм, приведенных выше), что значения парциальных теплот смешения обычно невелики для растворов, составы которых лежат в средней области концентраций, и оказываются очень большими для разбавленных растворов. Так, в разбавленных растворах значения парциальных мольных теплот смешения для компонента, концентрация которого мала, достигают нескольких тысяч калорий и соизмеримы с величиной теплоты испарения. Разумеется, что в таких случаях замена разности  $L_1 - L_2$  на  $L_1^0 - L_2^0$  приведет к большой ошибке.

Для растворов, состав которых отвечает экстремуму на кривой  $\Delta H(x)$ , значения парциальных теплот смешения равны и разность их равна нулю. Поэтому в группах систем, где кривая  $\Delta H(x)$  близка к симметричной, для растворов, составы которых не слишком удалены от эквимолярного (область 40—60 мол. %), можно

---

\* Это простое соотношение не выполняется для систем, в которых взаимодействие компонентов в паровой фазе или диссоциация одного из компонентов в парах сопровождаются заметным тепловым эффектом, например системы уксусная кислота — пиридин, уксусная кислота — вода [106—108].

уверенно пренебрегать разностью  $H_1 - H_2$  и использовать для расчетов только  $L_i^0$ .

Из практических расчетов легко убедиться, что иногда достаточно ориентировочной оценки величины  $H_1 - H_2$ . Такая оценка может быть получена и для неисследованной калориметрически системы по аналогии с подобными системами, для которых имеются экспериментальные данные. Конечно, возможность пренебречь разностью  $H_1 - H_2$  или использовать ее приближенное значение зависит от абсолютной величины разности  $L_1^0 - L_2^0$ .

После предварительных замечаний перейдем к уравнениям, определяющим влияние температуры на равновесия жидкость — пар. Заметим, что все уравнения, приводимые ниже, получены путем различных приемов раскрытия термодинамических условий равновесия между фазами гетерогенных систем. Поэтому уравнения являются строго термодинамическими. Принятые при их выводе допущения заключаются в следующем: 1) для паровой фазы считают справедливыми законы идеальных газов; 2) в некоторых случаях пренебрегают молярным объемом жидкой фазы по сравнению с молярным объемом пара.

**Влияние температуры на состав пара при постоянном составе раствора.** Состояние бинарной системы раствор — пар в данном случае описывается первым законом Вревского:

$$\left( \frac{d \frac{y_1}{y_2}}{dT} \right)_{x_1} = \frac{y_1}{y_2} \cdot \frac{L_1 - L_2}{RT^2} \quad (22)$$

где  $y_1$  и  $y_2$  — молярные доли компонентов 1 и 2 в равновесном паре; индекс  $x_1$  указывает на постоянство состава раствора.

Аналогично для систем с любым числом компонентов можно записать [109]:

$$\left( \frac{d \ln \frac{y_i}{y_k}}{dT} \right)_x = \frac{L_i - L_k}{RT^2} \quad (23)$$

Из уравнения (23) следует, что в многокомпонентной системе раствор — пар при повышении температуры раствора заданного состава пар будет обогащаться (относительно)  $i$ -м компонентом по сравнению с  $k$ -м компонентом, если  $L_i > L_k$ .

Приведем еще несколько полезных для расчетов термодинамических соотношений, которые могут быть получены на основании известных зависимостей химического потенциала от температуры.

Для систем с любым числом компонентов справедливо:

$$\left( \frac{\partial \ln y_i}{\partial T} \right)_{x, P} = - \frac{H_i}{RT^2} \quad (24)$$

где  $\gamma_i$  — коэффициент активности  $i$ -го компонента раствора;  $H_i$  — парциальная мольная теплота смешения; индекс  $P$  указывает на постоянство давления на жидкую фазу (его можно опустить).

Температурная зависимость парциальных давлений для раствора постоянного состава выражается соотношением:

$$\left( \frac{\partial \ln P_i}{\partial T} \right)_x = \frac{L_i}{RT^2} \quad (25)$$

Связь между изменениями равновесных значений температуры и давления в однокомпонентных системах определяется уравнением Клаузиуса — Клапейрона:

$$\frac{d \ln P}{dT} = \frac{L}{RT^2} \quad (26)$$

где  $L$  — мольная теплота испарения.

Для бинарных систем аналогичное уравнение может быть получено из дифференциального уравнения Ван-дер-Ваальса, а для многокомпонентных систем — из его обобщенной формы [104]

$$\left( \frac{dP}{dT} \right)_x = \frac{Q_{12}}{TV_{12}} \quad (27)$$

или приближенно

$$\left( \frac{d \ln P}{dT} \right)_x = \frac{Q_{12}}{RT^2} \quad (28)$$

где  $Q_{12}$  — дифференциальная мольная теплота испарения раствора (тепловой эффект образования одного моля пара из бесконечно большого количества раствора).

Сочетанием уравнений (25) и (28) можно легко получить:

$$\left( \frac{d \ln y_i}{dT} \right)_x = \frac{L_i - Q_{12}}{RT^2} \quad (29)$$

Следовательно, при повышении температуры раствора постоянного состава в равновесном паре увеличивается мольная доля тех компонентов, для которых парциальная мольная теплота испарения больше, чем дифференциальная мольная теплота испарения раствора.

Отметим, что уравнение (28) позволяет перейти от соотношений, выражающих зависимость различных свойств равновесных систем от температуры, к соотношениям, выражающим зависимость этих же свойств от давления.

**Влияние температуры на относительную летучесть жидких смесей.** В теории и практике ректификации широко применяется величина относительной летучести  $\alpha$ , которую определяют так:

$$\alpha_{12} = \frac{y_1}{y_2} \cdot \frac{x_2}{x_1} \quad (30)$$

$$\alpha_{ik} = \frac{y_i}{y_k} \cdot \frac{x_k}{x_i}$$

За первый компонент принимают тот, содержание которого в паре больше, чем в растворе.

Для бинарного или многокомпонентного раствора постоянного состава из уравнений (22) и (23) получаем:

$$\begin{aligned} \left( \frac{d \ln \alpha_{i2}}{dT} \right)_{x_1} &= \frac{L_1 - L_2}{RT^2} \\ \left( \frac{d \ln \alpha_{ik}}{dT} \right)_x &= \frac{L_i - L_k}{RT^2} \end{aligned} \quad (31)$$

Из уравнений (31) можно сделать некоторые полезные выводы.

В бинарных неазеотропных системах при постоянной температуре в паре будет больше (по отношению к раствору) содержание того компонента, который обладает большим давлением пара в чистом состоянии при той же температуре. В случае постоянного давления в паре будет относительно больше содержание компонента, обладающего меньшей температурой кипения при данном давлении.

Обычно компонент, имеющий по сравнению с другим меньшую температуру кипения (большее давление пара) в чистом состоянии, обладает и меньшей теплотой испарения. Если это так, то, пользуясь уравнениями (31), нетрудно прийти к заключению, что при повышении температуры (давления) относительная летучесть жидкой смеси будет уменьшаться.

Очевидно, что в системах, где компонент, обладающий меньшей температурой кипения (большим давлением пара), имеет большую теплоту испарения, положение будет обратным. Можно показать, что в случае азеотропных систем при изменении температуры (давления)  $\alpha_{i2}$  будет изменяться в противоположных направлениях по разные стороны от точки азеотропа. В той части диаграммы равновесия, где в паре содержится больше, чем в растворе, компонента с меньшей теплотой испарения, при повышении температуры (давления)  $\alpha_{i2}$  будет уменьшаться.

**Влияние температуры на состав пара расслаивающихся растворов.** Вопрос может быть решен на основании раскрытия условий равновесия трехфазных систем [110] или же с помощью метода описания свойств многофазных систем [111], суть которого состоит в том, что несколько фаз гетерогенной системы рассматривают формально как одну фазу.

Приведем только конечные уравнения в разных вариантах.

Для бинарного расслаивающегося раствора:

$$\left( \frac{dy_1}{dT} \right) \frac{RT^2}{y_1(1-y_1)} = L_1^0 - L_2^0 - \frac{\Delta H^{(2)} - \Delta H^{(1)}}{x_1^{(2)} - x_1^{(1)}} \quad (32)$$

где  $y_1$  — мольная доля первого компонента в паровой фазе;  $x_1^{(1)}$  и  $x_1^{(2)}$  — мольные доли первого компонента в равновесных



жидких слоях;  $\Delta H^{(1)}$  и  $\Delta H^{(2)}$  — мольные теплоты смешения для жидких слоев.

В другой, по существу тождественной, форме уравнение выглядит так:

$$\left(\frac{dy_1}{dT}\right) \frac{RT^2}{y_1(1-y_1)} = L_1^{(g)} - L_2^{(g)} \quad (33)$$

где  $L_1^{(g)}$  и  $L_2^{(g)}$  — парциальные мольные теплоты испарения компонентов из расслаивающегося раствора; по смыслу они аналогичны величинам  $H_1^{(g)}$  и  $H_2^{(g)}$  (рис. 29).

Очевидно, что  $L_i^{(g)} = L_i^0 - H_i^{(g)}$ .

Для тройных расслаивающихся растворов, при условии постоянства их общего состава, справедливо уравнение:

$$\left(\frac{d \ln \frac{y_1}{y_2}}{dT}\right)_{x_1^{(g)}, x_2^{(g)}} = \frac{L_1^{(g)} - L_2^{(g)}}{RT^2} \quad (34)$$

### Влияние температуры на смещение состава азеотропных смесей.

Существует много уравнений, определяющих влияние температуры на смещение состава азеотропов в бинарных системах. Все эти уравнения включают, в какой-либо форме, теплоты испарения компонентов. Мы приведем здесь только уравнение, полученное в работе Сторонкина и Морачевского [112] и являющееся количественной формулировкой второго закона Вревского [101]:

$$\left(\frac{dx_1}{dT}\right)_{аз} = \frac{x_1 x_2}{1 - \left(\frac{\partial y_1}{\partial x_1}\right)_{T, P}^{аз}} \cdot \frac{L_1 - L_2}{RT^2} \quad (35)$$

где  $x_1$  и  $x_2$  — мольные доли компонентов в азеотропной смеси;  $L_1$  и  $L_2$  — парциальные мольные теплоты испарения компонентов из азеотропного раствора; индекс «аз» внизу означает, что производную берут при сохранении условий азеотропии, индекс «аз» вверх означает, что производную берут для азеотропного состава, но без сохранения условий азеотропии.

Производная  $\left(\frac{dx_1}{dT}\right)_{аз}$  характеризует смещение состава азеотропа. Значение производной  $\left(\frac{\partial y_1}{\partial x_1}\right)_{T, P}^{аз}$  определяют по наклону касательной к кривой равновесия  $y = f(x)$  в точке азеотропа. Эта производная будет меньше единицы в случае азеотропа с минимумом температуры кипения и больше единицы в случае азеотропа с максимумом температуры кипения. Следовательно, знак разности в знаменателе правой части уравнения (35) определится типом азеотропа. Знак же искомой производной  $\left(\frac{dx_1}{dT}\right)_{аз}$  для азеотропа дан-

ного типа будет зависеть от знака разности теплот испарения компонентов.

Выводы из уравнения согласуются с формулировкой закона Вревского: «Если давление (температура) системы раствор — пар имеет максимум (минимум), то при повышении температуры в нераздельно-кипящей смеси возрастает концентрация того компонента, парциальная молярная теплота испарения которого больше. Если давление (температура) системы раствор — пар имеет минимум (максимум), то при повышении температуры в нераздельно-кипящей смеси возрастает концентрация того компонента, парциальная молярная теплота испарения которого меньше» [101].

Уравнение (35) было применено для расчета смещения азеотропов в ряде систем (см., например, [113]).

В работах Сторонкина, Смирновой и Морачевского [114—116] предложены термодинамические уравнения для расчета смещения тройных азеотропов и тройных гетероазеотропов. Для оценки влияния температуры на смещение состава гетероазеотропов в бинарных системах служат уравнения (32) и (33), поскольку под составом бинарного гетероазеотропа понимается состав пара, находящегося в равновесии с расслаивающимся раствором.

Мы остановились далеко не на всех возможностях применения информации о теплотах смещения для расчетов влияния температуры на равновесия жидкость — пар и обработки экспериментальных данных о равновесиях. В частности, такая информация очень полезна для проверки термодинамической согласованности изобарных данных о равновесии жидкость — пар [117]. Зная теплоты смещения, можно проверить изобарные данные о равновесии практически с той же надежностью, что и изотермические.

Ряд вопросов, не затронутых в настоящем разделе; обстоятельно изложен в монографии Когана [118].

## ЛИТЕРАТУРА

1. J. H. Van der Waals, J. J. Hermans, *Rec. trav. chim.*, **69**, 949 (1950).
2. M. L. McGlashan, K. W. Morkom, *Trans. Faraday Soc.*, **57**, 581 (1961).
3. M. L. McGlashan, *Experimental Thermochemistry*, vol. II, ed. H. A. Skinner, New York, 1962, ch. 15 (Heats of Mixing).
4. M. L. McGlashan, *Pure Appl. Chem.*, **8**, 157 (1964).
5. H. Grosse-Wortmann, W. Jost, H. Wagner, *Z. phys. Chem. (Frankfurt)*, **49**, 74 (1966).
6. H. C. Van Ness, C. A. Soczek, N. K. Kochar, *J. Chem. Eng. Data*, **12**, 346 (1967).
7. C. E. Linebarger, *J. Am. Chem. Soc.*, **17**, 615 (1895).
8. B. M. Clarke, *Phys. Z.*, **6**, 154 (1905).
9. E. Bosè, *Z. phys. Chem.*, **A58**, 585 (1907).
10. F. Schwerts, *Bull. Acad. sci. Belg.*, **1908**, 814.
11. A. Faucon, *Ann. chim. phys.*, **19**, 70 (1910).
12. H. Hirobe, *J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, **1**, part 4 (1926).
13. М. М. Попов, *Термометрия и калориметрия*, Изд. МГУ, 1954.
14. E. Calvet, *Memorial des Services Chimiques de l'Etat*, **32**, 211 (1946).
15. L. Benjamin, G. Benson, *Canad. J. Chem.*, **40**, 601 (1962).
16. L. Benjamin, G. Benson, *J. Phys. Chem.*, **67**, 858 (1963).

17. F. Frignet, M. Ratouis, M. Dode, Bull. Soc. chim. France, **1967**, № 7, 2458.
18. Э. Кальве, А. Прат, Микрокалориметрия, ИЛ, 1963.
19. W. Swetoslawski, Microcalorimetry, New York, 1946.
20. Experimental Thermochemistry, vol. I, ed. F. D. Rossini, New York, 1956.
21. Experimental Thermochemistry, vol. II, ed. H. A. Skinner, New York, 1962.
22. С. М. Скуратов, В. П. Колесов, А. Ф. Воробьев, Термохимия, ч. I, Изд. МГУ, 1964.
23. С. М. Скуратов, В. П. Колесов, А. Ф. Воробьев, Термохимия, ч. II, Изд. МГУ, 1966.
24. R. D. Vold, J. Am. Chem. Soc., **59**, 1515 (1937).
25. H. Tschammler, Monatsch., **79**, 162 (1948).
26. L. H. Ruitter, Rec. trav. chim., **74**, 1131 (1955).
27. H. Hirobe, J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, **1**, 155 (1926).
28. G. Scatchard, L. Ticknor, J. Goates, E. McCartney, J. Am. Chem. Soc., **74**, 3721 (1952).
29. R. Thacker, J. Rowlinson, Trans. Faraday Soc., **50**, 1036 (1954).
30. I. Brown, W. Fock, Austr. J. Chem., **8**, 361 (1955).
31. G. H. Cheesman, W. R. Lander, Proc. Roy. Soc., **A229**, 387 (1955).
32. E. A. Moelwyn-Hughes, R. W. Missen, J. Phys. Chem., **61**, 518 (1957).
33. R. F. Lama, B. C. Lu, J. Chem. Eng. Data, **10**, 216 (1965).
34. J. A. Larkin, M. L. McGlashan, J. Chem. Soc., **1961**, 3425.
35. G. N. Malcolm, J. S. Rowlinson, Trans. Faraday Soc., **53**, 921 (1957).
36. S. Das, M. Diaz Pena, M. McGlashan, Pure Appl. Chem., **2**, 141 (1961).
37. H. Brandt, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **2**, 104 (1954).
38. K. Amaya, Bull. Chem. Soc. Japan, **34**, 1271 (1961).
39. D. S. Adcock, M. L. McGlashan, Proc. Roy. Soc., **A226**, 266 (1954).
40. H. Tompa, J. Polymer Sci., **8**, 51 (1952).
41. J. L. Copp, D. H. Everett, Discuss. Faraday Soc., **15**, 174 (1953).
42. A. G. Williamson, R. L. Scott, R. D. Dunlap, J. Chem. Phys., **30**, 325 (1959).
43. A. G. Williamson, R. L. Scott, J. Phys. Chem., **64**, 440 (1960).
44. I. Brown, W. Fock, Austr. J. Chem., **14**, 387 (1961).
45. В. П. Белоусов, В. Поннер, ЖФХ, **42**, 2124 (1968).
46. H. Watts, E. Clarke, D. Glew, Canad. J. Chem., **46**, 815 (1968).
47. R. V. Mrasek, H. C. Van Ness, Am. Inst. Chem. Eng. J., **7**, 190 (1961).
48. C. G. Savini, D. R. Winterhalter, H. C. Van Ness, J. Chem. Eng. Data, **10**, 168 (1965).
49. C. G. Savini, D. R. Winterhalter, L. H. Kovach, H. C. Van Ness, J. Chem. Eng. Data, **11**, 40 (1966).
50. A. E. Pope, H. D. Pflug, B. Dacre, G. C. Benson, Canad. J. Chem., **45**, 2665 (1967).
51. H. Knaap, R. Heijningen, I. Van Korving, J. Beenakker, Physica, **28**, 343 (1962).
52. J. Jeener, Rev. Sci. Instrum., **28**, 263 (1957).
53. R. A. Pool, L. A. Staveley, Trans. Faraday Soc., **53**, 1168 (1957).
54. Chu Hsi, B. C. Lu, J. Chem. Eng. Data, **14**, 38 (1969).
55. G. H. Cheesman, A. M. Whitaker, Proc. Roy. Soc., **A212**, 406 (1952).
56. C. P. Brown, A. R. Mathieson, J. C. Thynne, J. Chem. Soc., **1955**, 4141.
57. W. Schulze, Z. phys. Chem. (Leipzig), **197**, 105 (1951).
58. G. Lundberg, J. Chem. Eng. Data, **9**, 193 (1964).
59. J. E. Bennett, G. C. Benson, Canad. J. Chem., **43**, 1912 (1965).
60. C. Kamball, Proc. Roy. Soc., **A201**, 377 (1950).
61. M. Diaz Pena, F. Martin, Anales Real soc. Espan. Fis y quim. (Madrid), **59B**, 323 (1963).
62. В. Е. Сабинин, В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Изв. вузов, Химия и хим. технол., **9**, 382 (1966).

63. J. Canning, G. Cheesmann, J. Chem. Soc., **1955**, 1230.
64. G. L. Bertrand, F. J. Millero, C. Wu, L. G. Helper, J. Phys. Chem., **70**, 699 (1966).
65. J. A. Boyne, A. G. Williamson, J. Chem. Eng. Data, **12**, 318 (1967).
66. В. П. Белоусов, В. Поннер, Вестн. ЛГУ, № 16, 142 (1969).
67. G. Scatchard, B. Raymond, J. Am. Chem. Soc., **60**, 1278 (1938).
68. G. Scatchard, S. Wood, J. Mochel, J. Am. Chem. Soc., **61**, 3207 (1939); **62**, 712 (1940).
69. В. А. Киреев, ЖФХ, **14**, 1456 (1940).
70. В. А. Киреев, В. Т. Быков, В. В. Ходорченко, ЖФХ, **10**, 807 (1937).
71. J. Grutzin, R. Haase, L. Sieg, Z. Naturforsch., **5a**, 600 (1950).
72. C. R. Mueller, J. E. Lewis, J. Chem. Phys., **26**, 286 (1957).
73. G. Scatchard, S. Wood, J. Mochel, J. Am. Chem. Soc., **68**, 1960 (1946).
74. I. Brown, W. Fock, F. Smith, Austr. J. Chem., **9**, 364 (1956).
75. C. Kretschmer, R. Wiebe, J. Am. Chem. Soc., **71**, 1793 (1949).
76. И. Р. Кричевский, Фазовые равновесия в растворах при высоких давлениях, Госхимиздат, 1952.
77. Н. П. Маркузин, сб. «Химия и термодинамика растворов», Изд. ЛГУ, 1968, стр. 212.
78. В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, сб. «Химия и термодинамика растворов», Изд. ЛГУ, 1964, стр. 119.
79. М. И. Шахпаронов, Введение в молекулярную теорию растворов, Гостехиздат, 1956.
80. И. Пригожин, Р. Дефей, Химическая термодинамика, Изд. «Наука», Новосибирск, 1966.
81. J. S. Rowlinson, Liquids and Liquid Mixtures, London, 1959.
82. Н. А. Смирнова, сб. «Химия и термодинамика растворов», Изд. ЛГУ, 1968, стр. 3.
83. В. Я. Аносов, С. А. Погодин, Основные начала физико-химического анализа, Изд. АН СССР, 1947.
84. С. Л. Ривкин, А. Н. Винникова, Теплоэнергетика, № 6, 59 (1964).
85. J. A. Butler, Trans. Faraday Soc., **33**, 229 (1937).
86. В. А. Киреев, ЖФХ, **10**, 283 (1937).
87. В. А. Киреев, Вестн. ДВ филиала АН СССР, № 27, 125 (1937).
88. В. Поннер, Автореф. канд. дисс., ЛГУ, 1968.
89. В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, ЖФХ, **42**, 2934 (1968).
90. Tsao, J. M. Smith, Chem. Eng. Progr., Simp. ser., **49**, 107 (1953).
91. P. Murti, M. Van Winkle, Am. Inst. Chem. Eng. J., **3**, 517 (1957).
92. H. W. Schnaible, H. C. Van Ness, J. M. Smith, Am. Inst. Chem. Eng. J., **3**, 147 (1957).
93. O. Redlich, A. Kister, Ind. Eng. Chem., **40**, 341 (1948).
94. O. Redlich, A. Kister, J. Am. Chem. Soc., **71**, 505 (1949).
95. А. Г. Морачевский, Журн. теор. основ хим. технол., **3**, № 1 (1969).
96. В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Г. Л. Скоробогатова, Тезисы докладов на IV Всесоюзной конференции по калориметрии, Изд. ЛГУ, 1968.
97. F. Kohler, Monatsch., **91**, 738 (1960).
98. G. M. Wilson, J. Am. Chem. Soc., **86**, 127 (1964).
99. R. V. Orye, J. M. Prausnitz, Ind. Eng. Chem., **57**, 5 (1965).
100. В. Т. Жаров, А. Г. Морачевский, Л. Г. Шапиль, Т. А. Буюевич, ЖПХ, **41**, 2443 (1968).
101. М. С. Вревский, сб. «Работы по теории растворов», под ред. К. П. Мищенко и Б. П. Никольского, Изд. АН СССР, 1953.
102. А. В. Сторонкин, Термодинамика гетерогенных систем, Изд. ЛГУ, т. I, 1967; т. II, 1968.
103. В. Б. Коган, В. М. Фридман, В. В. Кафаров, Справочник по растворимости, т. I, Изд. АН СССР, 1961.
104. G. Rehage, Z. Naturforsch., **10a**, 300 (1955).
105. Н. А. Смирнова, А. Г. Морачевский, Вестн. ЛГУ, № 16, 94 (1966).

106. Н. Л. Ярым-Агаев, В. Я. Рудин, В. А. Титова, Е. А. Коган, ЖФХ, 35, 2285 (1961).
107. Н. Л. Ярым-Агаев, Е. А. Коган, В. Я. Рудин, В. А. Титова, ЖФХ, 37, 1445 (1963).
108. В. Е. Сабинин, В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Изв. вузов. Химия и хим. технол., 9, 889 (1966).
109. А. В. Сторонкин, А. Г. Морачевский, Вестн. ЛГУ, № 4, 69 (1956).
110. А. В. Сторонкин, А. Г. Морачевский, В. П. Белоусов, Вестн. ЛГУ, № 10, 94 (1958).
111. А. В. Сторонкин, Н. А. Смирнова, ЖФХ, 36, 1963 (1962).
112. А. В. Сторонкин, А. Г. Морачевский, ЖФХ, 31, 42 (1957).
113. А. Г. Морачевский, В. Н. Колбина, ЖФХ, 35, 1694 (1961).
114. А. В. Сторонкин, А. Г. Морачевский, Л. С. Кудрявцева, ЖФХ, 31, 395 (1957).
115. Н. А. Смирнова, А. Г. Морачевский, А. В. Сторонкин, Вестн. ЛГУ, № 10, 72 (1960).
116. А. В. Сторонкин, Н. А. Смирнова, А. Г. Морачевский, ЖФХ, 37, 1213 (1963).
117. В. Т. Жаров, А. Г. Морачевский, ЖПХ, 37, 604 (1964).
118. В. Б. Коган, Гетерогенные равновесия, Изд. «Химия», 1968.

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О ТЕПЛОТАХ СМЕШЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

## ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Во всех таблицах значения теплоты смешения  $\Delta H$  выражены в калориях на 1 моль раствора, а концентрации  $x$  — в мольных процентах компонента, названного в заголовке вторым.

В ряде оригинальных работ значения  $\Delta H$  приводятся в джоулях ( $1 \text{ кал} = 4,184 \text{ Дж}$ ), а концентрации — в весовых или объемных процентах. В этих случаях сделаны необходимые пересчеты.

Во всех таблицах указаны значения температуры, при которой получены приведенные данные. Давление не указывается — принимается (как и в оригинальных работах), что данные получены при атмосферном давлении.

подавляющее большинство систем исследовано калориметрическим методом. В тех случаях, когда значения  $\Delta H$  получены путем расчета по данным о равновесии жидкость — пар, дается соответствующее примечание.

В справочнике принято следующее расположение материала. В начале помещены системы, в которых один или оба компонента являются неорганическими соединениями. Эти системы расположены в алфавитном порядке химических символов. Далее (с табл. № 129) идут системы, состоящие из органических соединений и расположенные в соответствии с числом атомов C, H, Br, Cl, F, I, N, O, P, S в формуле первого компонента. В системах с общим первым компонентом аналогичный порядок принят для второго компонента. Соединения дейтерия помещены рядом с соответствующими соединениями водорода.

В квадратных скобках указан литературный источник.

В конце справочника приводится алфавитный указатель бинарных систем.

# БИНАРНЫЕ СИСТЕМЫ

## № 1. Водород — азот

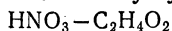


—73,2° С

[75]

x	$\Delta H$ при давлении					
	10 атм	20 атм	40 атм	60 атм	80 атм	95 атм
10	1,5	3,0	6,4	10,2	14,3	18,2
20	2,7	5,4	12,1	19,6	26,3	32,3
30	3,6	7,4	16,6	26,5	36,6	44,4
40	4,4	9,1	20,1	32,3	44,2	53,5
50	4,7	9,8	21,6	35,1	48,8	59,3
60	4,3	9,2	21,0	33,9	47,8	57,6
70	3,6	8,0	17,7	29,9	42,3	52,1
80	2,7	5,9	13,0	22,0	31,8	40,2
90	1,4	3,2	7,1	12,4	18,4	23,8

## № 2. Азотная кислота — уксусная кислота

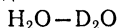


25° С

[19]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	-362	30	-923	50	-1158	60	-1087	80	-786
20	-696	40	-1106	55	-1147	66,7	-1068	90	-379

## № 3. Вода — тяжелая вода

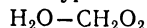


25° С

[29]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10,2	2,7	49,4	7,6	72,1	5,9
15,9	4,0	50,0	7,6	83,6	4,0
23,1	5,4	60	7,1	84,1	3,8
23,4	5,4	71,1	6,1	90,4	2,4
46,9	7,6				

## № 5. Вода — муравьиная кислота

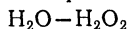


9° С

[92]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
2,0	-6,06	54,0	-185
6,4	-19,4	61,0	-185
14,3	-44,4	69,5	-175
28,0	-96,0	76,5	-136
37,3	-128	89,0	-73,8
47,0	-166		

## № 4. Вода — перекись водорода

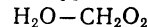


20° С

[139]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20	-140	60	-270
40	-250	80	-170
50	-280		

## № 6. Вода — муравьиная кислота



30° С

[243]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10,34	-1,0	66,73	-58,8
26,30	-3,0	80,30	-56,0
41,78	-16,2	93,41	-29,5
54,65	-58,0		

**№ 7. Вода — формамид**  
 $\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{NO}$

[14]

<i>x</i>	$\Delta H$ при температуре			<i>x</i>	$\Delta H$ при температуре		
	5° C	25° C	50° C		5° C	25° C	50° C
10	42	33	23	60	58	58	46
20	62	52	40	70	48	48	37
30	71	60	47	80	38	38	26
40	74	64	50	90	22	22	14
50	68	65	49				

**№ 8. Вода — формамид**  
 $\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_3\text{NO}$

25° C

[89]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
1,78	7,5	9,84	33,1	17,9	48,3	28,57	59,4	42,84	64,3	69,58	52,6
3,51	14,1	11,3	36,4	20,3	51,5	30,37	60,5	48,50	64,1	78,41	42,0
5,17	19,8	12,7	39,4	22,5	54,0	31,25	61,0	59,69	68,2	88,46	25,3
6,78	24,8	14,1	42,1	24,6	56,0	33,04	61,9	61,75	59,0	97,55	5,6
8,33	29,2	15,4	44,4	26,7	58,0	37,71	63,5				

**№ 9. Вода — метиловый спирт**  
 $\text{H}_2\text{O} - \text{CH}_4\text{O}$

[59]

<i>x</i>	$\Delta H$ при температуре			<i>x</i>	$\Delta H$ при температуре		
	0° C	19,69° C	42,37° C		0° C	19,69° C	42,37° C
5	-100	-81,6	-60,0	55	-198	-184	-133
10	-168	-143	-104	60	-185	-172	-124
15	-206	-182	-134	65	-171	-158	-113
20	-229	-209	-152	70	-155	-144	-100
25	-237	-219	-161	75	-137	-128	-85,3
30	-237	-220	-163	80	-116	-109	-68,7
35	-233	-217	-160	85	-93,4	-86,5	-60
40	-227	-212	-156	90	-66,8	-60,0	-32,2
45	-220	-204	-150	95	-36,0	-31,0	-14,4
50	-209	-194	-142				



№ 10. Вода — метиловый спирт  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{CH}_4\text{O}$  [187]

x	$\Delta H$ при температуре		
	16° C	34,5° C	53,5° C
5	-78	-66	-55
10	-135	-114	-96
15	-175	-149	-125
20	-201	-172	-145
25	-216	-186	-157
30	-222	-193	-162
35	-221	-194	-164
40	-216	-191	-161
45	-208	-184	-156
50	-198	-176	-150
55	-186	-167	-142
60	-179	-156	-134
65	-160	-145	-125
70	-147	-132	-115
75	-132	-119	-103
80	-115	-103	-90
85	-95	-85	-74
90	-71	-63	-55
95	-40	-35	-31

№ 11. Вода — метиловый спирт  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{CH}_4\text{O}$  [50]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
12,4	-151	64,1	-161
24,1	-206	76,1	-127
30,7	-208	82,8	-100
39,9	-202	91,2	-57
56,8	-179		

№ 12. Вода — метиловый спирт  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{CH}_4\text{O}$  [49]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
2,92	-47,8	38,64	-208
8,31	-119	47,86	-196
10,29	-139	59,78	-173
10,91	-145	67,85	-152
17,25	-187	76,84	-123
20,45	-198	86,14	-83,9
29,49	-212	95,28	-32,7
32,22	-212		

№ 13. Вода — метиловый спирт  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{CH}_4\text{O}$  [143]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
2,87	-46,0	24,63	-203
4,92	-76,0	35,62	-204
4,95	-77,3	39,55	-202
6,74	-98,1	46,89	-192
9,73	-131	55,68	-175
12,53	-155	65,98	-152
14,68	-169	78,23	-115
19,03	-190	79,90	-107
20,41	-194	93,48	-40,8

№ 14. Тяжелая вода — метиловый спирт монодейтерированный  
 $\text{D}_2\text{O}-\text{CH}_3\text{DO}$

25° C [49]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
6,16	-100	47,05	-198
12,25	-164	53,99	-185
18,50	-200	60,72	-170
24,90	-214	71,24	-142
29,70	-217	81,37	-105
31,67	-217	83,96	-94,0
37,32	-212	94,76	-35,9
40,26	-209		

№ 15. Вода — ацетонитрил  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$

20° C [258]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,9	-5,3	45,0	185
3,3	-3,9	53,3	199
5,6	+3,5	61,8	201
9,9	31,7	74,5	197
14,8	67,6	84,1	167
19,8	100	90,7	125
39,0	170	95,1	74,4

№ 16. Вода — уксусная кислота  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  [92]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,5	-1,66	16,6	12,2	48,0	70,6
3,4	-2,98	25,4	26,8	55,3	78,3
7,4	-4,98	33,4	44,2	64,7	79,8
12,7	-1,88	41,7	61,5	81,1	56,0

№ 17. Вода — уксусная кислота  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

16—18° C [214]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,03	-3,56	30,02	25,7
2,35	-6,90	35,64	46,9
4,81	-9,69	40,47	64,1
7,44	-10,04	56,67	77,9
9,84	-3,88	83,25	78,4
13,47	-1,11	90,7	47,2
20,63	19,1		

№ 18. Вода — уксусная кислота  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

23—25° C [71]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5,9	-4,7	42,6	67,5	71,3	80
10,2	0,0	46,2	72	77,1	78
21,4	30,0	54,3	77	77,9	78
21,8	24,5	55,2	76	83,9	69
23,3	29	56,1	76	89,2	57,5
32,7	50,5	66,9	81	89,5	51
33,0	55	71,3	82	90,3	54

№ 19. Вода — уксусная кислота  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  [26]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
40° C		60° C		80° C	
2,1	-1,2	3,3	4,7	20,0	66
3,7	-1,5	21,0	48	21,1	68
4,9	-0,1	39,8	86	29,5	87
20,0	34	46,1	95	50,0	115
30,0	53	58,9	105	59,4	120
38,6	68	71,6	100	64,4	120
41,6	72	84,4	78	73,5	115
52,0	87	90,2	56	83,1	96
54,6	89			83,5	94
60,0	91			92,1	58
73,3	87				
81,4	73				
91,8	37				

№ 20. Вода — этиловый спирт  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

25° C [60]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
7,7	-142	37,3	-127
13,0	-182	40,9	-117
15,7	-188	45,7	-107
17,6	-187	60,9	-77
19,8	-187	74,6	-55,4
22,6	-180	81,8	-49
26,7	-168	84,0	-45,6
26,8	-168	89,4	-34,7
28,7	-160		

№ 21. Вода — этиловый спирт  
 $\text{H}_2\text{O}-\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

25° C [143]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,32	-29,5	60,08	-77,8
1,72	-38,4	71,80	-59,6
3,67	-78,5	73,14	-55,6
7,72	-141	80,70	-49,6
14,42	-182	86,84	-38,4
22,88	-172	87,74	-38,0
28,61	-156	88,07	-35,4
33,66	-138	94,87	-18,1
34,68	-138	95,96	-14,8
40,18	-124		

№ 22. Вода — этиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

25° C [50]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
3,35	-74,6	14,4	-185	37,0	-134	75,1	-51,6
7,25	-141	23,9	-166	49,0	-103	87,5	-42,0
9,44	-158	32,8	-152	56,3	-83,7		

№ 23. Вода — этиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

[59]

x	ΔH при температуре				x	ΔH при температуре			
	0,00° C	17,35° C	42,05° C	74,00° C		0,00° C	17,35° C	42,05° C	74,00° C
5	-148	-117	-74,0	-24,3	55	-132	-101	-31,8	—
10	-237	-187	-110	—	60	-119	-90	-23,7	—
15	-266	-208	-118	—	65	-109	-79,7	-17,4	—
20	-258	-204	-113	—	70	-98,3	-70,4	-12,4	59
25	-238	-192	-101	—	75	-87,1	-61,0	-8,2	55,5
30	-219	-178	-86,5	—	80	-75,2	-51,0	-5,3	49,0
35	-200	-161	-73,0	—	85	-61,1	-40,2	-2,9	40,6
40	-181	-144	-60,8	—	90	-45,4	-28,1	-1,3	29,4
45	-162	-129	-50,2	—	95	-26,8	-14,7	-0,4	16,1
50	-147	-114	-40,4	—					

№ 24. Вода — этиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

[7]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
0° C		25° C		25° C		50° C	
0,41	-14,3	0,32	-7,6	46,4	-106	2,69	-38,5
0,67	-22,3	0,42	-11,3	50,1	-99,2	3,75	-47,6
0,88	-28,5	0,66	-15,3	51,9	-95,2	4,96	-57,01
0,885	-29,0	1,45	-34,0	52,5	-93,0	6,98	-73,2
1,44	-47,3	1,58	-36,9	64,2	-72,6	8,47	-87,7
4,52	-136	2,76	-61,8	78,3	-51,0	11,4	-98,4
8,68	-219	4,05	-87,9	89,0	-31,5	12,7	-100
16,1	-263	4,11	-90,4	92,7	-25,0	15,4	-99,8
19,6	-257	4,68	-99,3	94,4	-19,2	21,3	-86,7
20,6	-241	5,94	-120	96,5	-12,9	30,6	-66,1
48,9	-168	9,00	-153			36,1	-52,1
66,3	-109	13,9	-171	50° C		53,6	-20,4
74,5	-89,1	15,7	-187	0,23	-3,5	56,1	-19,2
88,6	-48,8	18,2	-180	0,45	-7,0	70,8	-13,5
90,1	-44,3	19,1	-177	0,60	-8,8	83,3	-12,4
94,3	-29,5	36,2	-133	0,98	-14,9	86,3	-11,7
97,2	-13,3	40,5	-123	1,72	-25,8	90,0	-9,5

Продолжение

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
50° C		75° C		75° C		75° C	
93,3	-8,0	0,90	-7,51	14,9	-28,6	60,8	47,5
97,1	-4,8	1,45	-12,0	21,6	-0,4	63,4	41,8
		2,27	-17,6	39,7	23,6	78,2	31,9
		3,47	-24,4	43,6	33,6	86,3	18,9
		4,82	-30,7	51,2	41,6	89,4	15,1
0,36	-2,91	8,81	-38,8	52,4	42,0	92,5	12,1
0,38	-3,15	10,2	-41,3	55,8	44,2	93,9	9,5
0,47	-3,87	11,1	-38,4	56,6	45,7	96,7	5,1
0,69	-5,73						

№ 25. Вода — этиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

50° C [103]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	-51,4	40	-118	70	-71,5
20	-95,0	50	-105	80	-52,0
30	-120	60	-89,0	90	-29,7

П р и м е ч а н и е. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 26. Вода — диметилсульфоксид  
H<sub>2</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>OS

25° C [78]

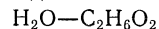
x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10,3	-348	32,5	-611	69,3	-412
20,8	-574	44,2	-604	81,7	-258
27,5	-600	56,4	-575		

№ 27. Вода — диметилсульфоксид  
H<sub>2</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>OS

25° C [125]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10,2	-363	34,9	-711	67,2	-414
20,9	-598	55,9	-557	81,7	-236

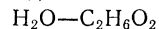
№ 28. Вода — этиленгликоль



[225]

x	ΔH при температуре			
	17° C	32° C	55° C	76° C
10	-124	-102	-95,0	-83,5
20	-170	-154	-140	-135
30	-177	-161	-148	-138
40	-184	-160	-145	-134
50	-174	-147	-133	-127
60	-152	-127	-115	-112
70	-101	-85,5	-78,4	-78,4
80	-83,4	-70,5	-64,8	-64,8
90	-41,8	-35,0	-32,5	-32,5

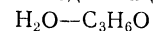
№ 29. Вода — этиленгликоль



[129]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
6,1	-82,3	-81,8	-66,9
13,9	-134	-133	-123
32,6	-173	-164	-157
39,3	-183	-160	-150
61,8	-130	-129	-107
72,6	-102	-89,9	-77,4
84,8	-57,7	-47,1	-41,6

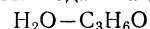
№ 30. Вода — ацетон



25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
5,0	-91,8	49,9	-41,6
12,5	-149	62,4	16,0
12,9	-152	72,1	48,3
25,1	-143	75,0	57,6
25,1	-147	87,4	64,8
37,5	-100	87,4	65,5
49,8	-42,2	95,0	37,5

№ 31. Вода — ацетон

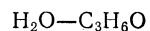


25° C

[24]

x	ΔH	x	ΔH
10	-105	60	19
20	-121	70	54
30	-107	80	73
40	-67	90	66
50	-24	95	47

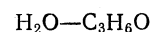
№ 32. Вода — ацетон



[11]

x	ΔH	x	ΔH
20° C			
5,61	-110	40,4	-50,8
11,84	-163	51,9	-2,0
18,74	-169	58,4	29,2
27,14	-147	73,0	78,8
34,80	-121	78,2	89,6
47,10	-76,2	81,7	88,4
81,70	60,7		
84,94	63,7		
88,40	60,0		
35° C			
5,2	-82,1	5,7	-68,0
7,1	-91,7	9,8	-85,4
15,1	-128	13,5	-95,4
19,9	-126	18,6	-89,6
13,6	-127	26,4	-68,4
25,3	-114	33,2	-35,0
33,1	-82,3	50,9	38,1
		63,7	79,2
		71,3	109
		81,3	111
50° C			

№ 33. Вода—ацетон

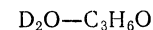


90° C

[183]

x	ΔH	x	ΔH
0,9	-5,5	30,1	78,1
1,0	-5,7	39,4	115
2,2	-11,1	55,1	177
3,3	-16,7	62,1	192
4,6	-14,4	65,2	189
6,8	-14,7	68,1	195
9,6	-10,0	68,8	200
14,6	3,9	73,1	189
15,6	20,1	85,2	105
20,1	27,4	87,7	106
22,3	44,7	90,54	87,0
25,2	73,8	97,89	10,9

№ 34. Тяжелая вода — ацетон

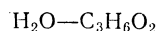


25° C

[24]

x	ΔH	x	ΔH
10	-88	60	36
20	-112	70	65
30	-94	80	81
40	-50	90	73
50	-5	95	54

№ 35. Вода — пропионовая кислота

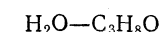


8° C

[92]

x	ΔH	x	ΔH
1,2	2,6	36,0	226
2,3	6,9	49,0	288
6,2	21,9	57,9	315
9,4	40,2	70,5	337
20,0	112	80,2	267
26,5	160		

№ 36. Вода — пропиловый спирт

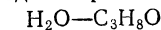


30° C

[98]

x	ΔH	x	ΔH
2	-50	50	45,5
5	-72	55	53,2
10	-64	60	60
15	-50	65	62
20	-35,2	70	60,5
25	-20	75	54,5
30	-3	80	48
35	10	85	37,5
40	24	90	26
45	35,5	95	13

№ 37. Вода — пропиловый спирт



[59]

x	ΔH при температуре		
	0° C	21° C	43,44° C
5	-151	-95,4	-36,16
10	-180	-97,4	-23,3
15	-156	-81,7	-6,1
20	-133	-64,2	13,0
25	-111	-47,4	30,3
30	-91,6	-31,2	46,3
35	-74,6	-17,0	60,6
40	-59,2	-2,8	73,5
45	-44,7	10,8	85,4
50	-32,0	20,3	96,1
55	-21,0	27,6	103
60	-12,5	34,2	106
65	-6,4	37,6	104
70	-1,9	37,5	98,3
75	2,0	34,7	88,7
80	3,1	31,0	77,0
85	3,8	24,7	61,8
90	3,4	18,4	44,1
95	2,3	10,4	23,8

№ 38. Вода — пропиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O

[4]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		50° C		75° C	
2,7	-53,3	3,1	-18,2	0,8	-2,1
3,4	-69,3	4,3	-29,1	3,2	4,2
5,4	-78,7	8,2	-23,3	8,0	33,4
9,4	-91,8	9,8	-12,6	34,8	164
16,3	-65,7	20,6	30	50,5	185
26,2	-24,7	36,9	88,5	58,9	183
29,5	-19,4	46,6	104	66,5	177
34,9	-2,71	58,7	113	79,0	140
53,3	32,0	70,7	110		
60,2	40,2	87,2	56,9		
73,9	42,5				

№ 39. Вода — изопропиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O

25° C [143]

x	ΔH	x	ΔH
2,75	-78,0	46,89	-2,75
3,98	-105	55,25	22,8
7,67	-152	60,74	35,1
10,90	-156	65,29	48,8
14,46	-144	72,24	50,7
24,74	-100	75,59	51,8
30,79	-72,8	89,88	29,6
40,92	-25,9		

№ 40. Вода — изопропиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O

25° C [86]

x	ΔH	x	ΔH
0,18	-5,12	6,26	-128
0,36	-10,3	12,63	-145
0,55	-15,4	21,04	-111
0,74	-20,6	33,40	-16,7
0,93	-25,8	53,35	26,7
2,96	-78,3	78,30	31,5

№ 41. Вода — изопропиловый спирт  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O

[9]

x	ΔH	x	ΔH
0° C		55° C	
0,1	-5,0	6,3	-50,0
0,5	-23,2	8,4	-56,0
1,4	-61,6	10,0	-59,0
2,6	-105	13,8	-47,5
8,3	-207	15,8	-41,4
8,7	-208	16,3	-38,3
13,5	-235	25,0	-2,1
17,9	-220	35,9	35,0
22,6	-206	45,6	69,9
50,9	-96	61,5	98,3
70,4	-25,4	63,7	100
78,8	-2,2	78,9	76,4
86,4	8,0	90,3	44,2
90,4	7,4	90,9	41,7
93,9	5,4	96,7	16,7

35° C

x	ΔH	x	ΔH
0,29	-8,0		
1,3	-29,0		
5,7	-85,0		
10,3	-109		
15,1	-105		
35,1	-41		
44,8	-8,0		
57,7	37,6		
67,3	50,4		
76,7	52,0		
89,1	35,0		
92,9	24,8		
96,9	11,5		

55° C

x	ΔH	x	ΔH
0,47	-8,6		
1,9	-27,5		

№ 42. Вода — пропиленгликоль  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

25° C [37]

x	ΔH	x	ΔH
10	-149	40	-173
20	-196	50	-151
30	-192	60	-127

№ 43. Вода — метилэтилкетон  
H<sub>2</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O

25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
2,5	-41,9	70,0	120
5,0	-81,2	70,0	117
7,0	-89,6	79,9	130
7,0	-90,6	89,8	97,8

№ 44. Вода — метилэтилкетон  
H<sub>2</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O

[11]

x	ΔH	x	ΔH
---	----	---	----

20° C

x	ΔH	x	ΔH
5,8	-97,3	63,4	130
7,9	-108	70,5	143
8,5	-105	71,5	144
60,6	77,9	74,2	139
63,0	88,5	90,2	99,5
65,1	96,9		
73,0	114		
79,2	120		
80,5	119		
87,6	109		

35° C

x	ΔH	x	ΔH
4,7	-62,2	61,5	181
5,5	-65,2	64,1	198
6,3	-72,7	69,8	198
9,1	-66,4	76,1	197
37,1	34,6	81,8	176
58,6	114	85,9	159

№ 45. Вода — тетрагидрофуран  
H<sub>2</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O

20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,26	-9,5	97,99	19,5
57,65	-32,0	99,42	6,1
79,43	50,4	99,84	1,8
94,91	41,3		

№ 46. Вода — тетрагидрофуран  
H<sub>2</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O

[91]

x	ΔH при температуре	
	15° C	25° C
10	-180	-165
20	-186	-165
30	-160	-133
40	-116	-88
50	-70	-44
60	-22	0
70	22	46
80	58	71
90	55	68

№ 47. Вода — диоксан  
H<sub>2</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

20° C [258]

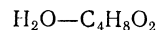
x	ΔH	x	ΔH
5,0	-92,5	56,6	55,1
9,6	-130	61,4	75,1
13,7	-140	67,2	95,5
17,5	-137	74,1	112
20,9	-127	78,2	117
38,4	-42,9	82,7	116
41,7	-22,6	87,8	105
45,7	-0,2	93,5	73,3
50,6	26,8		

№ 48. Вода — диоксан  
H<sub>2</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,06	-1,4	97,91	29,6
32,42	-63,2	99,18	12,3
48,31	25,3	99,60	6,0
79,96	125,6	99,85	2,4
94,97	62,9		

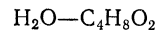
№ 49. Вода — диоксан



[7]

x	ΔH	x	ΔH
25° C			
0,25	-5,47	39,2	15,1
0,33	-7,48	46,5	36,1
0,42	-9,27	50,1	74,5
0,65	-13,4	57,4	103
1,26	-24,6	71,8	149
2,10	-38,9	76,5	152
2,75	-40,1	79,9	149
9,47	-114	80,6	150
13,8	-123	84,9	136
18,1	-118	92,4	88,3
20,4	-114	96,1	51,8
33,1	-53,7		
57,8	61,7		
65,8	102		
75,0	123	0,21	-2,77
75,9	121	0,27	-3,51
85,0	122	0,31	-4,11
90,1	106	0,57	-7,30
98,4	74	1,10	-14,1
96,3	46,1	2,07	-21,0
50° C			
0,180	-3,24	7,80	-57,1
0,264	-4,76	8,34	-57,4
0,266	-4,68	11,9	-56,8
0,510	-9,04	16,8	-45,4
0,950	-16,7	23,2	-32,8
2,030	-32,0	39,2	68,0
8,820	-91,6	53,6	148
11,8	-95,5	57,6	154
15,2	-87,2	62,1	165
17,1	-90,6	71,7	184
17,6	-85,8	74,2	187
23,7	-76,2	76,1	186
24,7	-64,3	82,0	164
		87,3	141
		94,2	71,4

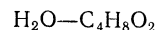
№ 50. Вода — диоксан



[102]

x	ΔH	x	ΔH
25° C			
5,58	-99,3	44,75	-6,6
11,85	-133	48,40	11,9
13,80	-140	54,67	41,9
14,38	-141	55,51	51,6
16,35	-139	63,06	87,0
20,37	-128	66,61	98,5
20,74	-130	77,46	114
25,04	-111	81,87	115
26,03	-104	85,07	108
26,61	-96,1	88,91	96,1
38,32	-37,2	90,12	92,4

№ 51. Вода — масляная кислота

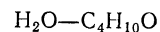


9° C

[92]

x	ΔH	x	ΔH
1,06	1,84	32,2	161
2,2	4,81	38,0	185
5,3	14,4	45,0	208
11,9	48,3	52,6	227
22,0	102	65,0	230
25,2	122	79,5	191

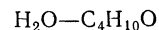
№ 52. Вода — бутиловый спирт



[9]

x	ΔH	x	ΔH
30° C			
0,39	-8,1	55,2	183
1,6	-24,4	61,8	189
1,7	-25	64,6	181
4,8	-19,2	77,8	129
6,5	-16,0	89,1	78
43,2	62,6	95,6	40,3
48,5	75,0		
56,0	92,0		
67,9	108		
70,5	108		
78,9	89		
87,4	58		
96,4	17,4		
55° C			
0,5	-2,0	42,6	230
0,87	-3,1	52,2	240
1,0	-3,2	55,9	239
1,3	-1,1	62,0	230
1,6	5,0	76,9	175
6,5	21,9	84,7	133
27,0	91,0	94,1	55,8
45,6	155		
75° C			
0,11	0,32		
0,6	3,7		
1,2	8,7		
1,7	12,0		
5,9	35,2		
30,8	173		
40,9	223		

№ 53. Вода — бутиловый спирт

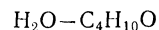


60° C

[1]

x	ΔH	x	ΔH
1,0	5	60,0	190
1,7	8	70,0	189
44,0	166	80,0	155
50,0	180	90,0	95

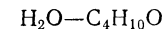
№ 54. Вода — изобутиловый спирт



[9]

x	ΔH	x	ΔH
30° C			
0,48	-8,3	41,9	180
0,7	-11,9	48,5	211
1,4	-23,7	49,4	215
1,9	-28,0	56,9	221
2,6	-25,0	63,0	219
8,5	-6,2	69,6	208
53,8	148	80,7	164
55,8	155	89,7	102
60,0	160	95,9	41,4
63,8	161		
66,8	160		
74,5	146		
84,0	110		
94,2	45,8		
97,9	18,5		
55° C			
0,13	-0,8	43,8	228
0,56	-2,8	49,2	256
1,0	-3,0	60,3	259
1,4	-2,3	67,1	248
1,7	-1,5	83,0	170
3,9	8,3	86,6	139
33,9	145	95,5	50,4
75° C			
0,35	2,7		
0,83	7,0		
1,8	14,0		
7,1	42,5		
14,7	82,7		
39,9	228		
43,8	249		
49,2	256		
60,3	259		
67,1	248		
83,0	170		
86,6	139		
95,5	50,4		

№ 55. Вода — втор-бутиловый спирт



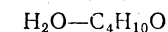
[2]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C					
2,9	-71,1	29,9	22,2	61,0	128
7,5	-71,8	32,4	25,7	70,8	132
16,1	-32,5	37,6	49,6	85,6	118
27,1	2,8	51,9	116		

Продолжение

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
40° C					
1,5	-31,9	62,8	152	16,8	36,2
6,1	-52,9	76,7	147	25,5	83
22,7	16,0	85,2	118	43,9	160
30,3	46,6			60,5	189
35,3	66,2			61,6	181
45,7	110			80,0	167
47,2	121			93,5	93,2
53,3	137				
60° C					
4,8	-15,3				
11,0	10,0				

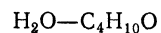
№ 56. Вода — втор-бутиловый спирт



[9]

x	ΔH	x	ΔH
30° C			
0,64	-17,6	34,1	102
1,4	-36,9	46,9	148
2,3	-54,2	59,1	168
3,7	-72,1	65,5	172
4,1	-72,2	69,4	167
4,5	-71,7	78,2	147
5,1	-70,0	87,6	104
22,5	0,3	92,8	68,8
30,6	31		
33,3	41,5		
48,8	99,0		
55° C			
0,54	-2,5		
1,4	-4,4		
2,4	-1,9		
2,9	0,68		
4,0	5,5		
4,2	6,0		
20,3	77,0		
32,0	125		
35,6	141		
44,0	168		
50,5	178		
55,5	182		
60,8	182		
64,4	181		
66,4	178		
71,7	168		
82,8	123		
92,0	66,6		
75° C			
0,43	-5,9		
1,0	-13,3		
1,9	-19,5		
2,8	-22,2		
3,3	-22,3		
3,8	-20,0		
8,0	-3,0		
26,4	73,0		
33,0	98		

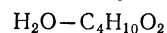
№ 57. Вода — трет-бутиловый спирт



[124]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
26° C		50° C	
0,66	-26,3	5,07	-80,3
1,20	-47,0	6,60	-83,5
1,69	-62,7	8,91	-81,7
2,50	-92,7	12,45	-78,7
3,45	-119	21,72	-58,4
4,60	-139	29,68	-33,2
5,81	-149	35,00	-18,1
6,72	-152	46,81	18,7
7,55	-151	53,91	38,0
10,91	-145	63,52	53,0
14,13	-134	70,61	62,5
19,71	-114	75,26	59,5
26,29	-85,5	83,19	49,3
31,44	-64,0	90,24	37,4
43,12	-16,8		
53,36	27,0	70° C	
64,07	67,4		
68,84	79,0	1,16	-19,8
73,84	86,9	2,62	-34,4
78,51	87,2	4,44	-40,8
85,11	77,4	7,58	-43,4
88,64	69,9	13,67	-33,0
95,09	39,8	22,89	-16,2
		30,77	0,0
50° C		44,20	28,6
0,62	-16,7	56,07	44,0
1,31	-33,5	64,84	56,6
2,07	-49,9	78,86	45,6
3,71	-74,0	93,88	15,1

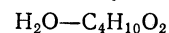
№ 58. Вода — 1,3-бутиленгликоль



25° C [36]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
4,6	-56,1	27,3	-165
5,5	-63,3	28,9	-162
8,8	-92,3	43,2	-150
10,4	-106	44,2	-153
14,9	-134	54,4	-133
16,1	-134	60,1	-120
25,9	-162		

№ 59. Вода — 1,4-бутиленгликоль



25° C [36]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
4,4	-43,2	28,1	-149
8,9	-80,1	44,1	-147
16,2	-117	61,4	-123
28,0	-140		

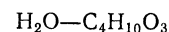
№ 60. Вода — диметилловый эфир



25° C [244]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
5,40	-220	43,37	-140
9,64	-311	49,94	-93
12,89	-311	63,01	-67
15,51	-323	75,13	56
21,07	-316	83,44	69
21,86	-303	89,20	65
30,87	-240		

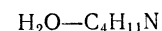
№ 61. Вода — диэтиленгликоль



[129]

$x$	$\Delta H$ при температуре		
	25° C	35° C	45° C
3,7	-103	-92,5	-89,3
6,9	-202	-187	-182
15,9	-282	-255	-242
27,4	-360	-274	-269
48,6	-272	-239	-211
60,4	-239	-203	-178
80,0	-153	-127	-115

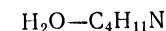
№ 62. Вода — диэтиламин



[57]

$x$	$\Delta H$ при температуре	
	5° C	18° C
10	—	-780
20	-1375	-1115
30	-1420	-1270
40	-1500	-1350
50	-1380	-1305
60	-1200	-1120
70	-955	-885
80	-695	-630
90	—	-345

№ 63. Вода — диэтиламин

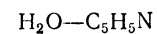


[77]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		49,1° C	
2,9	-210	5	-266
10,6	-500	10	-450
20,0	-690	20	-689
28,2	-750	30	-858
35,3	-795	40	-923
42,5	-810	50	-920
52,3	-795	60	-873
62,0	-720	70	-735
72,6	-650	80	-513
85,6	-400	90	-223
		95	-77

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

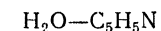
№ 64. Вода — пиридин



25° C [24]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	-145	60	-306
20	-250	70	-224
30	-325	80	-139
40	-378	85	-86
50	-371		

№ 65. Вода — пиридин

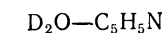


40° C [31]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
4,063	-57	49,5	-352
8,978	-119	59,4	-307
12,13	-156	70,24	-221
20,57	-240	76,52	-168
27,46	-300	81,64	-123
30,23	-320	90,04	-55
38,28	-354	94,83	-27
43,39	-364		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

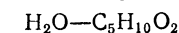
№ 66. Тяжелая вода — пиридин



25° C [25]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	-137	60	-270
20	-235	70	-197
30	-307	80	-121
40	-334	85	-80
50	-319		

№ 67. Вода — пропилацетат



[5]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		50° C	
0,3	-1	61,4	154
4,4	3,2	62,2	165
19,1	22,8	89,6	230
71,0	144		
81,5	129	75° C	
91,1	155		
		0,4	2
		9,9	40,3
50° C		35,2	148
0,3	0	56,2	213
4,5	11	83,0	310

№ 68. Вода — диэтилформамид  
H<sub>2</sub>O—C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>NO

[14]

x	ΔH при температуре		
	5° C	25° C	50° C
10	-295	-250	-170
20	-400	-340	-222
30	-420	-350	-240
40	-395	-320	-245
50	-345	-280	-220
60	-277	-230	-172
70	-210	-180	-125
80	-135	-115	-85
90	-65	-60	-40

№ 69. Вода — фенол  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O

[223]

x	ΔH	x	ΔH
50° C		70° C	
1,01	13,5	1,45	24,3
3,06	35,4	2,85	45,8
4,51	44,7	4,99	63,7
7,60	59,8	10,01	100
11,16	79,7	16,13	133
16,01	108	22,26	166
22,44	144	28,32	186
26,33	159	30	188
30,82	177	30,80	190
36,63	189	36,59	204
43,03	198	39,95	208
51,69	195	43,39	202
63,04	171	52,16	194
78,29	112	79,17	95
60° C		85° C	
0,95	14,6	0,97	20
2,06	33,9	2,11	40
4,56	50,9	4,61	70
7,66	70,8	7,62	122
11,29	92,4	11,36	151
16,12	120	19,19	168
22,35	155	22,40	183
26,23	172	26,34	198
31,19	184	30,93	204
43,55	203	36,78	214
52,16	190	43,42	208
63,12	167	52,58	195
79,19	103	63,22	159
		78,46	91

№ 70. Вода — α-пиколин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N

25° C

[271]

x	ΔH	x	ΔH
9,82	-220	47,64	-546
19,88	-390	50,48	-540
31,90	-512	60,89	-483
39,92	-542	70,08	-372
42,39	-548	80,26	-242
45,74	-548	90,28	-100

№ 71. Вода — β-пиколин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N

25° C

[271]

x	ΔH	x	ΔH
9,97	-159	51,72	-409
11,57	-179	60,07	-350
19,95	-283	64,82	-322
27,29	-350	69,97	-270
29,94	-378	74,50	-223
40,86	-412	80,02	-165
44,34	-415	87,65	-95,2
47,45	-416	90,00	-65,0
50,10	-414		

№ 72. Вода — γ-пиколин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N

25° C

[271]

x	ΔH	x	ΔH
9,60	-154	50,14	-411
19,97	-289	57,49	-374
29,83	-374	60,17	-356
39,87	-415	69,82	-273
42,60	-418	79,96	-173
44,43	-424	84,81	-122
48,57	-417	90,09	-78,8

№ 73. Вода — циклогексанон  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O

[11]

x	ΔH	x	ΔH
20° C		35° C	
1,35	-31,2	73,3	173
1,80	-42,3	76,3	166
2,30	-41,5	80,8	150
40,7	60,6	85,9	145
57,2	102		
74,9	153	50° C	
83,1	144	1,1	-0,6
86,7	128	1,2	-0,5
		1,7	-0,2
35° C		9,4	19,7
1,4	-13,8	16,5	46,0
1,6	-14,5	34,2	106
25,7	46,0	65,8	206
43,2	95,6	70,6	220
64,5	156	73,3	216
71,2	173	80,5	190
		89,4	150

№ 74. Вода — бутилгликоль  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>

20° C

[188]

x	ΔH	x	ΔH
3,44	-74	29,93	-118
9,09	-102	41,95	-97,1
19,83	-120	57,62	-71,1
29,13	-119		

№ 75. Вода — бутилгликоль  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>

[189]

x	ΔH при температуре				
	20° C	40° C	60° C	80° C	100° C
28,0	-117	-73,6	-20,8	41,2	—
49,6	-85,8	-51,3	4,7	52,8	116
73,6	-41,8	-20,4	7,5	38,5	—

№ 76. Вода — дипропиленгликоль  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O<sub>3</sub>

25° C

[37]

x	ΔH	x	ΔH
10	-200	40	-163
20	-216	50	-136
30	-192		

№ 77. Вода — триэтиленгликоль  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub>

[129]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
2,6	-122	-107	-97,6
6,1	-247	-207	-222
11,5	-379	-341	-316
20,6	-453	-409	-393
39,3	-409	-392	-345
52,1	-428	-361	-307
69,5	-342	-228	-183

№ 78. Вода — триэтиламин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N

10° C

[77]

x	ΔH	x	ΔH
10	-392	60	-484
20	-644	70	-363
30	-703	80	-282
40	-688	90	-175
50	-609		

№ 79. Вода — триэтиламин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N

15° C

[128]

x	ΔH	x	ΔH
8,0	-290	37,0	-585
8,6	-310	40,0	-565
10,0	-375	47,2	-550
14,2	-490	50,0	-510
20,4	-550	60,7	-495
25,8	-595	67,6	-450
30,6	-590		

№ 80. Вода — 2,4-лутидин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

[132]

x	ΔH	x	ΔH
20° C		45° C	
1,6	-48,6	74,3	-198
5,5	-122	92,6	-68,9
7,0	-160		
13,0	-250		
21,3	-352		
25,8	-393		
38,5	-512		
57,1	-424		
77,4	-292		
91,3	-105		
45° C		71,5° C	
0,5	-9,6	0,4	-0,8
0,6	-9,8	1,7	-12,5
1,5	-25,6	2,8	-22,5
8,0	-89,2	3,6	-30,1
16,6	-141	9,7	-68,3
29,8	-212	20,2	-111
48,1	-251	21,7	-132
		42,5	-155
		51,5	-165
		75,7	-136
		85,0	-81,5
150° C			
		4,27	16,1
		4,3	17,0
		41,6	104

№ 81. Вода — 2,4-лутидин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

25° C [272]

x	ΔH	x	ΔH
12,40	-272	45,19	-525
14,80	-312	54,98	-485
19,66	-384	65,41	-399
29,99	-482	76,02	-249
39,44	-522	89,55	-121
40,16	-523		

№ 82. Вода — 2,4-лутидин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

[272]

t, °C	x	ΔH
10	40,47	-585
25	40,16	-524
35	41,19	-386
45	39,99	-279
57	40,25	-231
60	39,65	-229

№ 83. Вода — 2,6-лутидин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

25° C [272]

x	ΔH	x	ΔH
9,55	-281	50,21	-604
21,97	-500	58,78	-549
30,10	-578	70,45	-437
40,22	-613	80,20	-292
46,06	-608		

№ 84. Вода — 2,6-лутидин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

[272]

t, °C	x	ΔH
10	46,72	-678
25	46,06	-608
35	46,51	-554
45	46,43	-502
57	46,31	-428

№ 85. Вода — 3,4-лутидин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

25° C [272]

x	ΔH	x	ΔH
25,00	-369	42,71	-422
32,69	-414	55,54	-388

№ 86. Вода — 3,4-лутидин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

[272]

t, °C	x	ΔH	t, °C	x	ΔH
10	42,87	-485	45	44,36	-350
25	42,71	-424	55	42,46	-294
35	42,89	-384	60	42,54	-274

№ 87. Вода — хинолин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>9</sub>H<sub>7</sub>N

[275]

x	ΔH	x	ΔH
30° C		50° C	
25,2	-226	30,3	-194
38,5	-347	41,7	-267
48,0	-374	49,1	-282
62,1	-313	63,4	-232
74,2	-217	81,2	-106
83,5	-121		

№ 88. Вода — изохинолин  
H<sub>2</sub>O—C<sub>9</sub>H<sub>7</sub>N

[275]

x	ΔH	x	ΔH
30° C		50° C	
28,5	-242	24,8	-162
36,6	-308	34,3	-225
43,4	-328	41,8	-265
58,8	-288	52,1	-239
75,3	-166	64,9	-186
84,1	-106	78,1	-102

№ 89. Серная кислота — диэтиловый эфир  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O

16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
10	-1170	50	-3440
20	-2300	60	-3060
30	-3412	70	-2410
35,5	-3510	80	-1760
39,2	-3590	90	-872
45	-3520		

№ 90. Гидразин — диметилгидразин  
N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>—C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub>

[193]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		35° C	
43,1	170	36,4	164
46,2	166	43,4	172
48,8	168	47,8	175
50,4	170	48,4	171
52,3	171	52,1	171
52,6	165	55,5	166
		66,8	148
		74,0	123
		87,6	62,1
35° C		50° C	
9,1	64,5		
11,3	78,2		
27,8	138		
29,6	145	47,4	174
35,4	158	49,8	176

№ 91. Хлорокись фосфора — хлороформ  
POCl<sub>3</sub>—CHCl<sub>3</sub>

3° C [46]

x	ΔH	x	ΔH
20	-370	50	-470
30	-450	60	-425
40	-480	70	-330

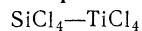
№ 92. Четыреххлористый кремний — четыреххлористое олово  
SiCl<sub>4</sub>—SnCl<sub>4</sub>

[136]

x	ΔH	x	ΔH
4,7° C		20,2° C	
34,0	55,7	43,0	63,5
40,5	59,3	43,0	63,3
51,1	60,3	48,2	64,3
58,4	59,8	55,1	64,0
		56,4	64,3
		70,8	52,6
		89,3	28,9
20,2° C			
12,9	33,4		
25,2	49,7		



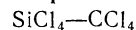
№ 93. Четыреххлористый кремний —  
четыреххлористый титан



[136]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
4,7° C		20,2° C		20,2° C	
42,4	39,2	11,3	34,7	53,2	37,3
46,8	39,7	27,3	36,3	53,4	33,9
60,2	38,5	30,9	38,2	71,9	13,9
		47,8	37,8	90,7	17,0

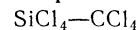
№ 94. Четыреххлористый кремний —  
четыреххлористый углерод



[136]

x	ΔH	x	ΔH
4,7° C		20,2° C	
43,3	44,2	27,0	32,7
46,5	44,9	38,2	36,5
66,9	45,2	41,1	39,4
		53,3	42,0
		63,6	39,7
20,2° C		78,5	30,3
10,3	13,9	92,1	13,4
20,2	27,0		

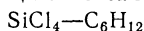
№ 95. Четыреххлористый кремний —  
четыреххлористый углерод



25° C [260]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
13,9	15,8	43,5	32,3	81,6	19,1
34,0	32,2	73,2	24,9		

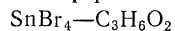
№ 96. Четыреххлористый кремний —  
циклогексан



[122]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
20° C		20° C		40° C	
7,78	14,3	43,46	50,0	45,14	47,4
12,71	22,1	55,01	51,4	48,23	48,7
26,83	39,2	63,67	48,8	60,74	46,4
31,55	43,3	73,38	41,6		
33,73	45,4	90,13	19,6		

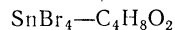
№ 97. Четырехбромистое олово —  
этилформиат



16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
30	—1420	70	—3210
50	—2520	75	—2790
60	—3060	80	—2180
65	—3340	90	—1040
66	—3390		

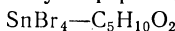
№ 98. Четырехбромистое олово —  
этилацетат



16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
15	—800	50	—1710
20	—1010	52	—1080
35	—1410	60	—1530
40	—1530	66,7	—1300
45	—1660	80	—840
48	—1690		

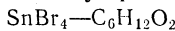
№ 99. Четырехбромистое олово —  
изобутилформиат



16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
30	—1540	66,7	—3240
40	—2030	70	—2960
50	—2520	80	—2210
60	—3000	90	—1110
65	—3240		

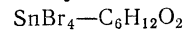
№ 100. Четырехбромистое олово —  
этилбутират



16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
35	—521	66,6	—668
50	—635	70	—641
60	—655	80	—513
65	—678	85	—420

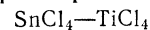
№ 101. Четырехбромистое олово —  
изобутилацетат



16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
20	—1080	50	—1610
30	—1360	52	—1576
40	—1580	66	—1300
45	—1600	80	—810
48	—1640		

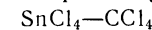
№ 102. Четыреххлористое олово —  
четыреххлористый титан



[136]

x	ΔH	x	ΔH
4,7° C		20,2° C	
41,2	43,8	9,2	17,2
43,3	42,6	27,5	39,7
47,1	41,2	42,6	45,7
49,8	40,2	46,5	46,2
49,8	42,3	54,7	43,5
53,7	39,7	56,1	43,3
59,5	39,7	70,6	32,8
		91,2	14,6

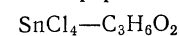
№ 103. Четыреххлористое олово —  
четыреххлористый углерод



[136]

x	ΔH	x	ΔH
4,7° C		20,2° C	
46,4	68,6	48,6	68,3
50,4	69,8	48,9	69,1
52,8	70,5	49,2	68,8
59,2	68,9	53,5	69,5
62,4	68,3	55,9	68,8
63,9	65,7	59,7	66,7
		60,8	65,9
		64,8	64,8
20,2° C		78,6	53,8
18,8	29,6	89,9	30,3
25,6	52,1	93,0	22,2
31,5	56,9		
34,7	58,8		

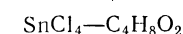
№ 104. Четыреххлористое олово —  
этилформиат



16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
30	—2652	70	—5408
50	—4340	80	—3580
65	—5718	88	—2170
66,7	—5824		

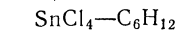
№ 105. Четыреххлористое олово —  
этилацетат



16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
15	—1250	66,7	—5730
35	—3000	66,9	—5670
50	—4220	70	—5360
62	—5340	75	—4510
66,5	—5790	85	—2620

№ 106. Четыреххлористое олово —  
циклогексан



[122]

x	ΔH	x	ΔH
20° C		20° C	
11,26	54,2	77,71	107
24,69	106	85,51	76,2
33,98	129		
47,74	147	40° C	
50,33	149	51,22	134
62,89	139	51,79	133
67,84	132	57,61	131
72,42	122		

№ 107. Четыреххлористое олово —  
этилбутират  
 $\text{SnCl}_4 - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$   
16–18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
20	–2280	66,6	–5390
40	–3940	68	–5350
50	–4700	75	–4580
60	–5310	82	–3470
65	–5400	90	–1960
66	–5420		

№ 108. Четыреххлористое олово —  
этилбензоат  
 $\text{SnCl}_4 - \text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$   
16–18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
25	–1420	63,6	–2810
45	–2320	65	–2790
55	–2670	66,5	–2770
58	–2700	70	–2700
62	–2780	80	–1900

№ 109. Хлористый тионил —  
хлороформ  
 $\text{SOCl}_2 - \text{CHCl}_3$   
3° C [46]

x	ΔH	x	ΔH
20	–120	50	–120
32,8	–112	52	–98
40	–120	60	–75

№ 110. Хлористый тионил —  
этилацетат  
 $\text{SOCl}_2 - \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
6,7	–78,5	61,3	–308
12,2	–140	66,4	–288
17,3	–185	72,5	–256
21,9	–221	79,7	–207
25,9	–249	88,7	–132

№ 111. Хлористый тионил —  
диэтиловый эфир  
 $\text{SOCl}_2 - \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
5,9	–59,0	64,7	–231
11,3	–101	71,1	–204
16,1	–133	78,8	–166
20,4	–158	88,0	–104
59,5	–240		

№ 112. Хлористый тионил — бензол  
 $\text{SOCl}_2 - \text{C}_6\text{H}_6$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
7,1	–26,2	62,7	–87,7
13,3	–45,5	68,0	–81,2
19,0	–60,5	74,0	–70,6
23,7	–70,7	81,0	–55,5
28,1	–78,2	89,6	–34,0

№ 113. Хлористый тионил —  
циклогексан  
 $\text{SOCl}_2 - \text{C}_6\text{H}_{12}$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
5,9	53,7	59,2	245
11,3	96,2	64,5	235
16,3	131	70,7	214
20,7	157	78,4	183
24,4	178	87,9	117

№ 114. Хлористый тионил — толуол  
 $\text{SOCl}_2 - \text{C}_7\text{H}_8$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
6,0	–37,2	58,1	–159
11,5	–65,2	63,4	–151
13,3	–87,1	69,8	–135
20,6	–105	77,6	–110
24,4	–119	87,4	–65,7

№ 115. Хлористый тионил — ксилол  
 $\text{SOCl}_2 - \text{C}_8\text{H}_{10}$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
5,4	–40,5	54,8	–201
10,3	–73,8	60,3	–192
14,7	–101	66,9	–176
18,7	–124	75,2	–142
22,3	–141	85,8	–94,8

№ 116. Хлористый тионил —  
мезитилен  
 $\text{SOCl}_2 - \text{C}_9\text{H}_{12}$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
4,7	–43,3	50,2	–223
9,2	–79,9	55,6	–220
13,3	–111	62,6	–208
16,9	–137	71,8	–1800
20,2	–159	83,5	–122

№ 117. Хлористый сульфурил —  
хлороформ  
 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 - \text{CHCl}_3$   
3° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
15	150	40	169
25	168	47	166
31	166	62	125

№ 118. Хлористый сульфурил —  
бензол  
 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_6\text{H}_6$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
8,2	–5,7	75,2	–21,1
15,4	–10,7	81,8	–16,6
21,9	–14,0	90,2	–9,9
69,6	–22,7		

№ 119. Хлористый сульфурил —  
циклогексан  
 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_6\text{H}_{12}$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
6,7	59,3	60,0	242
12,7	104	65,2	230
18,0	139	71,5	209
22,9	167	79,2	171
27,2	189	88,4	107

№ 120. Хлористый сульфурил —  
толуол  
 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_7\text{H}_8$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
7,3	–13,6	63,9	–46,0
13,5	–23,5	70,4	–42,0
19,0	–30,4	78,2	–35,2
23,7	–35,3	87,8	–22,0

№ 121. Хлористый сульфурил —  
ксилол  
 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_8\text{H}_{10}$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
6,1	–18,6	69,9	–45,7
11,7	–25,9	77,7	–36,9
16,4	–30,0	87,5	–23,5

№ 122. Хлористый сульфурил —  
мезитилен  
 $\text{SO}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_9\text{H}_{12}$   
25° C [148]

x	ΔH	x	ΔH
5,2	–25,5	75,5	–60,8
60,4	–65,9	86,0	–47,4
67,1	–64,6		

№ 123. Четыреххлористый титан —  
четыреххлористый углерод  
 $\text{TiCl}_4\text{—CCl}_4$

[136]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
4,7° C		20,2° C	
55,3	41,3	29,6	28,2
59,0	42,0	44,0	37,8
61,6	42,0	57,3	44,7
65,3	41,8	68,3	42,8
		74,4	37,0
20,2° C		76,5	34,2
9,4	9,3	90,6	18,2
25,9	25,3		

№ 124. Четыреххлористый титан —  
бутилформиат  
 $\text{TiCl}_4\text{—C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

23° C [22]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
14,87	—2010	65,37	—7160
29,56	—4070	70,17	—6620
39,79	—5510	75,24	—5530
45,23	—6380	80,19	—4470
49,05	—6750	85,00	—3350
55,35	—7140	89,93	—2270
59,71	—7390		

№ 125. Четыреххлористый титан —  
циклогексан  
 $\text{TiCl}_4\text{—C}_6\text{H}_{12}$

[122]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20° C		20° C	
12,10	23,7	69,92	52,3
24,01	41,8	81,30	39,6
28,25	46,2	87,37	29,2
42,09	57,3		
48,25	59,3	40° C	
54,93	59,6	41,74	52,6
60,53	58,0	48,25	55,1
		51,61	55,0

№ 126. Четыреххлористый титан —  
изоамилформиат  
 $\text{TiCl}_4\text{—C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$

23° C [22]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
15,70	—2020	65,18	—7060
20,18	—2770	70,42	—6570
25,01	—3300	75,31	—5610
53,01	—6740	80,46	—4540
55,06	—6950	85,10	—3500
60,25	—7310	90,13	—2260

№ 127. Четыреххлористый титан —  
изоамилацетат  
 $\text{TiCl}_4\text{—C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$

23° C [22]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
15,02	—2350	64,52	—7490
25,06	—3900	70,35	—6750
30,30	—4720	74,74	—5760
39,85	—6340	79,87	—4570
74,64	—7040	85,92	—3400
50,0	—7880	90,0	—2240
60,02	—7620		

№ 128. Четыреххлористый титан —  
втор-октилацетат  
 $\text{TiCl}_4\text{—C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$

23° C [22]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
15,22	—2450	60,22	—7900
29,93	—4960	65,24	—7710
40,72	—6720	70,18	—6940
48,54	—8120	75,06	—5800
50,00	—8130	79,81	—4700
55,20	—7910	90,00	—2320

№ 129. Четыреххлористый углерод —  
сероуглерод  
 $\text{CCl}_4\text{—CS}_2$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
18,4	42,8	60,0	73,3	85,7	43,0
33,0	63,0	71,6	66,0	90,6	30,4
46,0	74,4				

№ 130. Четыреххлористый углерод —  
хлороформ  
 $\text{CCl}_4\text{—CHCl}_3$

[73]

t, °C	x	$\Delta H$
15,5	47,2	54,2
24,7	47,1	54,5
30,0	47,2	54,7

№ 131. Четыреххлористый углерод —  
хлороформ  
 $\text{CCl}_4\text{—CHCl}_3$

24,7° C [73]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
29,3	46,8	54,9	54,7
33,2	49,0	57,9	54,7
43,4	54,5	65,1	51,1
47,1	54,7	77,1	37,9
51,3	55,4		

№ 132. Четыреххлористый углерод —  
хлороформ  
 $\text{CCl}_4\text{—CHCl}_3$

25° C [33]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	20,0	60	53,4
20	35,6	70	46,7
30	46,7	80	35,6
40	53,4	90	20,0
50	55,6		

№ 133. Четыреххлористый углерод —  
инодоформ  
 $\text{CCl}_4\text{—CHI}_3$

25° C [167]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
15,2	35,4	45,5	64,5
30,1	55,9	61,2	61,9
43,5	65,2	74,3	50,7
44,5	65,8	84,7	34,6

№ 134. Четыреххлористый углерод —  
метилен хлористый  
 $\text{CCl}_4\text{—CH}_2\text{Cl}_2$

24,7° C [73]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
25,2	103	52,7	142
27,3	112	62,8	133
37,6	130	70,3	121
49,1	141	82	89,3
49,2	142		

№ 135. Четыреххлористый углерод —  
нитрометан  
 $\text{CCl}_4\text{—CH}_3\text{NO}_2$

45° C [65]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
18,1	244	59,5	330
21,1	263	59,7	323
37,1	328	68,7	299
43,6	338	84,4	186
58,3	330		

№ 136. Четыреххлористый углерод —  
метиловый спирт  
 $\text{CCl}_4\text{—CH}_3\text{O}$

[191]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
0° C		0° C		20° C	
1,1	24	93,0	—16	93,0	—9
2,4	30	93,4	—15	93,1	—8
5,1	35	20° C		35° C	
7,1	38	2,6	53	5,0	90
10,9	39	3,8	56	8,7	102
12,5	38	7,3	67	16,8	109
16,5	37	9,4	71	26,8	110
26,0	28	11,8	75	27,4	107
27,3	28	14,4	75	28,7	110
47,0	2	16,9	75	47,4	75
47,5	5	27,9	68	47,8	77
63,4	—19	46,3	42	64,1	43
64,5	—18	63,8	16	64,2	46
73,4	—25	73,0	3	72,8	28
73,5	—26	85,9	—9	72,9	28
86,1	—23			86,5	6

**№ 137. Четыреххлористый  
углерод — метиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{CH}_3\text{O}$

20° C [161]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
0,214	8,8	2,89	60,1
0,417	16,6	3,16	53,4
0,763	26,8	3,59	63,5
1,41	38,4	4,14	61,3
1,68	43,2	4,36	53,6
1,81	47,2	7,03	64,3
2,08	49,1	12,14	62,4
2,50	56,2	16,23	57,6

**№ 138. Четыреххлористый  
углерод — метиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{CH}_3\text{O}$

25° C [81]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5	67,7	40	62,4	70	16
10	78,4	45	54,4	75	10
15	81,9	50	45,4	80	4
20	81,6	55	37	85	-1,4
25	78,6	60	29,4	90	-5,6
30	74,1	65	22,6	95	-5
35	68,9				

**№ 139. Четыреххлористый  
углерод — тетрачлорэтилен**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{Cl}_4$

25° C [200]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
9,60	7,3	54,44	15,3
20,13	12,3	67,74	12,3
29,09	15,0	81,97	7,6
45,26	15,8	88,12	5,1

**№ 140. Четыреххлористый  
углерод — ацетонитрил**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$

45° C [65]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
17,9	177	58,5	200	68,3	180
36,9	223	59,3	208	87,2	100
58,1	208	68,2	181		

**№ 141. Четыреххлористый  
углерод — дибромэтан**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
15,45	65,5	62,67	113
24,35	99	71,83	97,1
45,96	122	88,54	47,4
51,65	121		

**№ 142. Четыреххлористый  
углерод — дихлорэтан**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

25° C [38]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
12,84	64,2	55,35	155
23,24	104	72,19	125
39,92	141	84,23	81,8
53,95	147	91,39	48

**№ 143. Четыреххлористый  
углерод — этиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$

35° C [191]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,6	48	11,5	121	65,8	46
2,3	65	19,5	135	66,0	44
4,9	93	21,1	136	81,2	7
7,0	107	38,1	113	81,5	6
9,0	117	55,8	81		

**№ 144. Четыреххлористый  
углерод — этиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$

45° C [64]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
53,7	123	65,0	88,3
55,0	115	67,1	65,5

**№ 145. Четыреххлористый  
углерод — диметилсульфид**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$

25° C [105]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,2	-29,5	56,0	-109
17,8	-60,4	59,2	-107
30,0	-91,2	62,5	-108
39,9	-104	69,5	-101
54,1	-109	78,5	-81,4
54,7	-109	89,4	-47,1

**№ 146. Четыреххлористый  
углерод — диметилсульфоксид**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_2\text{H}_6\text{OS}$

25° C [206]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5,0	45,0	40,0	57,6	70,0	24,3
10,0	59,8	45,0	51,6	75,0	19,7
15,0	67,8	50,0	45,3	80,0	15,0
20,0	69,0	55,0	39,2	85,0	10,4
25,0	68,4	60,0	33,8	90,0	6,6
30,0	66,2	65,0	28,9	95,0	3,6
35,0	62,6				

**№ 147. Четыреххлористый  
углерод — ацетон**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

21—25° C [149]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
6,05	32,6	55,46	30,75
16,46	54,3	63,22	23,25
24,81	60,2	71,11	16,65
38,93	52,7	82,71	7,55
49,32	38,6		

**№ 148. Четыреххлористый  
углерод — ацетон**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

20—25° C [69]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
7,2	32,9	37,5	57,0	58,6	30,7
11,9	41,8	48,9	50,0	68,3	16,2
21,1	48,9	50,3	45,2	82,9	11,6
25,3	54,8	51,0	40,5	90,6	5,1
25,6	55,4	57,9	30,8	95,1	6,5
32,4	55,0				

**№ 149. Четыреххлористый  
углерод — ацетон**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

45° C [67]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
13,2	61,5	49,6	63,0	62,0	45,5
29,4	76,0	61,5	47,5	79,9	25,5
49,3	64,0	61,9	47,0	83,9	20,0

**№ 150. Четыреххлористый  
углерод — пропиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_3\text{H}_7\text{O}$

[191]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
0° C		20° C	
2,6	40	88,5	-9
3,8	45	93,6	-6
5,1	49	35° C	
6,9	51	1,9	57
7,6	52	2,9	81
10,0	54	6,3	114
10,1	55	10,1	131
16,8	58	10,1	133
32,4	35	18,5	154
48,2	11	19,0	152
49,2	10	33,8	146
60,4	-16	34,3	144
76,6	-29	34,6	146
87,9	-28	49,0	119
88,5	-26	63,9	71
93,7	-18	76,2	32
20° C		88,7	8
1,3	45	93,7	2
2,5	64	50° C	
3,9	72	4,0	114
5,4	81	5,9	136
6,9	86	7,4	159
8,2	91	9,3	173
10,1	95	9,3	172
17,9	105	17,6	206
18,2	108	18,2	205
32,1	99	33,6	208
48,6	63	48,4	178
49,0	60	59,7	138
60,3	33	60,3	135
60,6	31	77,1	70
77,2	1	89,0	26
77,3	-1	90,2	22
87,9	-9		

**№ 151. Четыреххлористый  
углерод — изопропиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

24,92+0,01° C [58]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5,5	84,1	61,6	103
12,1	132	68,3	84,1
12,3	130	85,2	35,1
22,7	158	91,0	18,0
33,6	164	94,3	11,3
53,7	133		

**№ 152. Четыреххлористый  
углерод — пиррол**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_4\text{H}_5\text{N}$

30° C [31]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,6	13,1	31,5	21,2
12,3	13,6	41,2	21,6
18,7	17,8	58,5	11,5
25,9	19,7	73,6	10,1

**№ 153. Четыреххлористый  
углерод — диоксан**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

[160]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
25° C			
12,9	-21,2	31,7	-41,8
21,1	-34,6	51,7	-47,3
31,7	-50,6	60,3	-43,7
31,8	-49,3	80,4	-30,6
41,0	-59,7	89,4	-16,8
47,3	-62,6		
50,9	-62,6		
60,5	-61,2		
70,6	-45,8		
76,5	-37,8		
85,1	-25,5		
90,0	-19,2		
35° C			
11,4	-16,1		
19,3	-27,0		
31,5	-42,5		

**№ 154. Четыреххлористый  
углерод — этилацетат**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

21—25° C [149]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
11,18	-1,18	47,68	-19,18
25,71	-6,70	55,18	-20,10
31,74	-9,84	64,96	-18,42
35,53	-12,68	69,82	-15,20
36,56	-13,17	79,26	-9,26
41,56	-14,79		

**№ 155. Четыреххлористый  
углерод — бутиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

25° C [81]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5	82,5	40	108	70	32,0
10	107	45	96,3	75	22,0
15	116	50	83,3	80	13,8
20	120	55	70,5	85	7,0
25	121	60	57,2	90	2,6
30	120	65	44,0	95	0,1
35	115				

**№ 156. Четыреххлористый  
углерод — бутиловый спирт**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

35° C [191]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,3	42	15,0	142	47,9	130
2,4	71	15,2	143	58,5	92
5,2	104	29,2	146	72,7	49
8,1	122	30,4	145	86,6	16

**№ 157. Четыреххлористый  
углерод — диэтиловый эфир**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

21—25° C [149]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
16,90	-82,5	52,95	-133
31,29	-121	63,08	-122
39,95	-132	76,33	-83
47,11	-128		

**№ 158. Четыреххлористый  
углерод — диэтиловый эфир**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

25° C [105]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10,8	-45,9	58,7	-114
19,7	-72,4	62,9	-106
27,7	-92,9	70,2	-94,4
36,8	-107	83,3	-65,0
48,6	-119	91,8	-35,8

**№ 159. Четыреххлористый  
углерод — фурфурол**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_2$

[117]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
27° C			
4,1	68,1	10,8	146
12	157	17,1	203
23,1	216	26,5	261
35,5	241	30,7	290
45,3	234	43,7	298
56,3	211	54,7	281
68,4	167	65,8	245
79,2	117	74,6	182
90,3	58,0	77,8	166
40° C			
2,1	37,5	86,5	102
4,8	76,3	87,5	95,4
6,4	97,2	91,7	65,4
9,4	134	92,3	56,8
		95,1	38,2
		96,7	25,0

**№ 160. Четыреххлористый  
углерод — пиридин**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$

25° C [105]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5	6,3	50,9	-27,6
14	9,5	61,0	-37,2
21,4	7,9	70,4	-38,2
26,1	2,6	80,8	-37,6
35,7	-6,6	88,7	-26,4
44,1	-21,3	95,6	-12,3

**№ 161. Четыреххлористый  
углерод — пиридин**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$

25° C [171]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
15,35	7,46	59,39	-37,6
21,77	6,09	64,60	-39,3
23,57	4,28	69,12	-39,7
29,05	-1,62	78,57	-37,9
41,95	-19,4	87,27	-30,8
49,57	-28,5	93,94	-14,8

**№ 162. Четыреххлористый  
углерод — циклопентан**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_5\text{H}_{10}$

25,1° C [242]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
48,5	16,4	50,6	15,6
50,4	17,1	58,8	14,7

**№ 163. Четыреххлористый  
углерод — тетраметилметан**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_5\text{H}_{12}$

0° C [242]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
28,4	56,2	48,1	67,0	68,0	65,6
41,7	68,0	49,1	78,5	68,1	65,8
45,5	72,8	55,0	77,5	75,7	50
46,3	75,6				

**№ 164. Четыреххлористый  
углерод — хлорбензол**  
 $\text{CCl}_4-\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

[40]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
30° C					
19,5	15,1	80,6	15,2	57,9	19,7
30,3	20,1			58,4	20,5
39,1	22,8	40° C		67,2	17,4
48,0	24,2	11,3	7,7	77,0	13,1
57,7	22,8	20,9	13,8	88,2	7,3
66,4	21,2	30,1	16,2		
		38,8	19,6		

№ 165. Четыреххлористый углерод — фторбензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>F [42]

x	ΔH	x	ΔH
30° C		40° C	
11,3	22,9	13,1	23,8
21,1	36,0	20,9	33,7
30,7	49,5	30,3	41,0
38,3	53,8	40,6	47,4
48,1	55,8	50,3	49,7
57,5	56,9	59,6	48,7
68,9	48,8	69,2	44,5
78,5	39,6	77,8	34,8
88,6	22,3	88,5	19,4

№ 166. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [100]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
16,2	11,0	29,4	21,9
18,2	12,4	45,6	25,9
22,3	14,5	55,4	25,3
22,4	14,5	58,9	24,7
28,3	16,9	76,9	16,6
41,4	20,1		
43,0	20,7	40° C	
47,6	21,0		
58,0	20,1	39,2	28,0
64,0	19,1	41,0	29,3
64,1	18,6	54,3	30,8
79,4	12,6	63,8	28,8
82,0	11,9		

№ 167. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [224]

x	ΔH	x	ΔH
15° C		25° C	
6,5	6,1	4,1	4,3
19,9	15,0	17,2	14,7
31,6	20,3	29,7	21,2
41,4	22,6	39,4	24,6
51,1	23,7	48,2	26,7
54,7	23,8	63,4	26,1
64,2	22,2	73,1	22,1
74,4	18,8	80,6	17,6
86,6	11,4	89,4	11,0
		96,9	3,4

№ 168. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [111]

t, °C	x	ΔH
24,983	48,642	27,8
24,390	50,673	27,6
25,019	50,931	28,2
25,017	44,875	27,6
25,016	54,689	27,3
24,968	55,015	27,1

№ 169. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [259]

x	ΔH	x	ΔH
15° C		25° C	
20,00	15,00	58,82	26,00
25,50	18,10	65,57	25,00
42,81	22,87	73,05	22,10
47,26	23,40	81,33	17,22
52,73	23,75	90,70	9,95
58,82	23,43	95,00	5,79
65,57	22,05	35° C	
73,05	19,44		
81,33	14,79	42,81	28,62
90,70	7,91	47,26	29,50
95,00	4,55	52,73	29,81
		58,82	28,90
25° C		65,57	27,33
		73,05	24,00
42,81	25,50	81,33	19,79
47,26	26,40	90,70	14,14
52,73	27,00	95,00	7,32

№ 170. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [73]

x	ΔH	x	ΔH
17,8° C		24,7° C	
44,5	23,1	29,4	21,8
44,6	23,0	43,8	25,7
48,2	23,5	44,1	25,5
55,5	23,2	48,9	25,9
59,4	23,0	55,2	25,9
		59,7	25,4
		72,7	20,6

№ 171. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [136]

x	ΔH	x	ΔH
41,8	24,6	54,1	24,8
45,9	24,7	54,2	24,6
47,4	24,9	58,9	24,4
52,8	24,4	64,8	23,6
54,0	24,6	66,6	22,9

№ 172. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [107]

x	ΔH	x	ΔH
45,92	27,3	58,11	27,0

№ 173. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [144]

x	ΔH	x	ΔH
6,21	5,4	50,01	27,6
10,56	10,3	50,30	27,6
14,93	14,0	54,78	27,4
19,86	17,4	55,29	27,2
24,95	20,3	55,60	27,4
30,32	23,0	60,11	26,7
35,25	25,0	65,28	25,4
40,54	26,4	69,69	23,9
44,58	27,1	74,83	21,4
44,60	27,1	80,03	18,2
44,62	27,3	84,68	15,0
44,96	27,2	89,98	10,7
49,97	27,5	95,05	5,7

№ 174. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [268]

x	ΔH	x	ΔH
10	10	60	26,4
20	17,6	70	23,5
30	22,9	80	18,3
40	26,1	90	10,6
50	27,3		

№ 175. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [186]

x	ΔH	x	ΔH
10	11	70	25
30	26	90	11
50	30		

№ 176. Четыреххлористый углерод — бензол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [158]

t, °C	x	ΔH	t, °C	x	ΔH
8,0	52,4	23,5	50,9	51,3	33,6
20,3	52,9	26,4	60,8	53,5	35,6
20,4	53,8	26,1	60,9	48,2	35,5
50,6	51,3	33,3	71,4	50,8	37,0

№ 177. Четыреххлористый углерод — фенол  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,09	3,8	3,79	95,2
0,40	15,7	8,54	138
1,30	44,3	17,99	178

№ 178. Четыреххлористый  
углерод — анилин  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [82]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
6,59	111	38,50	287	61,83	253
11,00	157	41,50	287	64,31	245
15,00	193	43,39	290	69,07	225
19,24	222	47,57	285	74,59	199
23,09	245	47,65	286	80,09	167
27,68	263	55,27	273	86,42	123
33,25	281	55,40	272	90,10	92
33,59	282	59,53	260	92,70	71

№ 179. Четыреххлористый  
углерод — анилин  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [112]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
9,1	149	37,8	289	61,9	237
13,3	188	45,0	298	81,5	169
21,1	246	51,7	291	90,6	97,5
28,8	270	58,5	282		

№ 180. Четыреххлористый углерод —  
 $\alpha$ -пиколин  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [170]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
19,51	—34,2	55,59	—87,0
21,52	—33,5	56,36	—87,9
32,74	—56,8	59,70	—84,9
42,28	—69,8	64,68	—80,0
46,26	—76,6	70,57	—75,0
48,18	—78,0	73,6	—69,3
49,43	—79,4	84,26	—52,8
53,97	—85,4	87,78	—39,9
54,50	—84,8		

№ 181. Четыреххлористый углерод —  
 $\gamma$ -пиколин  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [170]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
16,44	—20,7	38,75	—75,8	72,02	—84,2
26,54	—43,2	48,51	—83,5	72,14	—82,7
31,29	—53,1	53,41	—87,2	79,00	—72,7
36,33	—67,9	61,81	—90,6	88,00	—50,0

№ 182. Четыреххлористый  
углерод — циклогексан  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_{12}$

[33]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10° C					
11,1	14,2	35,0	32,2	57,0	32,9
27,9	30,3	47,5	35,1	77,8	23,1
57,2	36,5	59,6	33,8		
77,5	25,8	72,1	28,3		
		85,3	18,3		
25° C					
				35,3	29,0
				38,9	30,3
6,8	9,0	9,8	12,0	77,8	22,0
23,4	25,8	28,0	27,4	86,6	14,6

№ 183. Четыреххлористый  
углерод — циклогексан  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_{12}$

[122]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20° C			
10,97	16,0	67,58	34,9
21,16	27,1	76,19	29,0
27,91	32,5	87,01	20,5
34,93	35,7		
43,42	38,9		
47,29	39,2	46,89	38,9
50,23	39,4	47,99	39,3
		51,98	39,3

№ 184. Четыреххлористый  
углерод — циклогексан  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_{12}$

[186]

x	$\Delta H$ при температуре		
	15° C	30° C	50° C
10	—	15	17,5
30	34	35	40
40	39	40	45,5
50	41	41,8	48
60	38,5	39,5	46
70	33,3	34	40
80	—	25	30
90	—	14	16,5

№ 185. Четыреххлористый  
углерод — циклогексан  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_{12}$

40° C [51]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
16,3	18,2	67,1	29,8
26,9	26,1	76,7	24,1
37,2	31,3	86,2	15,9
51,2	33,9		

№ 186. Четыреххлористый  
углерод — гексан  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_6\text{H}_{14}$

22° C [104]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
13,05	13	66,56	30
30,57	27	78,58	23
41,74	32	88,22	14
53,08	33		

№ 187. Четыреххлористый  
углерод — бензил хлористый  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_5\text{ClO}$

25° C [15]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
4,7	32,6	55,4	84,5
9,8	53,5	68,2	67,5
19,6	80,5	76,3	52,5
30,3	92,8	86,4	30,2
39,4	95,0		

№ 188. Четыреххлористый  
углерод — толуол  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_8$

[210]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10° C					
35,22	4,1	35,47	7,5	33,12	8,8
47,64	6,4	40,99	8,6	41,40	9,6
53,45	6,0	48,0	9,2	48,69	11,3
60,40	4,5	53,89	8,0	53,90	9,6
		63,89	7,5	59,02	9,6
				69,60	8,2

№ 189. Четыреххлористый  
углерод — толуол  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_8$

15—20° C [47]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
52,5	—6,16	78,4	—3,58
67,3	—4,60		

№ 190. Четыреххлористый  
углерод — толуол  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_8$

17° C [221]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
15,6	—5,9	71,5	—6,9
29,4	—8,9	79,6	—4,9
41,6	—10,0	87,8	—3,3
52,4	—9,9	93,5	—1,5
62,4	—8,8		

№ 191. Четыреххлористый  
углерод — толуол  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_8$

[158]

$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$	$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$
8,0	49,7	-11,4	50,5	49,9	0,7
20,4	48,2	-6,4	60,7	50,0	3,4
20,4	51,9	-7,3	60,7	52,6	3,5
30,2	46,8	-2,7	70,8	49,7	6,3
30,2	49,0	-3,3	71,2	51,7	5,8
40,6	47,7	-0,6	80,8	50,4	5,7
40,6	52,7	-1,0	88,3	49,5	10,5
50,5	48,6	0,8	88,3	51,4	9,6

№ 192. Четыреххлористый  
углерод — толуол  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_8$

[158]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C					
16,49	-2,9	18,50	0,2	50,23	1,1
28,77	-4,4	34,82	0,2	51,36	1,2
39,35	-4,4	45,22	0,1	60,21	1,5
47,59	-4,4	51,20	0,0	67,92	1,6
67,14	-3,4	55,61	-0,05	80,68	1,7
80,68	-1,6	59,62	0,4	85,83	1,4
85,83	-1,3	70,77	0,6		
		75,17	0,8	65° C	
		85,02	0,9		
35° C					
18,50	-0,7			18,50	3,7
32,28	-1,4			28,02	4,3
49,67	-1,2			39,35	5,1
64,49	-0,6	15,91	0,7	50,24	5,2
73,15	-0,3	28,02	1,2	67,94	4,9
81,94	+0,3	39,35	1,3	81,02	3,6
87,90	0,2				

№ 193. Четыреххлористый  
углерод — 2,6-лутидин  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_9\text{N}$

[170]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
7,25	-20,6	49,86	-109
18,69	-53,4	61,28	-101
20,34	-57,1	68,04	-94,7
22,12	-62,8	75,29	-79,8
37,62	-95,4	89,66	-37,7
40,42	-98,9		

№ 194. Четыреххлористый  
углерод — 3,5-лутидин  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_9\text{N}$

25° C

[170]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
8,38	-22,8	52,72	-123
15,55	-42,9	60,23	-119
22,30	-65,4	66,41	-112
27,62	-80,2	80,06	-87,5
31,83	-106	89,14	-55,5
40,59	-107		

№ 195. Четыреххлористый  
углерод — гептан  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_7\text{H}_{16}$

25° C

[12]

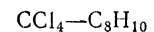
$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	26,5	60	78,0
20	48,0	70	65,0
30	66,3	80	46,5
40	78,2	90	24,0
50	83,0		

№ 196. Четыреххлористый  
углерод — *n*-ксилол  
 $\text{CCl}_4\text{—C}_8\text{H}_{10}$

[210]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
15° C			
23,43	-2,2	50,30	-5,2
32,34	-4,6	55,30	-4,8
43,84	-6,1	70,18	-3,8
50,46	-6,8		
55,23	-6,3		
61,44	-4,6		
69,87	-4,0		
25° C			
		34,90	-2,7
		44,46	-3,4
31,86	-3,3	50,14	-3,6
43,87	-5,2	56,51	-3,0

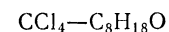
№ 197. Четыреххлористый углерод —  
*n*-ксилол



[158]

$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$	$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$
8,0	47,6	-28,5	50,5	45,5	-13,2
20,4	46,4	-24,0	60,8	52,6	-10,5
20,4	47,2	-24,5	60,9	46,9	-10,1
30,2	46,1	-18,2	71,3	47,8	-9,3
30,3	49,3	-17,6	80,8	47,3	-7,7
40,6	50,2	-14,8	88,2	46,3	-10,9
40,6	51,4	-14,6	88,4	45,9	-10,0
50,5	45,4	-13,2			

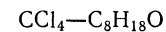
№ 198. Четыреххлористый углерод —  
октиловый спирт



[191]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
0° C					
0,8	25	9,4	101	31,1	151
1,6	33	18,4	117	45,4	138
2,4	42	31,3	119	59,4	102
3,3	50	41,8	107	59,9	104
5,0	56	41,9	107	78,0	58
9,0	68	61,6	77		
19,4	83	61,9	78		
31,5	86	77,8	51		
41,5	80	78,4	40		
41,9	79	88,6	21		
61,8	41				
78,5	26				
78,8	23				
88,2	13				
20° C					
0,9	37	1,4	53	10,4	171
1,6	54	2,3	69	18,1	191
2,1	61	2,9	88	31,1	197
2,6	66	3,8	93	41,7	184
3,2	71	4,5	104	42,4	181
4,0	77	9,3	126	61,6	130
4,7	80	19,6	150	61,7	125
		19,9	148	79,5	67
		20,3	149	79,5	70
		30,3	148	80,1	62

№ 199. Четыреххлористый углерод —  
октиловый спирт

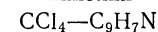


25° C

[81]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
5	89,1	40	118	70	63,5
10	108	45	111	75	52,2
15	120	50	104	80	41,8
20	127	55	95,9	85	31,7
25	128	60	86,2	90	21,0
30	127	65	75,3	95	10,2
35	123				

№ 200. Четыреххлористый углерод —  
хинолин

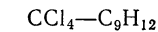


25° C

[170]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
9,92	10,8	80,80	-23,2
35,75	39,4	87,27	-18,0
47,69	-14,6	91,08	-15,1
66,11	-27,6	91,18	-11,7
74,56	-29,3		

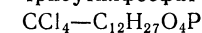
№ 201. Четыреххлористый углерод —  
мезитилен



[158]

$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$	$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$
8,0	48,2	23,3	50,8	45,9	18,6
20,4	48,5	22,0	60,9	43,3	16,9
20,4	51,1	22,2	60,9	47,8	17,1
30,4	45,6	21,6	71,3	47,0	15,9
40,6	45,1	20,0	74,6	46,5	14,1
40,6	46,2	20,5	88,5	47,2	9,8
50,5	47,6	18,4			

№ 202. Четыреххлористый углерод —  
трибутилфосфат



25° C

[3]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
18,2	-73,9	52,7	-218
30,8	-163	68,6	-171
41,7	-211		



№ 203. Четыреххлористый углерод —  
ароматические соединения  
 $\text{CCl}_4$  — второй компонент

25° C [240]

Второй компонент	x	ΔH
1,2-Дихлорбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$	50	69
Бромбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$	50	38
Хлорбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	50	34
o-Хлортолуол $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$	50	27
Толуол $\text{C}_7\text{H}_8$	50	3
o-Ксилол $\text{C}_8\text{H}_{10}$	50	8
m-Ксилол $\text{C}_8\text{H}_{10}$	50	3
p-Ксилол $\text{C}_8\text{H}_{10}$	50	21
Мезитилен $\text{C}_9\text{H}_{12}$	50	35
α-Хлорнафталин $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{Cl}$	50	69

№ 204. Сероуглерод — хлороформ  
 $\text{CS}_2$ — $\text{CHCl}_3$

13° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
6,6	41,8	48,9	148,5
13,7	76,2	59,8	137,5
21,4	107	71,8	113,6
29,8	133	85,2	68,6
38,9	147,7		

№ 205. Сероуглерод — хлороформ  
 $\text{CS}_2$ — $\text{CHCl}_3$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
6,5	34,2	59,5	123
18,1	84,2	65,1	113
32,8	120	81,1	75
41,0	127		

№ 206. Сероуглерод — метиловый  
спирт  
 $\text{CS}_2$ — $\text{CH}_3\text{O}$

[88]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
20° C		20° C		20° C	
1,08	34,7	81,1	111	97,9	17,4
1,85	42,3	83,6	100	99,2	6,94
3,61	56,5	86,5	87,9		
5,32	65,5	89,7	73,1	36° C	
6,97	72,7	92,9	58,7	90,4	92,1
71,6	138	96,3	30,3	93,1	62,3
74,6	131	96,7	27,1	96,3	33,8
77,6	122				

№ 207. Сероуглерод — дибромэтан  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
8,0	66,8	43,2	189	62,8	165
17,0	124	48,2	188	84,0	90,3

№ 208. Сероуглерод — ацетон  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

16° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
12,7	190	66,3	305
25,8	288	75,3	245
25,9	292	83,9	171
46,6	336	92,2	82,0
56,7	329		

№ 209. Сероуглерод — этилацетат  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
8,7	112	47,5	274
18,9	196	53,1	268
24,3	226	78,1	174
34,8	265		

№ 210. Сероуглерод — диэтиловый  
эфир  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
7,6	37,4	39,9	109	64,3	94,6
23,0	85,5	58,4	104	85,4	47,9
27,0	94,9				

№ 211. Сероуглерод — циклопентанон  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$

21—25° C [149]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
12,86	125	41,91	190	62,64	158
23,51	164	43,27	187	71,1	137
33,11	192	48,28	189	85,33	71,6
39,11	193	55,83	180		

№ 212. Сероуглерод — бензол  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_6\text{H}_6$

18° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
9,7	52,9	59,4	142
19,6	94,0	69,4	125
29,4	125	79,6	89,9
39,4	144	89,8	48,3
49,3	146		

№ 213. Сероуглерод — бензол  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_6\text{H}_6$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
9,8	54	37,8	129
16,2	81	47,8	135
27,5	111	79,8	81

№ 214. Сероуглерод — паральдегид  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
9,2	139	45,1	303
17,6	219	61,0	269
30,3	285	70,3	229
36,4	299		

№ 215. Сероуглерод — толуол  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_7\text{H}_8$

18° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
8,4	31,7	55,3	89,9
17,1	56,6	65,8	72,6
26,1	76,8	76,7	55,5
35,5	89,8	88,1	29,7
45,2	93,9		

№ 216. Сероуглерод — пинен  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
4,2	22,8	34,7	90,9
10,1	47,8	52,8	87,7
20,3	76	71,6	63,0
26,5	84,4		

№ 217. Сероуглерод — декалин  
 $\text{CS}_2$ — $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$

20° C [265]

x	ΔH	x	ΔH
25	142	60	208
40	221	75	144
50	233		

**№ 218. Бромформ — ацетон**  
 $\text{CHBr}_3 - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$   
 20° C [263]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	-130	60	-317
20	-227	70	-275
30	-295	80	-213
40	-330	90	-128
50	-335		

**№ 219. Бромформ — метилацетат**  
 $\text{CHBr}_3 - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$   
 20° C [263]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	-90	60	-230
20	-162	70	-180
30	-227	80	-123
40	-265	90	-62
50	-265		

**№ 220. Бромформ — диэтиловый эфир**  
 $\text{CHBr}_3 - \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$   
 20° C [263]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	-200	60	-489
20	-355	70	-403
30	-437	80	-302
40	-517	90	-178
50	-543		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

**№ 221. Бромформ — толуол**  
 $\text{CHBr}_3 - \text{C}_7\text{H}_8$   
 15—20° C [47]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
6,7	-19,5	78,0	-53,2
23,8	-59,3	94,0	-18,0
44,4	-78,0		

**№ 222. Монохлордиформетан — диметилловый эфир тетраэтиленгликоля**  
 $\text{CHClF}_2 - \text{C}_{10}\text{H}_{22}\text{O}_5$   
 3° C [282]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	-900	40	-1250	70	-840
20	-1250	50	-1150	80	-600
30	-1320	60	-1000	90	-300

**№ 223. Монохлордиформетан — диметилловый эфир тетраэтиленгликоля**  
 $\text{CHClF}_2 - \text{C}_{10}\text{H}_{22}\text{O}_5$   
 20—80° C [34]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	-800	60	-950
20	-1140	70	-770
30	-1200	80	-600
40	-1150	90	-300
50	-1080		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

**№ 224. Монофтордихлорметан — ацетон**  
 $\text{CHCl}_2\text{F} - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$   
 0° C [141]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
45	-330	63	-330
67	-390		

**№ 225. Монофтордихлорметан — диэтиловый эфир**  
 $\text{CHCl}_2\text{F} - \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$   
 0° C [141]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
39	-570	68	-580
51	-630		

**№ 226. Монофтордихлорметан — диметилловый эфир этиленгликоля**  
 $\text{CHCl}_2\text{F} - \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$   
 3° C [282]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	-320	60	-1000
20	-640	70	-770
30	-850	80	-500
40	-1150	90	-250
50	-1100		

**№ 227. Хлороформ дейтерированный — нитрометан**  
 $\text{CDCl}_3 - \text{CH}_3\text{NO}_2$   
 25° C [24]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20	10	60	14
30	15	70	12
40	17		
50	18		

**№ 228. Хлороформ дейтерированный — ацетон**  
 $\text{CDCl}_3 - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$   
 25° C [24]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20	-322	50	-468
30	-455	60	-378
40	-493	70	-260

**№ 229. Хлороформ дейтерированный — ацетон**  
 $\text{CDCl}_3 - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$   
 [169]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
25° C		25° C	
30,78	-432	54,12	-458
32,41	-450	80,61	-212
36,31	-465	50° C	
37,73	-474		
40,35	-475	32,90	-401
42,16	-476	44,63	-426
46,21	-480	49,83	-425
		62,63	-393

**№ 230. Хлороформ дейтерированный — диоксан**  
 $\text{CDCl}_3 - \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$   
 25° C [24]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
30	-460	50	-554
40	-552	60	-462
45	-562	65	-403

**№ 231. Хлороформ — иодоформ**  
 $\text{CHCl}_3 - \text{CHI}_3$   
 25° C [167]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
14,8	-22,9	56,0	-40,3
15,6	-23,1	56,4	-39,3
37,1	-34,6	70,5	-32,6
40,9	-41,5	81,8	-22,1
55,8	-39,9		

**№ 232. Хлороформ — метилен хлористый**  
 $\text{CHCl}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}_2$   
 24,7° C [73]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
30,1	3,5	47,9	4,3
33,2	3,8	58,8	4,1
44,4	4,2	76,0	3,0
47,4	4,2	78,4	2,8

**№ 233. Хлороформ — нитрометан**  
 $\text{CHCl}_3 - \text{CH}_3\text{NO}_2$   
 25° C [24]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20	19	60	28
30	25	70	23
40	30	80	16
50	32		

**№ 234. Хлороформ — метиловый спирт**  
 $\text{CHCl}_3 - \text{CH}_4\text{O}$   
 25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,6	94	52,9	-83
19,6	75	70,0	-145
33,0	19	79,6	-142
35,6	3	88,5	-104

№ 235. Хлороформ — метиловый спирт  
CHCl<sub>3</sub>—CH<sub>3</sub>O [166]

35° C				
x	ΔH	x	ΔH	
3,5	63	50,7	-51	
8,1	105	66,9	-122	
19,1	105	79,2	-131	
19,2	105	88,3	-99	
35,0	35	94,9	-51	

№ 236. Хлороформ — дибромэтан  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Br<sub>2</sub> [115]

25° C				
x	ΔH	x	ΔH	
11,0	-7,2	46,5	-21,6	
15,2	-11,4	57,5	-24,5	
37,1	-25,7	70,1	-20,9	

№ 237. Хлороформ — уксусная кислота  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> [71]

23—25° C					
x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
16,7	68	55,5	147	84,6	82
19,6	88	64,7	137	87,1	67
20,7	87	66,6	131	87,6	63
21,4	82	67,3	130	88,2	63
29,1	119	69,6	122	90,8	52
33,0	122	77,1	102	90,9	47
40,4	136	77,3	105	91,1	47
42,9	138	78,1	102	91,2	40
52,6	139	78,5	95	92,1	35
54,0	144	79,4	106	94,1	27
54,6	145	82,2	90	95,4	21
55,2	142	84,0	78		

№ 238. Хлороформ — этиловый спирт  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O [115]

25° C				
x	ΔH	x	ΔH	
5,9	92	62,2	-117	
16,5	109	68,3	-149	
25,3	87,1	82,4	-154	
42,9	-2,1	87,9	-121	
52,3	-58,9			

№ 239. Хлороформ — этиловый спирт  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O [218]

45° C				
x	ΔH	x	ΔH	
10	166	60	-18,6	
20	176	70	-116	
30	152	80	-192	
40	110	90	-132	
50	49			

№ 240. Хлороформ — моноэтил-фосфат  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>2</sub>H<sub>7</sub>O<sub>4</sub>P [154]

3° C				
x	ΔH	x	ΔH	
10	-340	60	-830	
20	-680	70	-620	
30	-950	80	-420	
40	-1100	90	-200	
50	-1050			

№ 241. Хлороформ — 2,2,3,3-тетра-фторпропанол-1  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>F<sub>4</sub>O [61]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C		50° C	
2,7	84	2,2	78	1,2	52
4,4	129	4,4	135	1,9	75
5,0	139	5,2	151	2,7	99
9,6	204	6,6	183	3,1	111
11,9	232	9,5	218	5,1	160
21,2	305	16,9	320	14,1	297
25,1	341	27,8	391	20,2	367
38,7	384	37,8	415	23,3	397
39,4	373	38,0	437	40,1	482
45,5	403	41,5	418	43,0	499
50,9	383	41,5	435	44,8	489
69,8	297	52,2	422	51,1	493
70,9	297	54,5	407	67,3	398
71,0	301	55,4	400	80,7	266
83,9	187	73,9	294	81,1	267
90,6	117	80,2	245	92,1	122
		88,5	148		
		92,4	100		

№ 242. Хлороформ — 1,1,2-трифтор-2-хлорэтилметиловый эфир  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>ClF<sub>3</sub>O [141]

0° C				
x	ΔH	x	ΔH	
50	93	70	80	
58	90	72	80	

№ 243. Хлороформ — пропионил хлористый  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>ClO [46]

3° C				
x	ΔH	x	ΔH	
40,0	160	55,0	170	
49,6	180	65,0	150	

№ 244. Хлороформ — ацетон  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O [221]

14° C				
x	ΔH	x	ΔH	
8,7	-350	75,6	-338	
34,0	-508	82,8	-234	
46,9	-543	89,2	-152	
57,9	-512	94,9	-69,5	
67,4	-433			

№ 245. Хлороформ — ацетон  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O [28]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
11,67	-297	49,3	-450
33,3	-447	50,8	-454
37,7	-465	54,2	-439
39,0	-471	65,3	-337
45,9	-474	72,8	-293
52,3	-470		
72,7	-313	40° C	
81,1	-224	13,9	-235
		20,2	-304
25° C		34,8	-427
11,2	-207	43,0	-459
20,5	-323	46,7	-456
23,5	-358	55,6	-415
28,2	-403	65,3	-341
33,4	-433	70,9	-296
46,1	-465		

№ 246. Хлороформ — ацетон  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O [24]

25° C				
x	ΔH	x	ΔH	
20	-310	50	-454	
30	-440	60	-365	
40	-477	70	-250	

№ 247. Хлороформ — ацетон  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O [169]

x	ΔH	x	ΔH
0° C		50° C	
39,34	-504	39,62	-408
44,05	-504	40,36	-412
48,05	-506	41,49	-417
		45,30	-422
		56,24	-403
		60,23	-377
		79,61	-213
25° C		60° C	
26,96	-397	38,28	-413
32,05	-430	39,47	-419
33,35	-428	40,18	-418
41,16	-464	48,63	-408
45,11	-468	50,21	-411
48,61	-470		
49,44	-454	70° C	
55,84	-438	35,25	-387
61,61	-401	44,41	-414
72,18	-304	44,57	-412
		44,65	-408
37° C		49,52	-404
40,37	-439	51,52	-406
42,91	-442		
47,35	-439		
50° C			
20,70	-303		
32,53	-390		
36,57	-408		

№ 248. Хлороформ — пропиловый спирт  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>O [115]

25° C				
x	ΔH	x	ΔH	
6,5	107	49,9	31	
16,4	152	66,1	-58	
25,9	140	72,1	-81	
31,8	123	83,6	-99	
48,8	36	96,0	-50	

№ 249. Хлороформ — фуран  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O [176]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
4,65	-11,2	44,43	-50,8
6,85	-17,1	47,68	-49,4
11,57	-24,0	61,36	-43,3
13,05	-29,7	77,10	-29,0
25,10	-43,7	90,51	-12,4
36,44	-50,3	93,93	-7,5

№ 250. Хлороформ — 1,1,2-три-  
фтор-2-хлорэтилэтиловый эфир  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>F<sub>3</sub>ClO [141]  
0° C

x	ΔH	x	ΔH
44	56	60	60
50	62	73	44

№ 251. Хлороформ — уксусный  
ангидрид  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub> [115]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
27,8	-257	58,6	-265
32,4	-270	61,7	-253
42,1	-289	74,4	-187
56,5	-268	78,8	-156

№ 252. Хлороформ — тетрагидро-  
фуран  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O [176]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
4,56	-109	40,83	-648
8,91	-208	49,79	-671
9,15	-214	61,79	-615
14,03	-313	79,91	-388
25,70	-541	89,68	-198
30,73	-580	93,47	-133

№ 253. Хлороформ — этилацетат  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> [115]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
9,0	-172	41,5	-486
28,4	-425	54,2	-470
30,5	-440	62,3	-418
37,5	-474	78,6	-265

№ 254. Хлороформ — диоксан  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> [24]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
30	-438	50	-530
40	-528	60	-440
45	-538	65	-383

№ 255. Хлороформ — диоксан  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> [21]  
23—24° C

x	ΔH	x	ΔH
18,5	-361	52,0	-461
21,5	-391	59,0	-414
37,0	-486	70,0	-305
43,5	-496	79,0	-228
48,0	-489		

№ 256. Хлороформ — изобутиловый  
спирт  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O [115]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
5,0	108	72,0	51,2
17,8	211	80,2	3,6
39,0	208	91,8	-21,2
48,6	178	94,1	-19,2

№ 257. Хлороформ — диэтиловый  
эфир  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O [111]  
0° C

x	ΔH	x	ΔH
15	-300	50	-670
23	-450	51	-650
35	-720	61	-650
46	-680	70	-580
49	-725	74	-490
49	-620		

№ 258. Хлороформ — диэтиловый  
эфир  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O [76]  
0° C

x	ΔH	x	ΔH
28,18	-250	62,07	-503
33,38	-325	66,07	-479
40,07	-331	74,86	-395
45,25	-448	79,57	-320
56,35	-509		

№ 259. Хлороформ — диэтиловый  
эфир  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O [221]  
14° C

x	ΔH	x	ΔH
15,2	-275	70,8	-490
28,7	-478	79,0	-373
40,9	-573	86,5	-266
51,8	-595	93,5	-138
61,7	-579		

№ 260. Хлороформ — диэтиловый  
эфир  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O [115]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
24,8	-457	49,7	-647
34,4	-574	52,0	-645
41,6	-621	63,7	-574
47,6	-648	81,8	-345

№ 261. Хлороформ — диметилловый  
эфир этиленгликоля  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> [282]  
3° C

x	ΔH	x	ΔH
10	-380	60	-1020
20	-720	70	-800
30	-1000	80	-540
40	-1160	90	-280
50	-1180		

№ 262. Хлороформ — диэтилсульфит  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O<sub>3</sub>S [46]  
3° C

x	ΔH	x	ΔH
45	-430	65,0	-500
55,0	-506	75,0	-440
60,3	-505		

№ 263. Хлороформ — диэтилсульфат  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>S [46]  
3° C

x	ΔH	x	ΔH
51,0	-198	63,0	-230
57,5	-225	68,0	-220
61,1	-224		

№ 264. Хлороформ — пиридин  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N [154]  
3° C

x	ΔH	x	ΔH
10	-160	60	-500
20	-300	70	-400
30	-420	80	-260
40	-510	90	-120
50	-540		

№ 265. Хлороформ — 2-метилфуран  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O [176]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
11,63	—459	67,68	—90,1
30,09	—95,2	80,53	—40,1
42,64	—105,0	87,77	—58,2
58,91	—100,0		

№ 266. Хлороформ—1,1,2-три-  
фтор-2-хлорэтилпропиловый эфир  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>ClF<sub>3</sub>O [141]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
48	50	63	43
50	52		

№ 267. Хлороформ — диэтилкарбонат  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>3</sub> [46]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
40	—460	60	—520
50	—520	70	—460

№ 268. Хлороформ — изоамиловый  
спирт  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O [115]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
6,0	115	62,6	33,2
20,2	180	80,3	—34,5
42,1	133	92,1	—37,6
54,2	80,4	98,7	—24,3

№ 269. Хлороформ — этилаль  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub> [154]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	—160	60	—340
20	—330	70	—260
30	—420	80	—175
40	—430	90	—100
50	—400		

№ 270. Хлороформ — хлорбензол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
43,9	—41,9	66,1	—39,6
56,6	—40,1	79,6	—24,4

№ 271. Хлороформ — бензол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [221]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
14,5	—55,4	69,7	—67,1
27,7	—74,5	78,1	—54,8
39,6	—78,3	85,9	—40,1
50,5	—77,8	93,2	—21,8
60,5	—74,6		

№ 272. Хлороформ — бензол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [115]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
13,2	—57,0	54,2	—95,9
24,3	—88,2	68,9	—77,5
44,0	—101	85,4	—47

№ 273. Хлороформ — бензол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [70]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
8,3	—47	47,2	—108
11,9	—59	54,5	—106
18,3	—69	64,2	—91
30,9	—90	78,2	—60
40,2	—103		

№ 274. Хлороформ — анилин  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N [83]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
4,22	4,0	50,53	46,0
12,87	13,5	51,13	45,4
18,64	20,0	60,40	45,0
20,40	22,2	65,49	43,3
23,94	26,0	71,77	40,0
29,32	32,0	77,00	36,1
33,99	36,0	84,13	27,7
42,81	43,0	91,38	17,1

№ 275. Хлороформ — анилин  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N [15]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
4,4	5,75	46,3	47,5
10,1	11,8	53,0	42,0
16,0	19,4	61,3	41,2
24,9	30,2	67,0	37,4
31,4	35,2	80,2	29,5
40,7	40,7	89,2	18,5
41,8	44,6		

№ 276. Хлороформ — циклогексен  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>10</sub> [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
47,5	—26,2	90,0	—9,8
69,0	—21,3		

№ 277. Хлороформ — циклогексан  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
12,7	70,3	59,0	158
30,4	131	74,5	122
42,2	150		

№ 278. Хлороформ — циклогексан  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> [176]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10,61	34,9	67,30	140
23,29	107	74,03	122
32,78	135	89,23	62,5
44,55	146	92,62	42,9
57,73	151	96,43	20,9
66,68	136		

№ 279. Хлороформ — паральдегид  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub> [115]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
5,7	—146	50,2	—533
14,5	—328	60,2	—475
30,0	—512	75,9	—322
40,8	—522		

№ 280. Хлороформ — бензоил  
хлористый  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>ClO [15]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
8,1	—25,6	44,3	—83,5
15,2	—52,7	48,5	—76,0
21,1	—63,6	60,5	—75,0
30,9	—80,2	78,2	—49,0
36,7	—81,0	91,7	—22,8

№ 281. Хлороформ — толуол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
74,0	—128	92,5	—44

№ 282. Хлороформ — *n*-ксилол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>  
0° C [76]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
28,1	—198	69,3	—135
33,7	—215	79,1	—146
52,4	—171		

№ 283. Хлороформ — *n*-ксилол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>  
15—20° C [47]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
14,4	—113	57,5	—209
22,8	—161	70,2	—172
51,0	—212	90,3	—68

№ 284. Хлороформ — диметиланилин  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>N  
20° C [264]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10	—150	60	—248
20	—226	70	—205
30	—266	80	—150
40	—280	90	—81
50	—274		

№ 285. Хлороформ — бензилацетат  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>  
25° C [171]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10	—210	50	—295
20	—180	60	—250
40	—340	80	—140

№ 286. Хлороформ — декалин  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>  
20° C [265]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
25	14,1	60	21,4
40	22,3	75	12,4
50	24,1		

№ 287. Хлороформ — диметилвый  
эфир тетраэтиленгликоля  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O<sub>5</sub>  
3° C [282]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10	—850	60	—975
20	—1300	70	—750
30	—1400	80	—500
40	—1330	90	—260
50	—1160		

№ 288. Хлороформ — трибутилфосфат  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>H<sub>27</sub>O<sub>4</sub>P  
25° C [3]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
1,7	—127	38,4	—1350
3,7	—256	44,0	—1340
6,0	—429	51,1	—1240
9,2	—533	61,5	—1070
12,9	—698	78,4	—623
24,3	—1150	82,8	—532
30,2	—1300	94,2	—246
34,0	—1340		

№ 289. Хлороформ — кетоны и эфиры  
CHCl<sub>3</sub>—второй компонент  
25° C [228]

Второй компонент	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
β-Пропиолактон C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	50	—167
Ацетон C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	50	—420
Метилацетат C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	50	—370
γ-Бутиролактон C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	50	—379
Метилпропионат C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	50	—435
Этилацетат C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	50	—463
Диэтиловый эфир C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	50	—597
δ-Валеролактон C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	50	—565
Циклогексанон C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	50	—576

№ 290. Хлороформ — циклические  
эфиры  
CHCl<sub>3</sub>—второй компонент  
[227]

Второй компонент	<i>x</i>	Δ <i>H</i>	
		3° C	25° C
Эпихлоргидрин C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> ClO	50	—	—190
Окись пропилена C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	50	—461	—443
Окись триметилена C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	50	—760	—703
Тетрагидрофуран C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	50	—750	—677
Диоксан C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	50	—	—453
Диэтиловый эфир C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	50	—650	—597
Окись 1,1-диметил-триметилена C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	50	—915	—
Тетрагидропиран C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	50	—640	—600
Окись циклогексена C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	50	—	—586
2,2-Диметилтетрагидрофуран C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	50	—	—720
Диизопропиловый эфир C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	50	—740	—678
Окись 1,1-диэтилтри-метилена C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	50	—	—847
Дибутиловый эфир C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O	50	—480	—412
Цинеол C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	50	—	—835

№ 291. Хлороформ — ароматические  
соединения  
CHCl<sub>3</sub>—второй компонент  
25° C [240]

Второй компонент	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
1,2-Дихлорбензол C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	50	0
Бромбензол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Br	50	—34
Хлорбензол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	50	—29
Бензол C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	50	—90
o-Хлортолуол C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> Cl	50	—37
Толуол C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	50	—157
o-Ксилол C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	50	—207
m-Ксилол C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	50	—202
p-Ксилол C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	50	—203
Мезитилен C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	50	—216
α-Хлорнафталин C <sub>10</sub> H <sub>7</sub> Cl	50	—37

№ 292. Иодоформ — метилен  
хлористый  
CHI<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>  
25° C [167]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
22,2	29,7	64,4	38,9
34,5	37,9	76,6	30,5
48,9	42,2	88,5	17,0
49,1	41,2		

№ 293. Дихлорметан — 2,2,3,3-тетра-  
фторпропанол-1  
CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>F<sub>4</sub>O  
25° C [61]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
1,3	47	35,5	440
2,2	65	45,7	431
2,8	81	46,9	424
2,8	78	51,4	427
6,6	167	62,4	366
10,7	237	78,4	238
13,2	273	82,8	196
22,8	366	88,6	132

№ 294. Дихлорметан — ацетон  
CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O  
[268]

<i>x</i>	Δ <i>H</i> при температуре			
	0° C	15° C	30° C	45° C
10	—79,8	—80	—78,2	—77,3
20	—144	—142	—140	—138
30	—190	—187	—184	—180
40	—216	—212	—208	—204
50	—222	—218	—214	—209
60	—209	—206	—202	—197
70	—179	—175	—172	—168
80	—132	—130	—127	—124
90	—72	—70,8	—69,5	—67,8

**№ 295. Дихлорметан — метилацетат**  
 $\text{CH}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

[268]

x	$\Delta H$ при температуре	
	30° C	45° C
10	-66,3	-65,8
20	-121	-119
30	-161	-158
40	-184	-180
50	-191	-186
60	-180	-175
70	-154	-150
80	-114	-111
90	-61,4	-60,1

**№ 296. Дихлорметан — 1,4-диоксан**  
 $\text{CH}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

[268]

x	$\Delta H$ при температуре	
	30° C	45° C
10	-106	-104
20	-184	-180
30	-234	-229
40	-257	-252
50	-256	-250
60	-233	-228
70	-192	-189
80	-136	-135
90	-71,2	-71,2

**№ 297. Дихлорметан — бензол**  
 $\text{CH}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_6\text{H}_6$

25° C [192]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5,4	-2,1	35,1	-16,1
6,2	-2,2	45,4	-19,3
10,9	-3,6	48,8	-19,4
11,5	-3,4	64,8	-19,6
22,1	-9,2	80,1	-14,1
22,5	-8,4	88,9	-8,4
34,7	-15,3		

**№ 298. Дихлорметан — анилин**  
 $\text{CH}_2\text{Cl}_2 - \text{C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [83]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
3,40	12,6	29,31	76,6	66,16	84,4
6,77	23,5	37,55	88,6	72,80	74,0
10,52	36,0	45,27	94,9	80,91	57,5
15,59	49,8	54,51	93,8	87,58	41,3
20,30	60,2	59,81	92,0	93,37	23,2
25,07	69,8				

**№ 299. Бромистый метил — пропан**  
 $\text{CH}_3\text{Br} - \text{C}_3\text{H}_8$

-60° C [119]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	149	40	366	70	292
20	258	50	370	80	216
30	329	60	345	90	117

**№ 300. Хлористый метил — пропан**  
 $\text{CH}_3\text{Cl} - \text{C}_3\text{H}_8$

[119]

x	$\Delta H$ при температуре		x	$\Delta H$ при температуре	
	-60° C	-80° C		-60° C	-80° C
10	62	50,9	60	236	194
20	120	98	70	219	180
30	169	139	80	176	145
40	208	170	90	105	86
50	231	190			

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

**№ 301. Хлористый метил — пропан**  
 $\text{CH}_3\text{Cl} - \text{C}_3\text{H}_8$

-77° C [119]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,0	63,0	30,4	159	68,5	150
13,8	93,7	33,8	164	75,9	126
14,9	103	38,5	168	76,8	119
19,2	128	45,9	175	81,7	103
20,7	134	53,8	177	87,7	74,4
23,6	139	61,2	168	93,0	42,3

**№ 302. Иодистый метил — ацетон**  
 $\text{CH}_3\text{I} - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

[151]

x	$\Delta H$ при температуре			
	-20° C	0° C	25° C	35° C
10,0	3,4	10,9	20,5	23,4
20,0	21,7	32,5	47,0	51,1
30,0	44,2	55,7	71,9	76,3
40,0	63,0	73,7	89,7	93,8
50,0	73,0	82,2	97,0	100,6
60,0	74,4	79,4	92,4	95,5
70,0	59,3	65,6	76,6	79,2
80,0	38,9	43,8	52,4	54,5
90,0	16,3	19,3	24,6	25,9

**№ 303. Иодистый метил — бензол**  
 $\text{CH}_3\text{I} - \text{C}_6\text{H}_6$

25° C [192]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
11,0	26,8	37,2	47,9	79,3	32,2
21,4	37,4	44,2	48,4	88,8	17,9
34,4	47,2	63,0	45,6		

**№ 304. Формамид — метиловый спирт**  
 $\text{CH}_3\text{NO} - \text{CH}_4\text{O}$

25° C [203]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5,3	23,4	53,7	151	85,2	91,7
10,1	43,5	59,8	152	90,7	64,1
22,2	87,1	72,6	136	94,4	42,0
36,3	125				

**№ 305. Формамид — ацетон**  
 $\text{CH}_3\text{NO} - \text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

25° C [203]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,3	-4,5	26,9	55,3	85,5	70,0
3,4	-7,5	41,9	82,4	92,3	45,3
7,6	-6,5	57,2	98,6	96,2	22,5
17,1	26,1	72,1	99,7		

**№ 306. Формамид — диоксан**  
 $\text{CH}_3\text{NO} - \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

25° C [204]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,4	-29,5	48,5	10,5
19,4	-39,0	48,9	11,0
35,1	-27,5	70,2	52,0
38,0	-10,5	84,0	57,0
41,2	-2,0	96,2	36,5
44,4	3,0		

**№ 307. Формамид — диэтилформамид**  
 $\text{CH}_3\text{NO} - \text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}$

25° C [13]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5	-73,1	51	-335
14	-186	60	-278
20	-242	72	-235
27	-303	75	-209
35	-331	85	-130
40	-353		

**№ 308. Формамид — анилин**  
 $\text{CH}_3\text{NO} - \text{C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [83]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
3,5	14,7	33,62	85,5
6,77	26,7	39,86	88,6
10,31	38,5	42,89	87,0
13,59	53,3	54,99	79,2
17,14	61,1	62,59	71,5
20,41	68,1	72,56	59,5
23,90	74,4	84,09	39,0
27,12	80,0	91,00	23,0

**№ 309. Нитрометан — ацетонитрил**  
 $\text{CH}_3\text{NO}_2 - \text{C}_2\text{H}_3\text{N}$

45° C [65]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
24,6	2,3	55,3	0
24,7	1,9	55,6	-0,5
41,1	0	75,0	1,2
44,5	0	75,1	1,2

№ 310. Нитрометан — ацетон  
CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

45° C [67]

x	ΔH	x	ΔH
8,1	-6,1	46,5	-38,2
19,1	-17,0	46,7	-38,2
36,3	-32,2	68,1	-39,0
36,7	-32,6	84,8	-25,7
46,1	-37,0		

№ 311. Нитрометан — бензол  
CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

45° C [65]

x	ΔH	x	ΔH
13,5	111	42,1	198
33,2	189	64,6	171
33,4	186	82,7	103
41,5	196		

№ 312. Метан — пропан  
CH<sub>4</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

-173° C [80]

x	ΔH	x	ΔH
10	6	60	24
20	20	70	19
30	27	80	13
40	29	90	7
50	27		

№ 313. Метиловый спирт — метилен хлористый  
CH<sub>4</sub>O—CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>

35° C [166]

x	ΔH	x	ΔH
7,1	-13	82,9	177
14,6	-14	84,5	179
24,2	4	93,5	129
38,2	53	95,8	103
55,3	125	98,1	53
70,8	173		

№ 314. Метиловый спирт — ацетонитрил  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>N

20° C [23]

x	ΔH	x	ΔH
5,3	48,0	17,8	140,8
10,1	86,3	22,1	160
13,8	114		

№ 315. Метиловый спирт — этиловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

16° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
7,2	-0,79	51,0	-3,71
14,8	-1,50	61,8	-3,81
22,9	-2,24	73,5	-3,46
31,7	-2,73	86,2	-2,20
41,0	-3,24		

№ 316. Метиловый спирт — этиловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
19,2	2,1	55,8	0,6
38,9	1,8		

№ 317. Метиловый спирт — этиловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

25° C [197]

x	ΔH	x	ΔH
2,44	0,1	46,06	1,1
5,35	0,3	52,88	1,0
9,51	0,4	60,26	0,9
14,65	0,6	68,33	0,8
20,02	0,8	76,62	0,6
30,35	1,0	85,40	0,4
34,81	1,1	92,66	0,2
39,98	1,1		

№ 318. Метиловый спирт — диметилсульфоксид  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>OS

22° C [147]

x	ΔH	x	ΔH
13,6	-48,5	52,7	-83,5
17,0	-48,0	66,2	-77,5
38,8	-79,0	76,3	-73,5
44,4	-83,5	78,4	-67,5
50,5	-88,0	89,8	-57,5

№ 319. Метиловый спирт — диметилсульфоксид  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>OS

25° C [206]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
5,0	-10,4	40,0	-85,8	70,0	-79,5
10,0	-22,2	45,0	-90,8	75,0	-70,1
15,0	-34,7	50,0	-93,5	80,0	-58,8
20,0	-47,1	55,0	-93,7	85,0	-45,7
25,0	-58,9	60,0	-91,5	90,0	-31,3
30,0	-69,5	65,0	-86,6	95,0	-15,6
35,0	-78,6				

№ 320. Метиловый спирт — этиленгликоль  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>

25° C [79]

x	ΔH	x	ΔH
10	14,1	60	29,6
20	22,4	70	25,7
30	28,4	80	18,6
40	31,7	90	8,2
50	31,4		

№ 321. Метиловый спирт — ацетон  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
6,9	35,6	39,8	151	57,5	164
19,3	92,4	40,3	152	75,7	129
31,3	133	48,4	160		

№ 322. Метиловый спирт — метилацетат  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>

20,2° C [189]

x	ΔH	x	ΔH
16,3	141	62,7	208
33,1	215	69,4	184
43,9	233	83,2	111
50,7	226		

№ 323. Метиловый спирт — диметилформамид  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO

25° C [202]

x	ΔH	x	ΔH
26,3	-20,0	57,3	-27,4
38,7	-25,8	57,7	-27,4
41,8	-26,2	59,0	-26,9
50,5	-25,9	59,5	-26,7
52,5	-26,0	60,0	-26,8
54,5	-26,9	61,2	-26,0
56,2	-27,2	72,2	-21,9

№ 324. Метиловый спирт — диметилформамид  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO

Константы уравнения:  
ΔH = 0,239x (1 - x) ×  
× [b + (2x - 1)c + (2x - 1)<sup>2</sup>d]  
где x — мольная доля диметилформ-  
амида.

20° C [108]

b	c	d
-428	-47	-126

№ 325. Метиловый спирт — пропиловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O

[138]

x	ΔH	t, °C	x	ΔH	t, °C
25	19,5	14,6	50	14,3	30,0
25	17,4	34,2	75	12,2	16,3
50	19,1	15,2	75	9,5	34,1



№ 326. Метилловый спирт —  
пропиловый спирт  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

14° C [221]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
6,2	5,67	44,5	24,8
11,8	10,6	55,5	23,2
18,7	15,2	68,1	17,8
26,3	19,2	82,8	9,9
33,8	22,9		

№ 327. Метилловый спирт —  
пропиловый спирт  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20,4	17,6	55,5	21,8
33,3	23,1		

№ 328. Метилловый спирт —  
пропиловый спирт  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

25° C [197]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,25	1,3	25,97	17,6	47,74	19,9
3,54	3,6	30,19	18,8	55,73	18,7
6,81	6,5	30,84	18,8	64,23	16,7
10,30	9,4	35,12	19,6	73,07	13,4
14,75	12,4	36,53	19,8	82,06	9,5
19,70	15,0	41,06	20,1	90,84	5,1
25,25	17,3	41,84	20,0	96,81	1,8

№ 329. Метилловый спирт —  
тетрагидрофуран  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

25° C [91]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	27,2	60	120
20	58,2	70	109
30	88,3	80	90
40	110	90	53,4
50	120		

№ 330. Метилловый спирт —  
дихлорэтиловый эфир  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2\text{O}$

25° C [254]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	95	60	279
20	168	70	268
30	220	80	225
40	255	90	148
50	274		

№ 331. Метилловый спирт —  
бутиловый спирт  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

25° C [201]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,10	2,44	24,49	31,8	48,31	34,5
2,90	6,18	27,44	33,5	57,15	31,4
5,56	11,10	28,96	33,8	66,83	26,2
8,89	16,50	32,60	35,1	77,69	18,8
12,89	21,90	34,37	35,2	87,36	11,0
17,38	26,70	37,91	35,8	95,47	4,2
22,35	30,70	40,80	35,6		

№ 332. Метилловый спирт —  
бутиловый спирт  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

25° C [85]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
17,2	25,7	33,1	33,5	62,2	26,4
22,7	30,4	33,2	33,8	65,1	24,4
25,9	31,5	36,4	34,9	65,5	24,4
27,1	31,1	55,7	31,7	79,6	15,4
32,3	33,5				

№ 333. Метилловый спирт —  
изобутиловый спирт  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
14,9	27,7	48,6	40,6
28,7	39,4		

№ 334. Метилловый спирт —  
диэтиловый эфир  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
7,4	11,6	44,2	97,9
17,8	36,6	68,0	120
29,0	61,4	76,2	100
36,1	80,2		

№ 335. Метилловый спирт —  
изоамиловый спирт  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
13,2	31,6	48,6	45,7
23,2	44,8		

№ 336. Метилловый спирт —  
хлорбензол  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

20° C [224]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
3,5	3,89	43,2	113
11,8	20,7	55,6	144
21,1	47,1	72,2	164
29,2	72,8	90,5	142
35,4	93,7	93,6	111
35,4	88,1	98,8	63,1

№ 337. Метилловый спирт — бензол  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_6\text{H}_6$

15° C [221]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
4,3	13,7	38,1	112
9,3	29,0	48,9	132
14,9	46,1	62,1	138
21,4	66,3	78,7	152
29,1	89,9		

№ 338. Метилловый спирт — бензол  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_6\text{H}_6$

20° C [217]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	43,0	60	157
20	69,4	70	159
30	101	80	154
40	131	90	127
50	150		

№ 339. Метилловый спирт — бензол  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_6\text{H}_6$

25° C [101]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
7,5	24,9	35,0	116	65,7	175
9,7	32,1	40,2	131	72,7	175
11,4	39,1	42,3	138	76,1	172
19,2	63,3	48,0	153	76,4	172
22,9	75,3	49,7	156	78,2	170
25,5	84,3	59,8	171	84,7	159
29,3	96,5	65,3	173	87,2	153
32,5	108				

№ 340. Метилловый спирт — бензол  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_6\text{H}_6$

25° C [82]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,38	3,4	26,83	88,3	50,63	155
3,99	10,3	30,07	98,8	57,19	163
6,78	21,8	34,38	112	64,99	172
10,17	34,6	36,17	122	74,42	175
13,57	46,4	39,50	123	80,99	166
16,92	56,9	42,68	141	88,22	149
20,25	67,3	45,25	134	93,82	115
23,59	78,2				

№ 341. Метилловый спирт — бензол  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_6\text{H}_6$

25° C [222]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20	74,3	80	169
40	130	90	140
60	166	95	104

№ 342. Метилловый спирт — бензол  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_6$

[172]

$x$	$\Delta H$ при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	35,7	41,9	50,7
20	70	81,7	98
30	101	118	140
40	127	150	176
50	148	175	203
60	163	192	222
70	171	200	231
80	166	193	220
90	139	158	178
95	102	114	126

№ 343. Метиловый спирт — анилин  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [83]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
1,46	11,2	42,68	49,3
3,57	21,5	47,97	42,2
6,90	34,4	54,74	34,7
10,51	44,3	62,22	24,7
13,85	52,1	72,08	13,2
20,80	60,0	78,46	3,8
24,36	62,2	83,64	-0,8
27,64	63,2	90,20	-1,7
33,96	61,3		

№ 344. Метиловый спирт — анилин  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C [112]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
5,1	22	47,4	36
6,4	29	56,4	28
17,0	48	67,0	15
18,2	50	74,4	3,6
27,7	51	83,6	-3,8
37,9	45	91,5	-4,3

№ 345. Метилловый спирт — анилин  
 $\text{CH}_4\text{O}-\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$

25° C  $C_{11}H_4O$   $C_6H_{17}N$  [264]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	8	60	43
20	22	70	27
30	39	80	14
40	53	90	8
50	55		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 346. Метилловый спирт —  
циклогексан  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{12}$

[5]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
-----	------------	-----	------------

25° C		35° C	
17,5	101	81,9	141
18,0	105	83,0	146
18,3	105	84,9	142
25,5	101	85,1	130
26,3	104		
41,3	102		
60,8	101		
77,0	100		
89,0	99		
35° C		47° C	
9,8	95	15,9	140
17,3	131	20,8	169
22,0	180	29,0	189
28,0	178	38,8	196
48,1	170	44,9	193
58,6	157	58,2	185
		62,2	186
		70,8	183
		77,2	183
		78,6	175

№ 347. Метиловый спирт —  
бутилацетат  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$

20° C [231]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
13,3	105	55,2	281
18,7	143	66,7	266
37,0	239	81,1	196
45,8	267	89,9	120

№ 348. Метиловый спирт — гексан  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{14}$

[216]

$x$	$\Delta H$ при температуре					
	25° C	30° C	33,7° C	40° C	45° C	50° C
5	46,9	47,6	48,0	50,0	51,8	54,2
10	77,9	80,2	82,2	86,0	89,2	92,2
15	98,8	102	117	111	116	122
20	112	117	121	129	136	143
25	—	127	132	142	150	159
30	—	—	139	151	161	170
40	—	—	147	163	175	188
50	—	—	152	169	183	198
60	—	—	153	171	187	203
70	—	140	149	167	183	200
75	122	134	144	162	178	195
80	116	127	136	155	170	187
85	106	117	126	144	159	175
90	92,5	103	111	127	141	156
92,5	83,6	93,4	101	116	128	142
95	72,8	81,0	87,8	100	111	122
97,5	57,2	62,8	67,4	76,4	84,6	93,2

**№ 349. Метиловый спирт — гексиловый спирт**  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$

25° C [85]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
13,4	39,3	32,3	61,3
19,9	53,5	37,9	62,2
20,3	53,7	40,9	59,2
23,6	56,8	44,7	58,2
26,4	58,0	54,2	48,5

**№ 350. Метилловый спирт — гексилловый спирт**  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$

25° C [85]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	34	60	44
20	53	70	33
30	60	80	21
40	60	90	10,1
50	53		

**№ 351. Метиловый спирт — гексиловый спирт**  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$

25° C [197]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
0,73	3,6	10,15	37,5	34,97	62,1
1,16	6,0	13,94	45,9	42,53	60,5
2,11	10,0	18,02	52,6	52,03	55,0
2,62	12,6	22,58	57,7	62,28	45,7
4,26	14,0	27,01	60,8	74,50	32,0
4,78	21,0	28,74	61,1	85,33	18,7
7,03	28,6	31,73	62,3	93,53	8,3
7,79	30,8				

**№ 352. Метиловый спирт — триэтиламин**  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{15}\text{N}$

[96]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
-----	------------	-----	------------

25° C		40° C	
15,5	— 336	15,7	— 374
59,2	— 441	22,3	— 445
78,6	— 212	31,3	— 480
		46,2	— 482
		57,8	— 494
40° C		79,0	269
1,9	— 49		
9,1	— 226		

№ 353. Метилловый спирт — толуол  
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_7\text{H}_8$

[172]

x	$\Delta H$ при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	40	48,9	58,4
20	74	92	109
30	104	128	151
40	128	158	186
50	148	182	212
60	162	196	230
70	168	204	236
80	166	195	225
90	139	164	182
95	105	117	129

№ 354. Метиловый спирт — гептан  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub> [216]

x	ΔH при температуре		
	30° C	45° C	60° C
5	54,0	58,8	66,0
10	88,0	98,2	112
15	—	125	146
20	—	—	170
25	—	—	188
30	—	—	204
40	—	—	228
50	—	—	244
60	—	—	250
70	—	191	250
75	—	186	247
80	130	179	238
85	122	167	223
90	108	148	199
92,5	98,1	135	181
95	85,8	117	155
97,5	66,2	86,8	106

№ 355. Метиловый спирт—этилбензол  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub> [172]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	49,7	58,7	68,7
20	88	105	122
30	120	143	167
40	144	174	201
50	162	195	226
60	174	208	242
70	177	213	247
80	169	205	235
90	141	169	190
95	106	121	134

№ 356. Метиловый спирт —  
диметиланилин  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>N [264]

20° C	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
	10	46	40	230	70	194
	20	118	50	244	80	140
	30	182	60	232	90	71

№ 357. Метиловый спирт —  
октиловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O [85]

25° C	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
	10,8	51,9	30,3	81,4	48,8	78,6
	17,6	67,7	35,1	83,1	59,8	65,7
	24,4	78,1	41,1	81,5	65,7	57,1
	28,7	81,4	47,1	79,6	77,4	39,3

№ 358. Метиловый спирт —  
октиловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O [201]

25° C	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
	3,53	26,5	20,08	82,0	46,51	83,9
	7,88	49,3	24,99	87,6	57,65	71,6
	12,55	66,1	26,17	88,6	69,75	53,6
	13,35	68,4	28,57	89,6	79,92	36,5
	15,68	74,0	32,39	90,4	91,24	15,7
	19,32	79,8	34,09	90,4		

№ 359. Метиловый спирт —  
октиловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O [85]

25° C	x	ΔH	x	ΔH
	10	46,7	60	63,9
	20	72,1	70	50,1
	30	82,2	80	34,6
	40	82,0	90	17,8
	50	75,1		

№ 360. Метиловый спирт —  
дециловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O [85]

25° C	x	ΔH	x	ΔH
	10,2	63,7	32,5	102
	13,7	76,7	34,9	103
	17,6	87,9	51,7	91,3
	28,9	99,6	58,7	80,8
	30,1	103		

№ 361. Метиловый спирт —  
дециловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O [85]

25° C	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
	10	60,9	40	101,3	70	62,1
	20	91,6	50	92,5	80	43
	30	102,7	60	78,9	90	22

№ 362. Метиловый спирт —  
дециловый спирт  
CH<sub>4</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O [197]

25° C	x	ΔH	x	ΔH
	0,58	6,9	17,61	97,0
	1,55	17,6	21,17	102
	2,86	30,0	21,78	104
	4,66	44,2	26,60	108
	6,61	56,7	32,84	109
	8,91	68,6	41,00	104
	11,55	79,5	51,14	93,0
	14,41	89,4	63,46	73,9
	14,49	88,7	78,63	45,1
	17,56	95,9	92,23	17,0

№ 363. Тетрахлорэтилен — ацетон  
C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O [149]

21—25° C	x	ΔH	x	ΔH
	15,50	128	64,27	188
	25,59	183	65,93	172
	36,76	207	73,60	156
	43,54	210	73,97	150
	51,95	206	84,91	105

№ 364. Трихлорэтилен — ацетон  
C<sub>2</sub>HCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O [245]

25° C	x	ΔH	x	ΔH
	10,14	—42,2	70,34	—83,8
	27,64	—95,4	87,90	—28,8
	53,24	—110		

№ 365. Трихлорэтилен —  
N,N-диметилацетамид  
C<sub>2</sub>HCl<sub>3</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>NO [154]

3° C	x	ΔH	x	ΔH
	10	—75	60	—270
	20	—150	70	—210
	30	—220	80	—140
	40	—290	90	—80
	50	—310		

№ 366. Трихлорэтилен — бензол  
C<sub>2</sub>HCl<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> [199]

25° C	x	ΔH	x	ΔH
	49,83	5,89	50,06	4,30
	49,88	4,18	50,19	4,58

№ 367. Пентахлорэтан — ацетон  
C<sub>2</sub>HCl<sub>5</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O [262]

20° C	x	ΔH	x	ΔH
	20	—270	60	—410
	30	—370	70	—350
	40	—420	80	—270
	50	—432	90	—160

№ 368. Пентахлорэтан — метилацетат  
C<sub>2</sub>HCl<sub>5</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> [262]

20° C	x	ΔH	x	ΔH
	50	—437	80	—195
	60	—362	90	—102
	70	—270		

№ 369. Пентахлорэтан — этилацетат  
 $C_2HCl_5-C_4H_8O_2$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	-151	60	-370
30	-364	70	-320
40	-408	80	-240
50	-404	90	-140

№ 370. Пентахлорэтан — диэтиловый эфир  
 $C_2HCl_5-C_4H_{10}O$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	-359	60	-632
30	-565	70	-502
40	-725	80	-369
50	-714	90	-202

№ 371. Пентахлорэтан — бензол  
 $C_2HCl_5-C_6H_6$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	-51	60	-170
30	-93	70	-153
40	-137	80	-117
50	-167	90	-65

№ 372. *цис*-Дихлорэтилен — *транс*-дихлорэтилен  
 $C_2H_2Cl_2-C_2H_2Cl_2$

25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
10,7	10,2	70,4	30,8
31,6	25,8	90,2	15,6
51,0	34,0		

№ 373. Тетрахлорэтан — N,N-диметилацетамид  
 $C_2H_2Cl_4-C_4H_9NO$

3° C [154]

x	ΔH	x	ΔH
10	-280	60	-970
20	-570	70	-750
30	-800	80	-500
40	-1020	90	-250
50	-1100		

№ 374. Тетрахлорэтан — диэтиловый эфир  
 $C_2H_2Cl_4-C_4H_{10}O$

3° C [154]

x	ΔH	x	ΔH
10	-130	60	-560
20	-260	70	-420
30	-380	80	-300
40	-500	90	-140
50	-560		

№ 375. Дихлоруксусная кислота — ацетон  
 $C_2H_2Cl_2O_2-C_3H_6O$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	-580	60	-1025
30	-820	70	-867
40	-1010	80	-690
50	-1149	90	-445

№ 376. Дихлоруксусная кислота — метилацетат  
 $C_2H_2Cl_2O_2-C_3H_6O_2$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	-588	60	-842
30	-752	70	-750
40	-844	80	-588
50	-871	90	-375

№ 377. Дихлоруксусная кислота — этилацетат  
 $C_2H_2Cl_2O_2-C_4H_8O_2$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	-590	60	-900
30	-765	70	-734
40	-905	80	-530
50	-961	90	-365

№ 378. Дихлоруксусная кислота — диэтиловый эфир  
 $C_2H_2Cl_2O_2-C_4H_{10}O$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	-735	60	-1345
30	-1100	70	-1065
40	-1350	80	-710
50	-1419	90	-355

№ 379. Дихлоруксусная кислота — бензол  
 $C_2H_2Cl_2O_2-C_6H_6$

20° C [262]

x	ΔH	x	ΔH
20	4,5	60	15,0
30	6,0	70	20,0
40	8,0	80	19,0
50	11,0	90	10,5

№ 380. 1,1,2-Трихлорэтан — ацетон  
 $C_2H_3Cl_3-C_3H_6O$

25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
24,0	-192	74,9	-194
50,0	-256	75,0	-191
50,1	-262		

№ 381. 1,1,2-Трихлорэтан — метилэтилкетон  
 $C_2H_3Cl_3-C_4H_8O$

25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
27,7	-215	53,5	-280
27,7	-218	77,5	-191
53,4	-274	77,6	-192
53,4	-277		

№ 382. Ацетонитрил — уксусная кислота  
 $C_2H_3N-C_2H_4O_2$

22° C [23]

x	ΔH	x	ΔH
82,3	101	91,36	61,8
85,5	91,1	95,95	37,4
88,6	79,2		

№ 383. Ацетонитрил — этиловый спирт  
 $C_2H_3N-C_2H_6O$

20° C [258]

x	ΔH	x	ΔH
5,6	98,8	54,0	341
13,1	191	61,3	324
21,2	260	71,0	283
29,6	305	81,8	208
37,6	329	93,1	94,6
44,7	339		

№ 384. Ацетонитрил — этиловый спирт  
 $C_2H_3N-C_2H_6O$

20° C [23]

x	ΔH	x	ΔH
68,4	290	85,3	176
73,2	263	91,9	106
78,8	226		

№ 385. Ацетонитрил — этиловый спирт  
 $C_2H_3N-C_2H_6O$

25° C [241]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	155	40	360	70	302
20	262	50	360	80	239
30	327	60	344	90	137

№ 386. Ацетонитрил — ацетон  
 $C_2H_3N-C_3H_6O$

45° C [67]

x	ΔH	x	ΔH
8,3	-5,3	46,5	-25,4
15,5	-11,3	46,7	-25,9
19,2	-13,7	75,9	-19,4
36,6	-23,0	89,0	-9,8
37,7	-23,8		

№ 387. Ацетонитрил —  
 трифторуксусный ангидрид  
 $C_2H_3N-C_4F_6O_3$

25° C [274]

x	ΔH	x	ΔH
7,21	-90	49,94	-376
20,78	-216	60,91	-346
31,78	-291	69,01	-306
41,59	-352	80,17	-231

№ 388. Ацетонитрил — этилацетат  
 $C_2H_3N-C_4H_8O_2$

21° C [23]

x	ΔH	x	ΔH
85,3	2,2	92,6	1,8

№ 389. Ацетонитрил — бутиловый спирт  
 $C_2H_3N-C_4H_{10}O$

25° C [174]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
3,06	64,5	37,48	420	57,08	425
5,44	107	49,06	437	70,09	360
10,56	190	49,68	437	77,21	278
20,65	326	51,54	436	90,67	150
27,93	381				

№ 390. Ацетонитрил — бензол  
 $C_2H_3N-C_6H_6$

21° C [23]

x	ΔH	x	ΔH
60,9	117	80,4	72,2
67,1	105	88,6	49,1
73,7	90		

№ 391. Ацетонитрил — бензол  
 $C_2H_3N-C_6H_6$

45° C [65]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
13,3	68,9	40,8	117	68,9	95,5
33,1	112	41,6	119	85,0	59,8
33,4	114	49,3	120		

№ 392. Ацетонитрил — анилин  
 $C_2H_3N-C_6H_7N$

~ 25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
1,5	1,39	15,7	-9,82	57,0	-68,8
2,9	1,66	20,4	-17,0	63,6	-73,5
4,5	0,66	24,6	-26,4	72,6	-66,8
5,8	-0,30	37,4	-43,7	84,3	-46,8
11,1	-4,72	50,9	-59,8	91,5	-29,8
12,1	-5,15				

№ 393. Ацетонитрил — гексан  
 $C_2H_3N-C_6H_{14}$

25° C [174]

x	ΔH	x	ΔH
97,08	71,5	97,64	69,4
97,44	57,3	97,95	56,4

№ 394. Ацетонитрил — бензоил  
 хлористый  
 $C_2H_3N-C_7H_5ClO$

25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH
2,8	21,3	10,5	65,7
5,5	39,1	19,0	108,0

№ 395. Ацетонитрил — толуол  
 $C_2H_3N-C_7H_8$

[190]

x	ΔH	x	ΔH
20,5° C		45° C	
46,45	112	32,88	116
		33,59	120
45° C		45,83	121
20,14	91,7	53,55	118
22,57	101	63,16	101
28,57	109		

№ 396. Дибромэтан — дихлорэтан  
 $C_2H_4Br_2-C_2H_4Cl_2$

15—20° C [47]

x	ΔH
78,5	29,5

№ 397. Дибромэтан — хлорбензол  
 $C_2H_4Br_2-C_6H_5Cl$

15—20° C [47]

x	ΔH	x	ΔH
66,8	68,3	93,0	20,3

№ 398. Дибромэтан — бензол  
 $C_2H_4Br_2-C_6H_6$

15—20° C [47]

x	ΔH	x	ΔH
5,4	14,1	63,7	62,7
17,9	41,3	81,4	42,1
35,2	62,5	94,6	14,1
46,5	69,0		

№ 399. Дибромэтан — циклогексен  
 $C_2H_4Br_2-C_6H_{10}$

15—20° C [47]

x	ΔH	x	ΔH
70,4	130	89,3	58,3

№ 400. Дибромэтан — циклогексан  
 $C_2H_4Br_2-C_6H_{12}$

15—20° C [47]

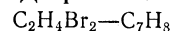
x	ΔH	x	ΔH
5,1	65,6	47,1	326
15,8	177	50,5	330
23,5	237	62,5	310
31,0	279	69,2	283
31,3	279	81,8	201
44,5	325	90,2	117

№ 401. Дибромэтан — гексан  
 $C_2H_4Br_2-C_6H_{14}$

15—20° C [47]

x	ΔH
94	95,8

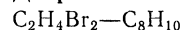
**№ 402. Дибромэтан — толуол**



15—20° C [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
17,0	26,0	43,3	23,3	75,0	2,9
29,0	27,2	55,0	16,5	92,2	-1,7

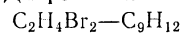
**№ 403. Дибромэтан — *n*-ксилол**



15—20° C [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
3,4	6,9	35,8	-2,4	72,8	-41,7
13,2	15,1	33,8	-8,6	91,8	-20,8
27,8	8,5	51,4	-25,4		

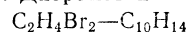
**№ 404. Дибромэтан — мезитилсн**



15—20° C [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
12,2	27,8	36,2	31,8	65,0	-8,2
25,1	39,0	51,4	15,2	89,0	-17,6

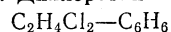
**№ 405. Дибромэтан — *n*-цимол**



15—20° C [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10,0	55,8	39,0	62,4	68,0	20,7
19,6	71,0	54,6	42,7	90,0	2,1

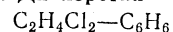
**№ 406. Дихлорэтан — бензол**



20° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
11,3	13,8	34,8	21,0	73,1	11,7
22,9	19,4	60,2	16,9	86,4	7,1

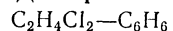
**№ 407. Дихлорэтан — бензол**



21,5—23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	11	40	18	70	9,5
20	16	50	15,5	80	6
30	19	60	12	90	3

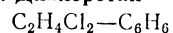
**№ 408. Дихлорэтан — бензол**



24,7° C [73]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
18,1	11,8	39,3	16,6	54,9	13,9
25,6	15,4	44,1	16,1	69,1	9,2
26,3	16,1	50,0	15,1		

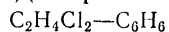
**№ 409. Дихлорэтан — бензол**



25° C [192]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
6,5	7,9	26,2	17,3	43,7	15,8
6,7	8,6	26,1	17,6	50,9	15,5
13,9	13,3	40,2	16,5	68,3	10,4
14,2	13,0	40,7	15,9	68,7	9,4
25,6	17,6	42,5	16,6	69,0	9,8

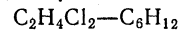
**№ 410. Дихлорэтан — бензол**



[213]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
7,6° C					
6,84	9,30	8,24	8,8	8,73	8,1
6,99	9,57	16,46	14,2	12,96	10,7
8,33	10,9	22,77	16,7	22,76	13,9
13,69	15,9	35,09	17,6	25,24	14,2
27,20	22,7	47,27	16,0	31,17	14,0
40,96	23,7	50,14	15,3	36,59	14,1
41,74	23,6	55,44	13,6	38,50	13,2
54,32	20,5	60,12	12,3	43,09	12,5
70,59	14,4	72,72	8,2	56,42	9,0
70,74	14,20	81,26	5,7	60,14	8,0
84,30	8,40	89,79	3,2	60,55	7,6
85,94	7,87	95,31	1,5	61,90	7,0
91,33	5,20			69,25	5,5
95,74	2,60			82,76	2,1
				85,21	1,8
25° C					
41,85° C					

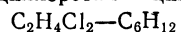
**№ 411. Дихлорэтан — циклогексан**



20° C [252]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	162	60	406
20	268	70	354
30	347	80	250
40	403	90	157
50	426		

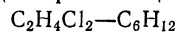
**№ 412. Дихлорэтан — циклогексан**



21,5—22,0° C [251]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	162	60	406
20	268	70	354
30	347	80	250
40	403	90	157
50	426		

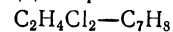
**№ 413. Дихлорэтан — циклогексан**



25° C [38]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
15,43	186	42,20	331
26,74	272	59,35	327
42,19	330	74,49	261

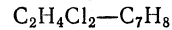
**№ 414. Дихлорэтан — толуол**



15—20° C [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
5,6	4,4	61,5	-15,8
19,7	7,5	73,8	-18,7
38,2	-0,6	92,1	-10,2
46,3	-6,0		

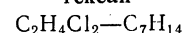
**№ 415. Дихлорэтан — толуол**



21,5—23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	8,5	60	-16,0
20	9,0	70	-21,0
30	5,0	80	-20,0
40	-2,5	90	-13,0
50	-9,5		

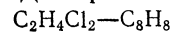
**№ 416. Дихлорэтан — метилцикло-  
гексан**



21—22° C [251]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	155	60	390
20	260	70	333
30	338	80	247
40	390	90	144
50	406		

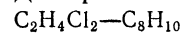
**№ 417. Дихлорэтан — стирол**



21,5° C [251]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	9,6	60	-10,5
20	11,0	70	-17,8
30	9,5	80	-18,0
40	5,5	90	-13,6
50	-1,3		

**№ 418. Дихлорэтан — *o*-ксилол**



21—23° C [251]

<i>x</i>	$\Delta H$
10	13,2

№ 419. Дихлорэтан — *м*-ксилол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_8H_{10}$   
 21–23° C [251]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	17,3	60	–14,0
20	23,5	70	–21,7
30	19,7	80	–22,8
40	9,5	90	–16,2
50	–3,3		

№ 420. Дихлорэтан — *п*-ксилол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_8H_{10}$   
 21–23° C [251]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	11,1	60	–26,6
20	10,7	70	–31,0
30	2,3	80	–30,5
40	–7,5	90	–22,3
50	–17,0		

№ 421. Дихлорэтан — этилбензол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_8H_{10}$   
 21,5–23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	19,0	60	9,5
20	26,0	70	–1,0
30	26,5	80	–8,5
40	24,0	90	–9,0
50	17,5		

№ 422. Дихлорэтан — псевдокумол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_9H_{12}$   
 21–23° C [251]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	22,0	60	–24,0
20	23,6	70	–31,0
30	24,8	80	–30,5
40	15,9	90	–22,0
50	–4,1		

№ 423. Дихлорэтан — пропилбензол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_9H_{12}$   
 21,5–23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	28,0	40	41,0	70	19,0
20	38,5	50	37,0	80	8,0
30	42,5	60	29,5	90	2,0

№ 424. Дихлорэтан — бутилбензол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_{10}H_{14}$   
 21,5–23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	49,0	40	79,5	70	44,0
20	71,0	50	73,0	80	26,5
30	79,5	60	61,0	90	9,5

№ 425. Дихлорэтан — гексилбензол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_{12}H_{18}$   
 21,5–23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	83,0	30	140
20	122		

№ 426. Дихлорэтан — гептилбензол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_{13}H_{20}$   
 21,5–23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	97,0	30	166
20	144		

№ 427. Дихлорэтан — октилбензол  
 $C_2H_4Cl_2 - C_{14}H_{22}$   
 21,5–23,0° C [250]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	199	50	183
20	169	60	157
30	188	70	120
40	194		

№ 428. Уксусный альдегид —  
 диэтиловый эфир  
 $C_2H_4O - C_4H_{10}O$   
 25° C [115]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
12,6	60	45,6	135
25,2	102	65,2	125
34,1	123		

№ 429. Уксусная кислота —  
 этиловый спирт  
 $C_2H_4O_2 - C_2H_6O$   
 23° C [150]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	35,7	60	23,9
20	52,3	70	17,8
30	54,3	80	11,9
40	47,6	90	5,95
50	35,7		

№ 430. Уксусная кислота —  
 диметилсульфоксид  
 $C_2H_4O_2 - C_2H_6OS$   
 22° C [147]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
21,2	–403	78,0	–501
44,7	–759	85,0	–263
57,4	–660		

№ 431. Уксусная кислота —  
 этилацетат  
 $C_2H_4O_2 - C_4H_8O_2$   
 23° C [150]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	–9,52	60	–3,57
20	–13,1	70	0
30	–11,9	80	2,38
40	–8,53	90	2,38
50	–5,05		

№ 432. Уксусная кислота — пиридин  
 $C_2H_4O_2 - C_5H_5N$   
 25° C [238]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
1,34	–110	70,75	–868
3,72	–247	78,61	–653
9,19	–542	85,73	–432
15,51	–880	92,78	–245
32,93	–1230	95,32	–144
41,78	–1305	97,20	–85,7
50,07	–1278		

№ 433. Уксусная кислота — пиридин  
 $C_2H_4O_2 - C_5H_5N$   
 40° C [32]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
4,60	–273	54,80	–1085
9,14	–518	62,98	–935
19,78	–885	70,29	–775
28,73	–1043	80,61	–521
38,49	–1133	89,82	–281
43,80	–1148	94,89	–139
47,68	–1132		

№ 434. Уксусная кислота — бензол  
 $C_2H_4O_2 - C_6H_6$   
 16° C [221]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
7,9	35,1	53,6	91,9
16,1	59,0	64,2	82,2
24,8	78,0	75,4	64,6
33,9	89,9	87,4	43,2
43,5	97,0		

№ 435. Уксусная кислота —  
 циклогексан  
 $C_2H_4O_2 - C_6H_{12}$   
 15–20° C [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
17,5	235	46,0	338
22,8	286	58,3	381
29,9	343	75,8	304
35,7	364		

№ 436. Уксусная кислота — гексан  
 $C_2H_4O_2-C_6H_{14}$

20—21° C [273]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	75	60	232
20	136	70	210
30	184	80	167
40	216	90	97,8
50	233		

№ 437. Уксусная кислота — толуол  
 $C_2H_4O_2-C_7H_8$

15—20° C [47]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
46,3	88,9	67,6	79,4
51,8	89,1	74,2	68,5
56,3	88,0	81,1	53,9

№ 438. Уксусная кислота — гептан  
 $C_2H_4O_2-C_7H_{16}$

20—21° C [273]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	82	60	251
20	144	70	237
30	190	80	197
40	224	90	122
50	245		

№ 439. Уксусная кислота — хинолин  
 $C_2H_4O_2-C_9H_7N$

30° C [238]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
11,37	-543	49,52	-1104
25,89	-942	67,04	-840
40,30	-1125	87,05	-371

№ 440. Уксусная кислота — изохинолин  
 $C_2H_4O_2-C_9H_7N$

30° C [238]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
11,1	-624	39,0	-1150	68,0	-855
20,2	-936	49,7	-1160	87,1	-375
30,3	-1100				

№ 441. Иодистый этил — бензол  
 $C_2H_5I-C_6H_6$

25° C [192]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
7,6	7,0	51,3	26,2	82,9	19,0
7,7	7,1	54,5	26,5	84,0	17,8
14,0	12,9	55,3	27,5	91,6	9,3
14,8	13,3	69,7	24,2	91,6	9,9
27,0	19,9				

№ 442. Метилформамид — диметилформамид  
 $C_2H_5NO-C_3H_7NO$

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)[b + (2x-1)c + (2x-1)^2d + (2x-1)^3e]$$

где x — молярная доля диметилформамида.

20° C [108]

b	c	d	e
-394	198	-85	-62

№ 443. Нитроэтан — толуол  
 $C_2H_5NO_2-C_7H_8$

[190]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
25° C		45° C	
41,23	69,9	41,34	86,1
		46,57	87,8
		54,36	83,8
22,21	61,7	61,77	77,3
33,98	80,6	68,93	71,9
39,46	84,8		

№ 444. Этиловый спирт — диметилсульфоксид  
 $C_2H_6O-C_2H_6OS$

22° C [147]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
9,8	59,5	63,3	57
19,2	95,5	72,0	42,5
33,7	122	83,3	33,5
49,2	100	89,5	23,5
60,2	74		

№ 445. Этиловый спирт — ацетон  
 $C_2H_6O-C_3H_6O$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10,5	106	46,0	267
26,1	210	55,8	268
36,7	251	65,9	252
44,4	267	82,9	168

№ 446. Этиловый спирт — диметилформамид  
 $C_2H_6O-C_3H_7NO$

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)[b + (2x-1)c + (2x-1)^2d]$$

где x — молярная доля диметилформамида.

20° C [108]

b	c	d
1646	-333	-268

№ 447. Этиловый спирт — пропиловый спирт  
 $C_2H_6O-C_3H_8O$

25° C [22]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
9,8	1,7	56,1	4,8
20,4	2,8	69,7	4,3
31,6	4,0	84,2	3,1
43,4	4,8		

№ 448. Этиловый спирт — пропиловый спирт  
 $C_2H_6O-C_3H_8O$

25° C [115]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
19,7	5,1	64,6	5,6
39,7	6,5		

№ 449. Этиловый спирт — пропиловый спирт  
 $C_2H_6O-C_3H_8O$

25° C [197]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
1,94	0,4	27,76	4,0	73,47	3,5
5,10	1,1	40,86	4,6	82,23	2,6
9,49	1,8	49,00	4,6	90,74	1,4
15,06	2,7	56,42	4,4	96,58	0,6
21,42	3,5	64,52	4,1		

№ 450. Этиловый спирт — пропиловый спирт  
 $C_2H_6O-C_3H_8O$

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3)$$

где x — молярная доля этилового спирта.

[208]

t, °C	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Концентрационный интервал, молярная доля 1-го компонента
20	76,40	49,10	-52,97	29,90	0,09—0,95
25	77,88	23,55	-69,84	70,41	0,09—0,95
30	54,36	50,51	-88,18	61,69	0,09—0,95

№ 451. Этиловый спирт — тетрагидрофуран  
 $C_2H_6O-C_4H_8O$

20° C [164]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
0,67	3,5	99,31	-6,8
86,30	100,6	99,71	2,6
93,37	56,6	99,90	0,76
97,92	19,2	99,97	0,22



№ 452. Этиловый спирт —  
тетрагидрофуран  
 $C_2H_6O-C_4H_8O$

25° C [91]

x	ΔH	x	ΔH
10	53,4	60	170
20	100	70	155
30	136	80	126
40	160	90	77,5
50	171		

№ 453. Этиловый спирт —  
метилэтилкетон  
 $C_2H_6O-C_4H_8O$

25° C [239]

x	ΔH	x	ΔH
18,50	160	61,34	281
26,03	198	66,60	263
34,86	254	76,39	218
49,17	285	84,54	170
54,35	280	93,64	84,6

№ 454. Этиловый спирт —  
дихлорэтиловый эфир  
 $C_2H_6O-C_4H_8Cl_2O$

25° C [254]

x	ΔH	x	ΔH
10	142	60	412
20	270	70	388
30	343	80	325
40	385	90	215
50	408		

№ 455. Этиловый спирт — диоксан  
 $C_2H_6O-C_4H_8O_2$

20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
1,54	23,6	98,97	16,8
20,35	236,2	99,45	9,1
89,00	87,9	99,69	4,8
96,82	50,7	99,87	1,9
97,00	48,7	99,95	0,64

№ 456. Этиловый спирт — диоксан  
 $C_2H_6O-C_4H_8O_2$

[7]

x	ΔH	x	ΔH
---	----	---	----

25° C		50° C	
0,58	8,8	46,3	377
0,67	9,5	50,0	379
0,89	13,8	55,7	378
2,4	36,4	58,2	372
9,5	125	58,5	369
17,9	206	73,4	305
21,4	215	84,0	209
28,2	252	90,34	142
47,2	344	95,30	72,1
49,7	349	97,35	40,6
49,9	354	97,70	34,5
51,8	356		
56,6	349		
75,9	280		
79,2	250		
90,3	147	0,7	13,4
90,74	154	0,9	16,4
93,49	74,0	1,6	27,6
95,92	63,4	2,9	57,1
96,70	51,1	5,8	97,3
97,31	42,4	11,4	171
97,57	38,0	22,1	281
97,80	33,8	36,6	377
		47,3	400
		48,3	402
		50,5	401
		52,8	403
		63,8	359
		74,8	284
		84,6	201
		89,2	152
		93,12	99,8
		96,31	54,1
		97,60	34,0
		98,24	25,6

50° C		75° C	
0,55	9,3	63,8	359
0,89	14,9	74,8	284
1,13	17,9	84,6	201
5,0	70,8	89,2	152
9,6	139	93,12	99,8
15,5	206	96,31	54,1
31,8	318	97,60	34,0
44,5	362	98,24	25,6

№ 457. Этиловый спирт — этилацетат  
 $C_2H_6O-C_4H_8O_2$

23° C [150]

x	ΔH	x	ΔH
10	96	60	295
20	192	70	288
30	240	80	240
40	276	90	144
50	292		

№ 458. Этиловый спирт — этилацетат  
 $C_2H_6O-C_4H_8O_2$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
9,4	100	41,8	290
22,3	202	46,5	315
29,2	250	80,6	223

№ 459. Этиловый спирт —  
бутиловый спирт  
 $C_2H_6O-C_4H_{10}O$

25° C [201]

x	ΔH	x	ΔH
5,99	3,4	46,59	11,6
11,19	5,8	47,47	11,7
18,20	8,3	51,82	11,4
26,25	10,3	55,26	11,0
32,67	11,0	57,30	10,8
33,74	11,3	70,02	8,7
38,75	11,6	83,99	5,2
41,36	11,8	95,16	1,67

№ 460. Этиловый спирт —  
изобутиловый спирт  
 $C_2H_6O-C_4H_{10}O$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
22,6	11	64,9	11,9
40,9	15		

№ 464. Этиловый спирт — амиловый спирт  
 $C_2H_6O-C_5H_{12}O$

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3 + A_4x^4)$$

где x — мольная доля этилового спирта.

[208]

t, °C	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20	326,90	-332,88	1830,28	-2516,82	1267,54	0,13—0,98
25	275,50	62,79	349,17	-493,13	351,49	0,12—0,98
30	231,92	321,78	-607,47	819,69	-246,49	0,12—0,98

№ 461. Этиловый спирт —  
диэтиловый эфир  
 $C_2H_6O-C_4H_{10}O$

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
3,0	10	41,1	136
16,2	61	56,2	162
28,0	104	72,4	160
33,2	114	91,1	91

№ 462. Этиловый спирт —  
диэтиламин  
 $C_2H_6O-C_4H_{11}N$

50° C [77]

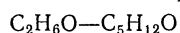
x	ΔH	x	ΔH
10	-390	50	-805
20	-677	60	-743
30	-806	70	-551
40	-807	80	-351

№ 463. Этиловый спирт —  
диэтилформамид  
 $C_2H_6O-C_5H_{11}NO$

25° C [202]

x	ΔH	x	ΔH
22,3	60,4	39,8	75,8
25,0	64,2	40,5	75,8
27,7	66,9	40,9	75,5
28,2	67,8	46,8	74,2
30,2	71,4	56,6	67,4
33,6	73,4	65,0	57,3
38,6	76,0	75,0	42,7

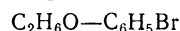
**№ 465. Этиловый спирт —  
изоамиловый спирт**



25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
17,0	13,8	65,6	13,6
30,3	16,1		

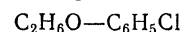
**№ 466. Этиловый спирт —  
бромбензол**



25° C [224]

x	ΔH	x	ΔH
11,9	32,2	61,4	182
23,0	71,3	85,5	171
36,4	122	97,3	75,9
46,2	151	99,2	28,2

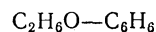
**№ 467. Этиловый спирт —  
хлорбензол**



25° C [224]

x	ΔH	x	ΔH
3,6	3,8	55,6	144
11,8	20,7	72,2	164
21,1	47,1	90,6	142
29,2	72,8	93,9	111
35,4	88,1	97,8	63,1
44,2	113		

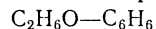
**№ 468. Этиловый спирт — бензол**



20° C [196]

x	ΔH	x	ΔH
9,03	35	47,71	157
12,45	55	57,78	175
20,18	72	70,23	184
28,22	110	82,41	166
35,91	132		

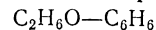
**№ 469. Этиловый спирт — бензол**



25° C [118]

x	ΔH	x	ΔH
9,42	37,8	73,27	216
29,26	115	83,85	190
29,82	117	94,14	112
43,98	168	97,50	75,2
53,32	197		

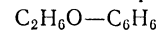
**№ 470. Этиловый спирт — бензол**



25° C [222]

x	ΔH	x	ΔH
20	93,2	80	202
40	169	90	161
60	213	95	116

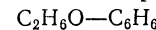
**№ 471. Этиловый спирт — бензол**



25° C [101]

x	ΔH	x	ΔH
3,17	11,4	44,20	171
9,31	37,7	53,23	193
12,49	50,3	57,93	207
24,58	97,1	63,82	215
27,73	107	66,03	216
33,07	131	74,28	214
34,85	136	79,17	211
42,03	162	82,77	204
43,32	166	90,17	166

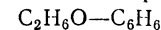
**№ 472. Этиловый спирт — бензол**



[172]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	39,2	48,2	58,2
20	80	93	116
30	119	144	171
40	154	185	217
50	182	217	252
60	201	238	275
70	207	244	280
80	198	229	262
90	159	180	201
95	113	125	137

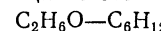
**№ 473. Этиловый спирт — бензол**



45° C [266]

x	ΔH	x	ΔH
12,3	70	45,1	229
24,2	136	45,2	232
37,1	196	51,8	249
41,2	213	60,2	266
42,8	227	65,4	273
42,9	224	73,6	269
44,9	232	83,2	239

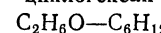
**№ 474. Этиловый спирт —  
циклогексан**



20° C [107]

x	ΔH	x	ΔH
33,17	122	74,0	130
50,0	141	86,76	103
66,0	139		

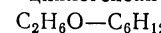
**№ 475. Этиловый спирт —  
циклогексан**



25° C [258]

x	ΔH	x	ΔH
10	61,2	60	157
20	100	70	153
30	125	80	141
40	140	90	108
50	153		

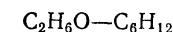
**№ 476. Этиловый спирт —  
циклогексан**



25° C [222]

x	ΔH	x	ΔH
20	107	80	137
40	154	90	105
60	160	95	82,4

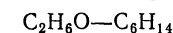
**№ 477. Этиловый спирт —  
циклогексан**



25° C [101]

x	ΔH	x	ΔH
5,69	36,8	62,42	156
10,84	64,9	68,78	154
11,09	69,1	69,39	152
19,71	99,5	74,64	149
24,94	112	82,44	137
31,88	130	89,44	109
43,89	146	91,30	101
54,49	156		

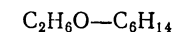
**№ 478. Этиловый спирт — гексан**



25° C [118]

x	ΔH	x	ΔH
4,74	37,9	72,93	129
16,01	69,3	82,27	125
22,51	87,0	84,91	117
36,82	117	92,70	89,1
43,20	124	92,71	78,3
59,57	139	95,03	78,5
62,43	140	96,05	71,9

**№ 479. Этиловый спирт — гексан**



25° C [12]

x	ΔH	x	ΔH
10	61	50	133
20	91	60	135
30	110	70	133
40	123	80	122

№ 480. Этиловый спирт — гексан  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

[215]

x	ΔH при температуре	
	30° C	45° C
10	52,3	63
20	88,0	110
30	114	145
40	133	170
50	144	189
60	150	198
70	149	199
80	138	186
82,5	133	180
85	128	173
87,5	120	164
90	113	152
92,5	102	138
95	88,2	118
96	81,0	108
97	72,4	94,9
98	61,2	77,2
99	42,5	48

№ 481. Этиловый спирт — гексиловый спирт  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O

25° C [197]

x	ΔH	x	ΔH
1,38	2,6	29,74	29,6
3,12	5,7	35,19	30,9
5,62	9,7	41,51	31,2
9,36	14,8	48,68	30,4
13,59	19,6	57,30	28,1
18,27	23,6	66,19	24,2
23,44	26,8	75,49	18,6
25,18	27,9	85,24	12,2
28,70	29,0	91,59	7,2

№ 482. Этиловый спирт — триэтил-амин  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N

[96]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C	
3,4	-75	72,2	-235
8,1	-124	83,1	-144
13,1	-208		
13,3	-238	45° C	
21,8	-340	2,5	-50
21,9	-311	8,1	-132
28,8	-366	12,7	-215
39,4	-382	12,8	-204
52,3	-328	13,6	-238
52,9	-347	21,2	-280
53,7	-330	39,1	-337
65,6	-290	52,9	-294
66,6	-293	64,4	-261
		84,4	-113

№ 483. Этиловый спирт — триэтил-амин  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N

49,6° C [77]

x	ΔH	x	ΔH
10	-135	60	-229
20	-234	70	-213
30	-262	80	-207
40	-281	90	-143
50	-270		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 484. Этиловый спирт — толуол  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

25° C [222]

x	ΔH	x	ΔH
20	88	80	188
40	157	90	150
60	194	95	113

№ 485. Этиловый спирт — толуол  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

[116]

t, °C	ΔH при концентрации						
	19,74%	35,61%	54,95%	72,52%	81,59%	90,51%	93,7%
35	96,9	161	222	231	219	179	142
30	86,8	145	203	212	202	168	136
25	77,3	130	184	194	186	156	128
20	68,4	116	167	176	170	144*	120
15	60,1	103	150	159	155	133	111
10	52,4	90	134	143	141	122	102
5	45,3	79	120	128	127	111	93,8
0	38,8	68	106	114,1	114	101	85,4
-5	32,7	58,4	93,2	101	101	91,3	77,4
-10	27,2	49,3	81,4	88,6	90,0	82,2	69,7
-15	22,1	40,9	70,5	77,3	79,4	73,6	62,5
-20	17,5	33,3	60,5	66,9	69,6	65,7	55,8
-25	13,3	26,4	51,4	57,3	60,6	58,3	49,6
-30	9,5	20,1	43,1	48,6	52,3	51,6	43,6
-35	6,1	15,4	35,7	40,6	44,8	45,5	38,6
-40	3,0	9,4	28,9	33,4	37,9	39,9	33,9
-45	0,3	4,8	22,8	26,9	31,8	34,8	29,5
-50	-2,1	0,7	17,3	21,1	26,2	30,3	25,6
-55	-4,2	-2,8	12,4	15,8	21,2	26,1	22,0
-60	-6,2	-6,2	8,0	11,1	16,7	22,4	18,8
-65	-8,0	-9,2	4,0	6,8	12,6	19,1	15,9
-70	-9,6	-11,9	0,4	3,0	9,0	16,1	13,3
-75	-11,1	-14,4	-2,8	-0,4	5,7	13,4	10,9
-80	-12,4	-16,6	-5,7	-3,4	2,8	11,0	8,9
-85	-13,8	-18,8	-8,4	-6,2	0,2	8,9	7,1
-90	-15,1	-20,8	-10,8	-8,6	-2,0	7,11	5,6
-95	-16,4	-22,6	-13,0	-10,6	-4,0	5,6	4,4
-100	-17,7	-24,4	-15,0	-12,5	-5,7	4,4	3,4
-105	-19,2	-26,1	-16,8	-14,0	-7,1	3,6	2,8

№ 486. Этиловый спирт — толуол  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

35° C [68]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
32,6	149	38,6	172	61,2	228	66,3	233
34,6	155	38,6	170	63,0	232	79,6	221
35,9	168						



№ 496. Этиловый спирт — октан  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>

[208]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
20° C		25° C	
5,38	38,5	69,30	152
12,46	73,6	81,88	135
20,39	98,9	89,97	112
26,65	112	95,61	82,9
28,44	117		
32,08	122	30° C	
40,29	132		
54,11	140	5,35	40,9
70,22	136	10,21	68,8
82,51	118	14,38	88,2
90,36	96,6	18,42	103
95,25	74,3	21,91	114
		28,27	133
		28,99	133
		31,05	138
		33,86	144
		42,22	159
		56,12	169
		71,90	164
		83,65	144
		91,21	119
		96,56	84,4
25° C			
2,71	21,7		
10,06	65,5		
18,28	97,5		
24,44	115		
28,14	123		
31,13	129		
39,22	142		
53,01	154		

№ 499. Этиловый спирт — октиловый спирт  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3 + A_4x^4)$$

где *x* — мольная доля этилового спирта.

[208]

<i>t</i> , °C	<i>A</i> <sub>0</sub>	<i>A</i> <sub>1</sub>	<i>A</i> <sub>2</sub>	<i>A</i> <sub>3</sub>	<i>A</i> <sub>4</sub>	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20	696,37	−305,45	2452,90	−3425,98	2229,24	0,08—0,99
25	719,55	−842,87	4110,36	−5563,26	3113,96	0,17—0,99
30	603,01	56,62	985,63	−1587,09	1382,74	0,18—0,99

№ 497. Этиловый спирт — изооктан  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>

25° C [64]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
5,0	32,0	57,5	158
13,1	69,1	76,7	154
21,7	97,0	88,3	128
29,7	117		

№ 498. Этиловый спирт — октиловый спирт  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O

25° C [201]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
0,83	3,18	32,69	54,80
2,83	10,3	32,81	53,60
5,59	18,7	39,04	54,30
9,37	28,1	40,64	54,60
13,94	36,9	47,87	53,10
19,71	44,8	59,27	46,40
21,94	46,8	71,39	36,80
26,29	50,3	81,59	25,60
27,5	51,5	88,05	17,50

№ 500. Этиловый спирт — нонан  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>

[215]

<i>x</i>	Δ <i>H</i> при температуре	
	30° C	45° C
10	74,4	88,0
20	117	144
30	145	183
40	163	211
50	175	228
60	178	237
70	175	235
80	160	218
82,5	155	211
85	148	202
87,5	140	192
90	130	178
92,5	119	161
95	103	137
96	94,2	124
97	83,4	108
98	69,5	81,8
99	46,4	49,7

№ 503. Этиловый спирт — дециловый спирт  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3 + A_4x^4 + A_5x^5 + A_6x^6)$$

где *x* — мольная доля этилового спирта.

[208]

<i>t</i> , °C	<i>A</i> <sub>0</sub>	<i>A</i> <sub>1</sub>	<i>A</i> <sub>2</sub>	<i>A</i> <sub>3</sub>	<i>A</i> <sub>4</sub>	<i>A</i> <sub>5</sub>	<i>A</i> <sub>6</sub>	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20	1198,80	−5105,92	45008,82	−167225	312343	−281686	98653	0,08—0,29
25	943,43	−491,51	4626,62	−8123,27	5687,02	—	—	0,06—0,49
30	887,80	−437,22	3990,62	−6751,94	4690,80	—	—	0,06—0,99

№ 501. Этиловый спирт — декалин  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>

20° C [265]

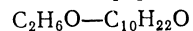
<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
25	99,5	60	160
40	153	75	104
50	180		

№ 502. Этиловый спирт — дециловый спирт  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O

25° C [197]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
0,78	4,8	23,25	68,9
0,89	5,4	23,91	70,2
2,05	12,0	27,58	72,9
2,21	12,6	33,82	74,8
3,85	20,9	41,08	75,3
3,90	20,9	49,99	72,1
6,14	30,6	60,07	64,2
6,16	30,4	68,70	53,6
8,99	40,7	71,59	50,1
11,98	49,1	79,56	38,5
12,45	50,6	82,72	33,5
15,29	56,7	90,00	20,1
15,95	58,4	92,52	15,6
19,11	63,5	93,24	14,3
19,91	65,2		

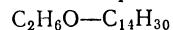
**№ 504. Этиловый спирт — диамил-  
вый эфир**



0° C [76]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
7,9	36,9	19,2	73,3	38,5	92
10,4	51,4	22,7	80,9	45,8	95
10,4	51,4	23,0	83,4	55,3	96
14,4	61,2	29,2	91		

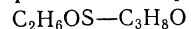
**№ 505. Этиловый спирт — тетрадекан**



[209]

x	ΔH	x	ΔH
15° C			
0,88	13,1	3,48	47,8
1,73	24,6	6,73	77,7
3,40	43,5	11,20	102
6,59	68,8	17,33	121
10,98	79,3	17,78	123
16,24	87,5	22,68	135
17,44	89,1	29,61	151
21,56	94,4	42,39	180
28,19	104	59,50	206
40,71	121	74,63	198
57,84	143	85,45	169
73,25	149	94,75	116
84,61	128		
93,36	94,2		
30° C			
0,91	13,9	0,95	16,5
1,81	26,0	1,83	28,0
3,55	45,4	3,59	48,8
6,85	72,6	6,94	81,7
11,40	87,5	11,55	110
16,29	96,1	17,02	132
16,82	97,3	17,35	141
31,41	105	21,48	148
38,02	115	25,97	163
46,51	135	29,95	174
57,63	162	41,97	202
73,08	166	56,73	227
84,29	143	69,27	226
93,24	106	78,84	210
		86,88	183
		92,79	148
35° C			
0,90	14,3	1,42	23,4
1,90	27,7	3,44	50,2
3,51	46,6	6,82	82,7
6,79	74,8	10,73	114
11,30	93,9	15,02	137
17,03	106	17,49	146
17,92	108	21,88	165
22,20	116	26,92	184
28,73	130	33,37	204
40,75	152	41,10	225
59,28	184	48,17	239
74,43	181	58,16	250
85,12	155	69,76	249
93,47	115	79,22	232
		87,14	200
		94,20	147
30° C			
0,43	7,2		
0,89	14,3		
1,77	26,3		

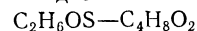
**№ 506. Диметилсульфоксид —  
пропиловый спирт**



22° C [147]

x	ΔH	x	ΔH
13,2	52,0	49,6	168
20,5	63,5	59,3	190
26,7	92	66,4	175
47,2	167	87,2	102

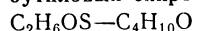
**№ 507. Диметилсульфоксид —  
диоксан**



25° C [206]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
5,0	17,4	40,0	97,2	70,0	93,2
10,0	34,1	45,0	101	75,0	86,5
15,0	49,5	50,0	102	80,0	77,4
20,0	63,2	55,0	102	85,0	65,2
25,0	74,8	60,0	101	90,0	49,1
30,0	84,4	65,0	97,9	95,0	27,8
35,0	91,8				

**№ 508. Диметилсульфоксид —  
бутиловый спирт**



22° C [147]

x	ΔH	x	ΔH
19,8	137	61,2	223
38,0	185	80,9	185
49,7	219		

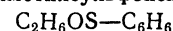
**№ 509. Диметилсульфоксид —  
трет-бутиловый спирт**



33° C [147]

x	ΔH	x	ΔH
18,7	146	48,8	244
25,0	180	59,7	255
36,4	224	73,0	238

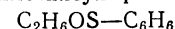
**№ 510. Диметилсульфоксид — бензол**



25° C [127]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
3,64	21,6	47,67	138	69,72	130
14,41	81,6	49,30	145	71,68	122
24,86	118	51,93	142	79,93	105
33,13	132	59,24	141	90,66	67,7
37,88	143	62,45	140	95,21	42,9
41,67	138				

**№ 511. Диметилсульфоксид — бензол**

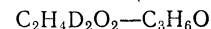


47,5° C [126]

x	ΔH	x	ΔH
10	55	60	145
20	90	70	120
40	150	80	85
50	150	90	40

Примечание. Определено по дан-  
ным о равновесии жидкость — пар.

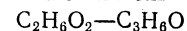
**№ 512. Этиленгликоль дейтерирован-  
ный — ацетон**



25° C [24]

x	ΔH	x	ΔH
20	-108	60	-242
30	-158	70	-233
40	-203	80	-207
50	-234	90	-153

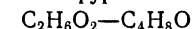
**№ 513. Этиленгликоль — ацетон**



25° C [24]

x	ΔH	x	ΔH
20	-100	60	-215
30	-143	70	-205
40	-183	80	-178
50	-212	90	-128

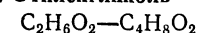
**№ 514. Этиленгликоль — тетрагидро-  
фуран**



20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,74	3,4	99,0	13,5
78,31	133,1	99,67	4,6
96,79	39,3	99,89	1,5

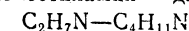
**№ 515. Этиленгликоль — диоксан**



20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,37	2,37	99,22	14,6
13,69	113,1	99,60	7,3
91,60	129,0	99,94	3,5
96,46	63,0	99,95	1,2
98,65	25,1		

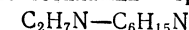
**№ 516. Моноэтиламин — диэтиламин**



[54]

x	ΔH при температуре	
	8° C	10° C
40	-45,9	-50,2
50	-51,0	-48,9
60	-45,5	-46,4

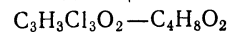
**№ 517. Моноэтиламин — триэтиламин**



[54]

x	ΔH при температуре	
	8° C	10° C
40	197	195
50	217	219
60	198	197

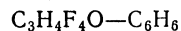
№ 518. Метилтрихлорацетат —  
этилацетат



[138]

$x$	$\Delta H$	$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$	$t, ^\circ\text{C}$
25	-21,2	33,6	50	-42,0	15,9
25	-37,2	16,5	75	-23,8	34,1
50	-31,0	34,2	75	-34,3	16,7

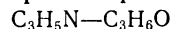
№ 519. 2,2,3,3-Тетрафторпропанол-1 — бензол



[61]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10° C		45° C	
3,7	48	6,9	73
12,3	147	9,5	134
19,8	218	27,7	325
27,2	292	41,8	399
43,4	378	55,8	433
46,6	374	56,7	450
56,1	383	56,7	443
58,0	391	57,5	442
72,0	346	59,3	434
84,0	257	70,9	405
93,9	125	75,9	376
96,4	85	82,5	249
97,8	54	90,6	220
99,1	28	90,8	241
		94,4	163
		95,3	144
		97,5	79
		97,6	78
25° C		65° C	
4,8	66	5,3	83
7,6	102	15,2	245
16,6	203	29,5	366
30,4	324	40,4	452
40,5	377	46,6	463
41,5	380	52,8	488
45,6	395	53,6	463
45,9	387	55,1	483
54,0	409	57,8	496
57,6	414	72,8	440
57,8	419	74,9	411
58,0	416	86,0	298
70,7	380	92,1	201
74,3	362	93,2	197
82,6	293	95,8	125
90,0	208	96,0	123
94,1	155	97,7	75
94,4	145	98,3	58
98,3	50		
98,6	42		

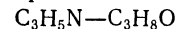
№ 520. Пропионитрил — ацетон



25° C [241]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25	-12	74	-15
49	-15		

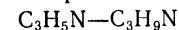
№ 521. Пропионитрил —  
изопропиловый спирт



25° C [241]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	170	40	400	70	369
20	290	50	411	80	209
30	360	60	404	90	183

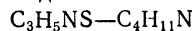
№ 522. Пропионитрил —  
изопропиламин



25° C [241]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	18	40	57	70	58
20	34	50	63	80	42
30	47	60	64	90	26

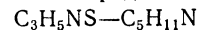
№ 523. Роданистый этил —  
диэтиламин



16—18° C [18]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
45	-9 280	55	-9 980
50	-10 700		

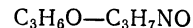
№ 524. Этилизотиоцианат —  
пиперидин



16—18° C [18]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25	-4 810	75	-5 350
50	-10 370		

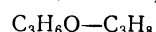
№ 525. Ацетон — диметилформамид



25° C [202]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
37,7	7,1	57,0	8,7
44,4	8,2	58,7	8,4
46,0	8,4	60,0	8,5
47,0	8,8	67,8	6,8
50,1	8,8	68,1	6,7
50,5	8,9	70,3	6,2
51,9	8,8	79,5	4,4
52,8	8,8	79,6	4,3
54,9	8,8		

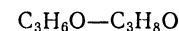
№ 526. Ацетон — пропан



-50° C [219]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	100	60	240
20	170	70	225
30	220	80	190
40	235	90	120
50	240		

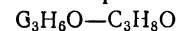
№ 527. Ацетон — пропиловый спирт



25° C [241]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	150	70	370
30	340	90	170
50	410		

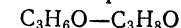
№ 528. Ацетон — изопропиловый  
спирт



25° C [241]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	150	60	400
20	263	70	360
30	341	80	283
40	388	90	165
50	407		

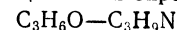
№ 529. Ацетон — изопропиловый  
спирт



25° C [175]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
0,515	8,97	39,8	363
1,43	24,2	43,8	361
5,73	91,7	45,1	378
6,07	94,0	48,9	391
8,03	121	61,3	354
12,8	175	72,4	313
13,4	183	80,0	252
22,5	267	87,9	180

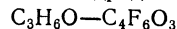
№ 530. Ацетон — изопропиламин



25° C [241]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	101	60	-12,5
20	127	70	-57
30	127	80	-78
40	91	90	-58
50	43		

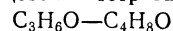
№ 531. Ацетон — трифторуксусный  
ангидрид



25° C [274]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
15,68	-358	50,33	-638
30,54	-581	65,55	-528
40,36	-653	75,66	-408
44,07	-666		

№ 532. Ацетон — тетрагидрофуран



25° C [91]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	14,5	60	40
20	25	70	36,5
30	32	80	29
40	38	90	14,5
50	41		

**№ 533. Ацетон — этилацетат**  
 $C_3H_6O-C_4H_8O_2$   
 25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
8,7	10,7	49,5	31,7
24,6	23,5	67,6	28,6
33,5	29,5	79,4	22,3
40,3	31,3		

**№ 534. Ацетон — бутан**  
 $C_3H_6O-C_4H_{10}$   
 [219]

x	ΔH при температуре		x	ΔH при температуре	
	-20° C	-40° C		-20° C	-40° C
1,96	23	22	66,67	282	257
4,76	55	53	80,00	229	209
9,09	109	106	90,91	139	138
20,0	191	183	95,24	84	81
33,33	262	245	98,4	38	37
50,00	296	272			

**№ 535. Ацетон — бутан**  
 $C_3H_6O-C_4H_{10}$   
 [219]

x	ΔH при температуре		
	-10° C	-20° C	-40° C
10	120	115	100
20	210	195	180
30	265	250	235
40	290	280	265
50	310	295	275
60	305	290	270
70	285	270	245
80	235	220	210
90	150	140	130

**№ 536. Ацетон — диэтиловый эфир**  
 $C_3H_6O-C_4H_{10}O$   
 25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
9,2	37,9	50,0	120	79,3	91,9
17,0	61,6	70,5	110	88,4	59,6
27,3	92				

**№ 537. Ацетон — бутиловый спирт**  
 $C_3H_6O-C_4H_{10}O$   
 25° C [174]

x	ΔH	x	ΔH
3,41	53,4	49,01	327
5,99	88,1	49,06	327
12,66	163	54,75	328
22,09	244	68,43	298
24,86	268	69,37	296
35,84	305	80,86	201
41,21	312	84,48	181
48,41	329	89,97	111

**№ 538. Ацетон — диэтилформамид**  
 $C_3H_6O-C_5H_{11}NO$   
 25° C [202]

x	ΔH	x	ΔH
30,2	8,2	50,3	10,2
35,8	8,9	50,4	10,4
47,1	9,4	53,2	10,0
47,4	9,5	54,3	9,4
48,5	10,2	57,2	9,3
49,2	10,2	58,2	8,9
49,6	10,2	64,9	8,4

**№ 539. Ацетон — пентан**  
 $C_3H_6O-C_5H_{12}$   
 [219]

x	ΔH при температуре			
	20° C	0° C	-20° C	-30° C
10	140	132	125	120
20	240	230	220	210
30	300	280	270	260
40	338	318	295	285
50	350	330	310	293
60	348	328	305	290
70	325	305	285	270
80	265	258	240	230
90	160	157	154	150

**№ 540. Ацетон — бензол**  
 $C_3H_6O-C_6H_6$   
 20–25° C [70]

x	ΔH	x	ΔH
17,1	18	50,8	46
29,2	30	62,6	40
38,2	41	77,0	28
45,2	46		

**№ 541. Ацетон — бензол**  
 $C_3H_6O-C_6H_6$   
 [165]

x	ΔH	x	ΔH
20° C		30° C	
51,7	34,6	50,7	34,9
		71,9	30,7
30° C		87,8	19,8
7,1	9,6	93,4	12,8
25,7	26,8		

**№ 542. Ацетон — бензол**  
 $C_3H_6O-C_6H_6$   
 45° C [67]

x	ΔH	x	ΔH
21,2	26,0	50,7	38,0
39,6	35,0	51,2	38,0
39,8	35,5	72,1	35,0
40,6	36,5	84,3	28,0

**№ 543. Ацетон — анилин**  
 $C_3H_6O-C_6H_7N$   
 20° C [264]

x	ΔH	x	ΔH
10	-88	60	-311
20	-170	70	-280
30	-243	80	-232
40	-297	90	-153
50	-320		

**№ 544. Ацетон — анилин**  
 $C_3H_6O-C_6H_7N$   
 25° C [83]

x	ΔH	x	ΔH
3,88	-43	57,73	-267
7,59	-81	68,92	-223
28,98	-243	75,15	-186
34,17	-270	82,62	-136
40,36	-288	87,07	-104
47,76	-290	92,50	-60
51,83	-285		

**№ 545. Ацетон — циклогексан**  
 $C_3H_6O-C_6H_{12}$   
 20° C [269]

x	ΔH	x	ΔH
50	397	93,8	125
75,0	326	96,9	69,8
86,7	229		

**№ 546. Ацетон — гексан**  
 $C_3H_6O-C_6H_{14}$   
 20° C [269]

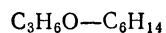
x	ΔH	x	ΔH
50,0	387	93,8	117
75,0	326	96,9	63,5
85,7	216		

**№ 547. Ацетон — гексан**  
 $C_3H_6O-C_6H_{14}$   
 [219]

x	ΔH при температуре			
	20° C	0° C	-20° C	-30° C
10	170	166	163	160
20	260	250	240	230
30	325	300	290	275
40	365	340	320	300
50	375	355	325	305
60	370	350	320	300
70	340	320	295	275
80	280	260	245	230
90	180	170	160	150



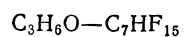
№ 548. Ацетон — гексан



25° C [175]

x	ΔH	x	ΔH
10,12	132	85,34	219
26,43	289	92,29	137
44,39	377	93,29	119
64,13	333	94,87	97,9
82,52	250		

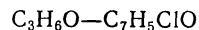
№ 549. Ацетон — 1-гидроперфтор-гептан



[43]

x	ΔH	x	ΔH
0° C		35° C	
1,7	7,2	3,0	40,6
9,9	57,8	6,3	60,9
10,9	46,6	14,6	71,9
18,5	21,6	23,0	48,8
26,3	-18,4	25,6	26,3
33,4	-73,1	30,7	-2,4
44,1	-142	37,2	-43,5
47,4	-173	53,7	-140
60,2	-206	57,5	-152
68,0	-218	66,0	-167
83,6	-191	76,7	-153
92,3	-93,6	90,4	-78,2

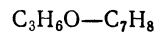
№ 550. Ацетон — бензонил хлористый



25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH
5,72	13,1	19,6	31,2
11,0	21,2		

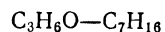
№ 551. Ацетон — толуол



[190]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		45° C	
41,57	52,2	40,38	57,4
		41,77	58,8
		47,26	60,9
		54,54	59,3
22,13	39,9	61,83	54,8
28,32	47,7	73,80	43,5
35,35	53,5		

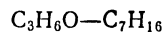
№ 552. Ацетон — гептан



20° C [269]

x	ΔH	x	ΔH
50,0	406	93,8	118
75,0	325	96,9	63,2
86,7	222		

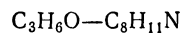
№ 553. Ацетон — гептан



25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
12,5	202	50,0	407
25,0	324	75,0	330
50,0	408	87,5	214

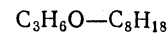
№ 554. Ацетон — диметиланилин



20° C [264]

x	ΔH	x	ΔH
10	6	60	30
20	15	70	20
30	24	80	10
40	31	90	3
50	30		

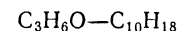
№ 555. Ацетон — 3-метилгептан



20° C [269]

x	ΔH	x	ΔH
50,0	412	93,8	117
75,0	331	96,9	63,8
86,7	230		

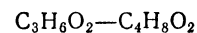
№ 556. Ацетон — декалин



20° C [265]

x	ΔH	x	ΔH
25	202	60	299
40	322	75	177
50	352		

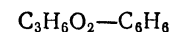
№ 557. Метилацетат — этилацетат



16° C [93]

x	ΔH	x	ΔH
8,5	5,26	55,8	16,6
17,3	9,32	66,2	15,1
26,5	12,6	77,1	12,0
35,8	14,8	88,3	6,72
45,7	16,7		

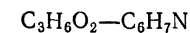
№ 558. Метилацетат — бензол



17° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
9,0	35,8	58,7	116
19,1	64,8	68,8	107
28,9	86,4	79,1	83,2
38,7	103	89,5	44,2
48,7	115		

№ 559. Метилацетат — анилин

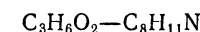


20° C [264]

x	ΔH	x	ΔH
10	-83	60	-126
20	-117	70	-109
30	-137	80	-84
40	-139	90	-52
50	-135		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

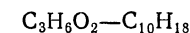
№ 560. Метилацетат — диметил-анилин



20° C [264]

x	ΔH	x	ΔH
10	38	60	82
20	61	70	76
30	75	80	61
40	82	90	39
50	84		

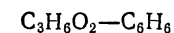
№ 561. Метилацетат — декалин



20° C [265]

x	ΔH	x	ΔH
60	235	75	215

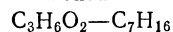
№ 562. Пропионовая кислота — бензол



20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
11,44	118,7	99,45	3,9
84,33	26,02	99,74	2,6
91,19	18,4	99,93	1,1
98,61	6,5	99,96	0,98

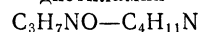
№ 563. Пропионовая кислота — гептан



20° C [164]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
11,75	85,8	99,52	4,6
83,36	116,7	99,86	1,4
94,68	41,0	99,91	1,0
97,92	17,6		

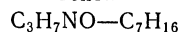
№ 564. Диметилформамид — диэтиламин



[108]

$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$	$t, ^\circ\text{C}$	$x$	$\Delta H$
20	0,5	127	45	0,5	76,4
35	0,5	95,6			

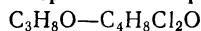
№ 565. Диметилформамид — гептан



25° C [205]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
0,90	18,9	49,10	145
1,30	25,9	56,50	150
2,10	56,2	67,30	144
4,30	89,9	76,00	134
5,30	118	95,80	136
6,50	125	96,73	77,4
7,80	140	97,60	67,1
19,80	138	97,75	62,4
26,90	144	98,75	44,3
39,60	145	99,10	33,2

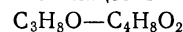
№ 566. Пропиловый спирт — дихлорэтиловый эфир



25° C [254]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	170	60	455
20	303	70	425
30	390	80	355
40	439	90	230
50	460		

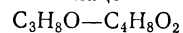
№ 567. Пропиловый спирт — этилацетат



25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
8,9	122	51,2	361	72,1	315
21,2	236	52,2	364	86,1	203
37,5	336	55,9	353		

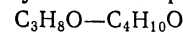
№ 568. Пропиловый спирт — этилацетат



25° C [106]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	128	60	358
20	224	70	328
30	293	80	263
40	339	90	157
50	361		

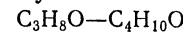
№ 569. Пропиловый спирт — бутиловый спирт



25° C [201]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
3,02	0,167	53,58	1,3
6,79	0,382	68,01	1,075
11,49	0,574	69,96	1,03
18,05	0,860	75,43	0,932
24,26	1,005	77,25	0,836
30,01	1,15	82,64	0,716
33,33	1,19	83,97	0,644
35,95	1,24	90,00	0,454
41,28	1,31	94,25	0,263
41,73	1,27	94,89	0,240
47,13	1,31		

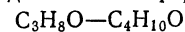
№ 570. Пропиловый спирт — изобутиловый спирт



25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
28,3	2,2	67,6	1,2
40,6	2,0		

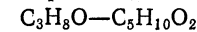
№ 571. Пропиловый спирт — диэтиловый эфир



25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
6,9	30,9	46,8	164
18,6	78,1	57,4	175
30,5	124	78,9	152
44,5	158	89,4	103

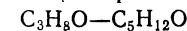
№ 572. Пропиловый спирт — пропилацетат



[5]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
27° C		50° C		75° C	
16,6	180	19,8	230	20,2	260
27,5	256	30,0	305	36,7	368
42,2	312	40,7	349	41,6	396
51,5	331	52,5	379	49,4	410
60,5	331	60,8	365	59,6	397
71,8	288	72,4	310	69,3	354
78,2	251	82,8	241	85,1	216
87,4	168				

№ 573. Пропиловый спирт — амиловый спирт



Константы уравнения:

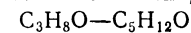
$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3)$$

где  $x$  — мольная доля пропилового спирта.

[208]

$t, ^\circ\text{C}$	$A_0$	$A_1$	$A_2$	$A_3$	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20	125,65	-16,14	92,07	-0,108	0,1—0,95
25	121,83	-60,67	158,31	-45,44	0,09—0,95
30	109,90	-37,06	93,05	-20,65	0,09—0,95

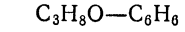
№ 574. Пропиловый спирт — изоамиловый спирт



25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
18,0	1,3	57,5	0,5
38,3	2,0		

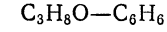
№ 575. Пропиловый спирт — бензол



15° C [221]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
7,9	40,6	53,6	220
16,1	82,9	64,2	232
24,8	128	75,4	222
33,9	175	87,4	186
43,5	199		

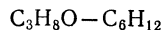
№ 576. Пропиловый спирт — бензол



[172]

$x$	$\Delta H$ при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	51,5	61,4	72,9
20	103	122	144
30	152	179	208
40	194	227	262
50	226	264	300
60	246	284	321
70	248	284	320
80	228	263	292
90	176	198	218
95	123	134	143

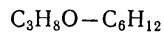
№ 577. Пропиловый спирт — циклогексан



25° C [257]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	38	40	119	70	140
20	69,3	50	134	80	126
30	94,8	60	141	90	97,4

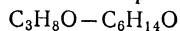
№ 578. Пропиловый спирт — циклогексан



25° C [6]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
9,2	44,7	47,5	156	76,3	139
24,0	93,4	52,3	161	81,7	124
31,0	111	61,3	158	84,9	116
36,6	133	71,8	147	94,7	59
42,5	143				

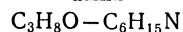
№ 579. Пропиловый спирт — гексиловый спирт



25° C [197]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
2,16	1,6	26,23	12,7	64,64	12,9
4,06	2,9	31,76	13,8	73,41	10,8
7,08	4,8	37,40	14,5	82,13	7,9
11,08	7,1	42,95	14,7	89,84	4,8
15,53	9,2	48,48	14,7	95,90	2,0
20,78	11,2	56,20	14,2		

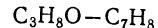
№ 580. Пропиловый спирт — триэтиламин



[96]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		45° C	
3,7	-90	60,5	-305	15,2	-254
9,8	-163	73,5	-217	33,6	-343
14,9	-242	85,6	-127	45,9	-352
24,8	-333			60,2	-313
33,7	-370	45° C		72,7	-214
35,2	-384	3,7	-94	77,0	-174
45,8	-356	8,3	-171	88,4	-112

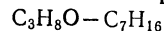
№ 581. Пропиловый спирт — толуол



[172]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	47,5	59,7	72,4
20	95	118	141
30	140	171	203
40	180	216	254
50	210	249	291
60	229	268	311
70	234	271	311
80	217	250	284
90	171	193	213
95	121	132	140

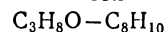
№ 582. Пропиловый спирт — гептан



[215]

x	ΔH при температуре		x	ΔH при температуре	
	30° C	45° C		30° C	45° C
10	47,4	61,7	85	144	197
20	84,6	114	87,5	136	185
30	116	157	90	126	172
40	141	190	92,5	115	154
50	159	215	95	98,2	132
60	169	229	96	90,6	121
70	169	229	97	80,8	104,6
80	156	213	98	67,2	82,9
82,5	151	206	99	45,0	49,0

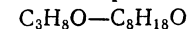
№ 583. Пропиловый спирт — этилбензол



[172]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	52,7	66,2	79,7
20	103	129	154
30	150	185	218
40	190	230	269
50	218	263	304
60	235	280	320
70	238	280	318
80	221	259	290
90	173	200	218
95	123	138	146

№ 584. Пропиловый спирт — октиловый спирт



Константы уравнения:

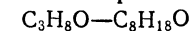
$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3 + A_4x^4)$$

где x — мольная доля пропилового спирта.

[208]

t, °C	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20	560,45	-249,72	1795,75	-2946,44	1809,34	0,06—0,98
25	595,51	-757,04	3369,70	-4971,26	2674,64	0,14—0,98
30	531,60	-202,16	1253,84	-1950,50	1200,49	0,14—0,98

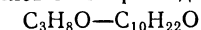
№ 585. Пропиловый спирт — октиловый спирт



25° C [201]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
1,3	2,65	18,84	26,7	29,49	33,8	57,62	34,8
3,48	6,74	21,08	28,2	33,95	35,3	66,56	30,7
6,33	11,5	23,72	30,5	34,94	35,8	77,10	23,7
10,01	16,9	25,13	31,3	41,03	36,9	87,42	14,3
14,12	22,0	28,73	33,3	48,53	36,9	95,19	5,88

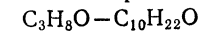
№ 586. Пропиловый спирт — дециловый спирт



25° C [197]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
1,90	6,7	18,77	43,6	30,29	56,0	61,75	54,4
4,59	15,0	20,22	46,4	31,14	57,1	71,86	45,2
7,74	23,4	22,12	48,4	37,20	60,0	83,36	30,2
11,48	31,9	25,16	52,0	44,16	61,0	93,23	13,6
15,70	39,8	26,29	53,2	52,37	59,4		

№ 587. Пропиловый спирт — дециловый спирт



Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3 + A_4x^4 + A_5x^5)$$

где x — мольная доля пропилового спирта.

[208]

t, °C	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20	957,46	662,69	-5654,41	19629,72	-26433,33	12975,93	0,07—0,98
25	879,75	1369,23	9884,47	29160,31	-35350,45	15674,14	0,07—0,98
30	878,11	391,83	-3244,01	11001,74	-14159,24	6700,5	0,07—0,98

№ 588. Изопропиловый спирт — изо-  
пропиламин  
 $C_3H_8O - C_3H_9N$   
25° C [241]

x	ΔH	x	ΔH
10	-229	60	-557
20	-401	70	-470
30	-522	80	-432
40	-582	90	-180
50	-595		

№ 589. Изопропиловый спирт — хлор-  
бензол  
 $C_3H_8O - C_6H_5Cl$   
25° C [16]

x	ΔH	x	ΔH
5	41,6	60	216
30	172	80	188
50	213	95	99,9

№ 590. Изопропиловый спирт — бен-  
зол  
 $C_3H_8O - C_6H_6$   
[172]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	87,2	101	114
20	165	188	211
30	229	260	290
40	277	314	348
50	307	347	383
60	316	357	394
70	305	345	379
80	268	304	333
90	195	220	238
95	131	144	151

№ 591. Изопропиловый спирт — бен-  
зол  
 $C_3H_8O - C_6H_6$   
25° C [16]

x	ΔH	x	ΔH
5	50,8	60	311
30	230	80	272
50	305	95	130

№ 592. Изопропиловый спирт — бен-  
зол  
 $C_3H_8O - C_6H_6$   
45° C [66]

x	ΔH	x	ΔH
18,4	208	51,0	397
41,9	365	71,6	393
42,9	372	76,7	373
50,1	393	86,9	291
50,5	405	88,2	272

№ 593. Изопропиловый спирт — ци-  
клогексан  
 $C_3H_8O - C_6H_{12}$   
25° C [16]

x	ΔH	x	ΔH
5	21,6	60	139
30	101	80	129
50	133	95	100

№ 594. Изопропиловый спирт — гек-  
сан  
 $C_3H_8O - C_6H_{14}$   
20° C [104]

x	ΔH	x	ΔH
14,72	58	59,84	164
29,77	105	74,70	156
44,94	142	85,38	129

№ 595. Изопропиловый спирт — гек-  
сан  
 $C_3H_8O - C_6H_{14}$   
20° C [270]

x	ΔH	x	ΔH
25,0	112	90,0	100
50,0	175	94,0	90
75,0	167	99,0	38
80,0	152	99,9	5,9

№ 596. Изопропиловый спирт — гек-  
сан  
 $C_3H_8O - C_6H_{14}$   
25° C [16]

x	ΔH	x	ΔH
5	24,1	60	147
30	110	80	149
50	143,0	95	74,5

№ 597. Изопропиловый спирт — гек-  
сан  
 $C_3H_8O - C_6H_{14}$   
25° C [175]

x	ΔH	x	ΔH
12,42	50,5	69,48	195
19,95	96,5	77,30	180
45,47	186	86,68	134
59,15	191		

№ 598. Изопропиловый спирт — ди-  
изопропиловый эфир  
 $C_3H_8O - C_6H_{14}O$   
24,92° C [58]

x	ΔH	x	ΔH
6,3	22,5	46,6	151
12,5	46,9	54,2	163
28,1	102	63,3	160
33,7	126	79,5	150
40,4	139		

№ 599. Изопропиловый спирт — то-  
луол  
 $C_3H_8O - C_7H_8$   
25° C [16]

x	ΔH	x	ΔH
5	41	60	290
30	194	80	260
50	273	95	146

№ 600. Изопропиловый спирт — то-  
луол  
 $C_3H_8O - C_7H_8$   
[172]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	83,7	99	113
20	155	182	207
30	214	248	281
40	258	297	335
50	285	328	368
60	295	338	378
70	285	327	364
80	254	289	322
90	188	212	233
95	130	142	153

№ 601. Изопропиловый спирт — этил-  
бензол  
 $C_3H_8O - C_8H_{10}$   
[172]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10	89,4	105	119
20	163	192	216
30	222	258	291
40	264	305	344
50	288	333	375
60	298	342	384
70	287	329	371
80	254	292	326
90	189	215	238
95	130	144	155

№ 602. Метилаль — бензол  
 $C_3H_8O_2 - C_6H_6$   
25° C [192]

x	ΔH	x	ΔH
28,0	10,0	53,2	10,7
28,1	9,1	54,0	10,3
43,2	10,6	56,4	10,4
45,3	11,4	72,3	7,9

№ 603. Глицерин — диоксан  
 $C_3H_8O_3 - C_4H_8O_2$   
 20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,56	3,7	99,78	3,4
99,0	5,0	99,92	1,2
99,73	3,8		

№ 604. Трифторуксусный ангидрид —  
 уксусный ангидрид  
 $C_4F_6O_3 - C_4H_6O_3$   
 25° C [137]

x	ΔH	x	ΔH
23,85	-381	52,99	-508
29,60	-436	59,73	-456
42,51	-493	70,48	-381
50,76	-519		

№ 605. Фуран — циклогексан  
 $C_4H_4O - C_6H_{12}$   
 25° C [176]

x	ΔH	x	ΔH
14,54	142	79,42	179
33,73	246	89,49	121
46,81	272	93,35	70,8
49,69	277	94,13	59,2
66,21	234		

№ 606. Аллилизотиоцианат — пипе-  
 ридин  
 $C_4H_5NS - C_5H_{11}N$   
 16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
10	-2220	52	-10180
25	-5070	55	-9800
35	-7800	65	-7920
45	-9720	75	-5470
48	-10820	90	-2310
50	-10910		

№ 607. Аллилизотиоцианат — метил-  
 анилин  
 $C_4H_5NS - C_7H_9N$   
 16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
25	-2680	52	-4950
45	-4670	55	-4950
48	-4860	75	-3170
50	-5060		

№ 608. Метилэтилкетон — втор-бути-  
 ловый спирт  
 $C_4H_8O - C_4H_{10}O$   
 25° C [175]

x	ΔH	x	ΔH
14,70	225	54,92	409
31,36	373	62,50	388
50,73	405	76,06	318

№ 609. Метилэтилкетон — 1,3-бутилен-  
 гликоль  
 $C_4H_8O - C_4H_{10}O_2$   
 25° C [239]

x	ΔH	x	ΔH
4,73	80,11	43,33	383
9,99	157	45,12	371
13,63	201	45,22	386
16,54	239	48,06	370
20,47	280	48,99	390
21,26	295	52,17	363
24,52	293	65,08	304
28,55	348	65,27	323
31,34	367	70,23	281
33,91	394	74,02	286
34,18	378	82,95	186

№ 610. Метилэтилкетон — хлорбен-  
 зол  
 $C_4H_8O - C_6H_5Cl$   
 25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
25,0	60,3	50,0	75,2
50,0	76,5	74,9	49,4
50,0	73,1	75,0	49,9

№ 611. Метилэтилкетон — бензол  
 $C_4H_8O - C_6H_6$   
 20° C [87]

x	ΔH	x	ΔH
10,0	-2	60,0	1,6
30,0	-4	70,0	1,0
40,0	-1	80,0	0,8
50,0	-1		

№ 612. Метилэтилкетон — гексан  
 $C_4H_8O - C_6H_{14}$   
 25° C [175]

x	ΔH	x	ΔH
24,75	226	76,02	235
44,53	297	85,76	154
56,58	303	91,81	118
66,95	278	94,37	84,7

№ 613. Метилэтилкетон — гептан  
 $C_4H_8O - C_7H_{16}$   
 25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
12,5	146	50,0	320
25,0	237	74,9	264
50,0	313	87,5	170

№ 614. Тетрагидрофуран — диоксан  
 $C_4H_8O - C_4H_8O_2$   
 25° C [91]

x	ΔH	x	ΔH
10	14,5	60	44,5
20	29,5	70	40,0
30	39,0	80	32,5
40	44,0	90	19,5
50	46,5		

№ 615. Тетрагидрофуран — пипери-  
 дин  
 $C_4H_8O - C_5H_{11}N$   
 20° C [168]

x	ΔH	x	ΔH
24,7	68,1	53,6	92,5
45,7	94,0	74,7	67,1

№ 616. Тетрагидрофуран — хлорбен-  
 зол  
 $C_4H_8O - C_6H_5Cl$   
 20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,06	-0,49	5,17	-41,8
0,18	-1,5	17,77	-123,1
0,49	-4,0	93,85	-36,1

№ 617. Тетрагидрофуран — нитробен-  
 зол  
 $C_4H_8O - C_6H_5NO_2$   
 20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,05	-0,24	5,62	-30,0
0,15	-0,81	20,07	-82,9
0,59	-3,1	80,90	-39,7
1,72	-9,5		

№ 618. Тетрагидрофуран — бензол  
 $C_4H_8O - C_6H_6$   
 25° C [91]

x	ΔH	x	ΔH
10	-26,5	60	-187
20	-57,5	70	-72,0
30	-69,0	80	-56,0
40	-77,5	90	-31,5
50	-84,5		

№ 619. Тетрагидрофуран — анилин  
 $C_4H_8O - C_6H_7N$   
 20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,06	-1,1	5,71	-99,1
0,16	-2,8	16,13	-246,7
0,62	-11,3	85,22	-154,2
1,82	-32,2		

№ 620. Тетрагидрофуран — циклогексан  
 $C_4H_8O - C_6H_{12}$   
 20° C [168]

x	ΔH	x	ΔH
23,3	89,2	58,5	139
43,4	136	72,3	115
51,4	140		

№ 621. Тетрагидрофуран — циклогексан  
 $C_4H_8O - C_6H_{12}$   
 20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,03	0,22	16,35	102,4
0,18	1,3	62,96	177,5
0,81	5,5	98,54	12,4
2,88	19,8		

№ 622. Тетрагидрофуран — циклогексан  
 $C_4H_8O - C_6H_{12}$   
 25° C [44]

x	ΔH	x	ΔH
5,0	32	55,0	173
10,0	60	60,0	165
15,0	86	65,0	155
20,0	108	70,0	143
25,0	127	75,0	128
30,0	143	80,0	111
35,0	157	85,0	90
40,0	167	90,0	66
45,0	173	95,0	35
50,0	176		

№ 623. Тетрагидрофуран — циклогексан  
 $C_4H_8O - C_6H_{12}$   
 25° C [176]

x	ΔH	x	ΔH
9,32	57,6	68,82	153
17,66	99,4	72,19	148
35,73	163	85,67	89,8
40,71	169	95,26	33,4
54,54	178		

№ 624. Дихлорэтиловый эфир — бутиловый спирт  
 $C_4H_8Cl_2O - C_4H_{10}O$   
 25° C [254]

x	ΔH	x	ΔH
10	247	80	320
20	393	90	183
70	410		

№ 625. Дихлорэтиловый эфир — амилловый спирт  
 $C_4H_8Cl_2O - C_5H_{12}O$   
 25° C [254]

x	ΔH	x	ΔH
10	267	80	344
20	415	90	194

№ 626. Дихлорэтиловый эфир — бензол  
 $C_4H_8Cl_2O - C_6H_6$   
 21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH
10	10,0	60	34,1
20	17,5	70	34,0
30	23,2	80	29,2
40	29,2	90	20,0
50	32,1		

№ 627. Дихлорэтиловый эфир — циклогексан  
 $C_4H_8Cl_2O - C_6H_{12}$   
 19—20° C [248]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	180	40	482	70	492
20	318	50	523	80	399
30	410	60	532	90	248

№ 628. Дихлорэтиловый эфир — гексан  
 $C_4H_8Cl_2O - C_6H_{14}$   
 20,8° C [180]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	182	40	463	70	466
20	346	50	469	80	253
30	410	60	467	90	266

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 629. Дихлорэтиловый эфир — толуол  
 $C_4H_8Cl_2O - C_7H_8$   
 21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	18,2	40	51,0	70	46,0
20	33,5	50	54,3	80	35,7
30	43,8	60	53,1	90	21,3

№ 630. Дихлорэтиловый эфир — толуол  
 $C_4H_8Cl_2O - C_7H_8$   
 22° C [248]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	17,3	40	51,0	70	45,5
20	32,7	50	54,0	80	35,8
30	43,9	60	52,0	90	21,5

№ 631. Дихлорэтиловый эфир — метилциклогексан  
 $C_4H_8Cl_2O - C_7H_{14}$   
 19—20° C [248]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	190	40	480	70	477
20	327	50	506	80	385
30	421	60	507	90	235

№ 632. Дихлорэтиловый эфир — гептан  
 $C_4H_8Cl_2O - C_7H_{16}$   
 25° C [253]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	205	30	438	80	370
20	347	70	473	90	225

№ 633. Дихлорэтиловый эфир — стирол  
 $C_4H_8Cl_2O - C_8H_8$   
 21° C [249]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	5,0	40	7,2	70	0,5
20	9,2	50	4,7	80	-2,1
30	9,5	60	3,0	90	-2,4

№ 634. Дихлорэтиловый эфир — этилбензол  
 $C_4H_8Cl_2O - C_8H_{10}$   
 21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	34,0	40	90,5	70	82,5
20	58,1	50	97,1	80	64,1
30	76,5	60	94,2	90	38,0

№ 635. Дихлорэтиловый эфир —  
м-ксилол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_8H_{10}$

21° C [248]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	39,0	40	97,5	70	91,7
20	67,0	50	102	80	72,5
30	86,0	60	99,3	90	40,0

№ 636. Дихлорэтиловый эфир —  
п-ксилол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_8H_{10}$

19° C [248]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	31,0	40	80,5	70	71,8
20	56,5	50	83,3	80	56,5
30	71,7	60	80,0	90	33,0

№ 637. Дихлорэтиловый эфир —  
октан  
 $C_4H_8Cl_2O-C_8H_{18}$

25° C [253]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	220	30	470	80	395
20	378	70	495	90	243

№ 638. Дихлорэтиловый эфир —  
изооктан  
 $C_4H_8Cl_2O-C_8H_{18}$

25° C [253]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	190	40	455	70	440
20	320	50	482	80	350
30	406	60	477	90	210

№ 639. Дихлорэтиловый эфир —  
пропилбензол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_9H_{12}$

21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	52,8	40	134	70	120
20	97,2	50	139	80	95,5
30	121	60	135	90	54,5

№ 640. Дихлорэтиловый эфир —  
псевдокумол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_9H_{12}$

22° C [248]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	51,0	40	139	70	111
20	93,5	50	140	80	82,6
30	123	60	129	90	51,0

№ 641. Дихлорэтиловый эфир —  
бутилбензол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_{10}H_{14}$

21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	64	40	185	70	163
20	128	50	192	80	123
30	167	60	184	90	60

№ 642. Дихлорэтиловый эфир —  
гексилбензол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_{12}H_{18}$

21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	114	40	302	70	249
20	208	50	307	80	190
30	268	60	290	90	102

№ 643. Дихлорэтиловый эфир —  
гептилбензол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_{13}H_{20}$

21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH
10	134	60	330
20	230	70	282
30	304	80	206
40	343	90	108
50	348		

№ 644. Дихлорэтиловый эфир —  
октилбензол  
 $C_4H_8Cl_2O-C_{14}H_{22}$

21° C [246]

x	ΔH	x	ΔH
10	152	60	365
20	266	70	309
30	346	80	229
40	386	90	112
50	391		

№ 645. Диоксан — пиридин  
 $C_4H_8O_2-C_5H_5N$

25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
10,9	7,47	66,3	9,75
32,7	14,0	89,5	3,70
51,7	12,4		

№ 646. Диоксан — хлорбензол  
 $C_4H_8O_2-C_6H_5Cl$

20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,07	-0,091	6,28	-5,5
0,17	-0,23	18,50	-12,8
0,61	-0,66	76,86	-24,1
1,69	-1,6		

№ 647. Диоксан — нитробензол  
 $C_4H_8O_2-C_6H_5NO_2$

20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
5,01	-0,74	70,90	-39,7

№ 648. Диоксан — анилин  
 $C_4H_8O_2-C_6H_7N$

20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,06	-0,75	5,57	-66,8
0,15	-1,9	15,18	-171,0
0,61	-7,4	90,41	-128,1
1,79	-21,3		

№ 649. Диоксан — анилин  
 $C_4H_8O_2-C_6H_7N$

23,8–24,2° C [30]

x	ΔH	x	ΔH
11,1	118	49,6	355
13,7	151	49,9	355
20,2	203	59,8	347
29,4	281	64,4	334
33,8	312	64,8	330
39,5	331	70,4	296
43,0	356	75,0	255
45,5	342	86,0	182
45,7	351	89,7	119

№ 650. Диоксан — циклогексен  
 $C_4H_8O_2-C_6H_{10}$

20° C [265]

x	ΔH	x	ΔH
25	20,2	60	43,5
40	39,8	75	32,4
50	47,8		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 651. Диоксан — циклогексан  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
0,04	0,54	3,06	49,4
0,088	2,8	17,26	229,7
0,26	3,1	98,88	20,8
0,79	12,7		

№ 652. Диоксан — циклогексан  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

20° C [258]

x	ΔH	x	ΔH
10,1	112	58,0	323
22,0	213	68,8	296
30,7	266	84,7	205
37,8	300		

№ 653. Диоксан — паральдегид  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub>

20° C [164]

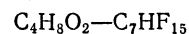
x	ΔH	x	ΔH
0,06	0,074	2,62	5,0
0,59	0,88	3,27	6,2

№ 654. Диоксан — гексан  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

22° C [104]

x	ΔH	x	ΔH
9,46	148	59,88	360
15,73	211	63,30	351
34,97	343	77,81	272
41,01	359	85,34	196
48,01	368		

№ 655. Диоксан — 1-гидроперфтор-  
гептан



[261]

x	ΔH	x	ΔH
---	----	---	----

35° C

40° C

4,28	89,1	46,56	116
18,58	152	54,18	73,6
26,47	146	60,02	18,2
39,33	150	65,47	—3,1
52,50	64,5	65,49	—2,9
61,97	2,4	67,28	—13,4
71,38	—41,1	71,06	—20,6
77,33	—55,7	71,38	—32,0
80,91	—59,0	77,77	—43,2
90,85	—49,2	77,85	—49,5
		81,09	—49,9
		83,22	—53,0
		84,69	—53,8
		85,85	—47,6
		91,90	—36,1

40° C

45° C

5,48	96,1		
10,33	142		
11,74	152		
17,21	180		
17,31	179		
20,14	191	4,1	105
22,35	196	6,8	132
25,81	196	22,1	200
26,30	195	33,1	196
29,50	191	34,4	194
34,86	178	51,1	125
38,38	162	69,3	9,6
41,59	150	81,1	—35,6
42,39	145	85,8	—33,5
42,97	135		

№ 656. Диоксан — бензоил хлористый  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>ClO

25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH
4,4	5,9	16,0	6,3
8,6	6,2		

№ 657. Диоксан — o-толуидин  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N

23—24° C [21]

x	ΔH	x	ΔH
20	—156	60	—271
30	—217	70	—226
40	—262	80	—167
50	—291		

№ 658. Диоксан — бензилацетат  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>

25° C [171]

x	ΔH	x	ΔH
20	—21	60	—28
40	—28	80	—22
50	—29,5		

№ 659. Этилацетат — изобутиловый  
спирт  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
14,4	229	63,2	403
28,5	375	70,3	363
41,5	423	90,2	156
45,6	432		

№ 660. Этилацетат — диэтиловый  
эфир  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O

14° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
11,7	23,4	64,0	52,1
22,9	38,1	73,5	43,5
33,7	48,1	82,6	32,1
44,2	53,9	91,4	19,5
54,3	57,0		

№ 661. Этилацетат — диэтиловый  
эфир  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
15,8	33	54,4	61,2
27,4	47,7	56,3	60,9
41,8	59,9	77,3	47,8
52,0	61,2	91,2	21,8

№ 662. Этилацетат — изоамиловый  
спирт  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
10,7	186	43,0	416
23,3	324	58,1	418
37,4	402	76,4	323
40,9	411	81,8	251

№ 663. Этилацетат — бензол  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

17° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
11,1	14,1	62,8	29,8
22,1	22,8	72,4	28,2
32,5	26,8	81,8	24,9
42,9	28,8	91,0	16,6
53,0	29,8		

№ 664. Этилацетат — бензол  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

25° C [115]

x	ΔH	x	ΔH
12,4	9,6	63,1	21,7
20,3	17,9	75,2	14,7
36,8	22,4	90,6	7,8
49,4	23,4		



№ 665. Этилацетат — бензол  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

35° C [168]

x	ΔH	x	ΔH
3,8	11,7	40,7	63,1
9,8	25,4	77,0	65,5
20,8	42,9	86,4	42,8
31,2	56,5		

№ 666. Этилацетат — анилин  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N

25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH
5,3	—35	52,8	—147
10,7	—62	65,8	—124
18,9	—110	76,8	—87,2
28,9	—141	86,9	—50,2
41,8	—160		

№ 667. Этилацетат — циклогексан  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [211]

x	ΔH	x	ΔH
2,64	49,8	67,71	335
9,51	156	72,61	306
15,59	232	79,44	268
21,43	294	85,67	204
24,13	320	89,60	154
59,53	368	95,39	68,6
64,29	348		

№ 668. Этилацетат — амилацетат  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>

15° C [221]

x	ΔH	x	ΔH
7,0	14,5	50,4	48,0
14,5	25,4	67,3	42,0
22,5	34,1	73,1	28,4
31,1	42,4	86,0	19,7
40,4	47,2		

№ 669. Этилацетат — диметилфталат  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>10</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>

20° C [163]

x	ΔH	x	ΔH
20	—4,0	50	—9,0
37,5	—6,1	60	—8,5
40	—8,5	80	—5,0

№ 670. Этилацетат — декалин  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>

20° C [265]

x	ΔH	x	ΔH
25	183	60	251
40	263	75	151
50	288		

№ 671. Этилацетат — дибутилфталат  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>22</sub>O<sub>4</sub>

20° C [163]

x	ΔH	x	ΔH
20	30,0	50	36,0
26,9	32,9	60	32,5
40	37,5	80	20,0

№ 672. Этилацетат — диизобутилфталат  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>22</sub>O<sub>4</sub>

20° C [163]

x	ΔH	x	ΔH
73,2		17,1	

№ 673. Этилацетат — амилфталат  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>15</sub>H<sub>26</sub>O<sub>4</sub>

20° C [163]

x	ΔH	x	ΔH
20	45,1	60	56
24,7	62	80	34
40	62		

№ 674. Этилацетат — сложные эфиры  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> — второй компонент

20° C [163]

Второй компонент	x C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	ΔH
Диэтилоксалат C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	58,1	—19,9
Диэтилмалонат C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>4</sub>	60,8	6,4
1,3-Бутиленгликольдиацетат C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	63,3	—0,4
Диэтилсукцинат C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	63,1	0,0
Диметилфталат C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	62,5	—6,1
Дибутилоксалат C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>4</sub>	67,6	—7,9
Диэтиладипат C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>4</sub>	67,1	—5,5
Дибутилмалонат C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O <sub>4</sub>	69,2	—5,0
Диэтилдиетилмалонат C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O <sub>4</sub>	69,1	6,2
Ди-β-хлорэтилфталат C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	69,2	—60,2
Диметилгликольфталат C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> O <sub>4</sub>	71,1	45,9
Диэтилфталат C <sub>12</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	67,0	5,9
Дибутилсукцинат C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	70,7	8,3
Дипропилфталат C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> O <sub>4</sub>	70,4	20,4
Дибутиладипат C <sub>14</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub>	73,3	31,6
Диэтилсебагинат C <sub>14</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub>	73,2	28,5
Дибутилфталат C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	73,1	32,9
Диамилфталат C <sub>18</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub>	75,3	62,0
Дибутилсебагинат C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>4</sub>	77,4	75,5

№ 675. Хлористый бутил — циклогексан  
C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
12,5	49,3	66,4	130
30,6	104	90,1	58,2
50,0	135		

№ 676. Хлористый бутил — толуол  
C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>Cl—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
10,7	—14,6	67,3	—38,9
35,7	—37,3	90,6	—13,9
51,5	—41,3		

№ 677. Бутиловый спирт — бутиламин  
C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N

25° C [173]

x	ΔH	x	ΔH
10,90	212	69,87	487
19,69	437	78,82	375
31,36	497	89,73	198
41,52	565	89,87	190
53,19	600	94,10	112
60,65	567	96,52	65,8

№ 678. Бутиловый спирт — бензол  
C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

20° C [196]

x	ΔH	x	ΔH
11,92	76	59,48	243
26,86	126	68,76	244
33,59	174	78,59	230
44,85	230	91,68	157

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_6$$
$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{14}$$

[270]

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{12}$$
$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{12}$$

[257]

25° C

[174]

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$$

25° C

[201]

**триэтиламин**

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{15}\text{N}$$

[96]

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_7\text{H}_8$$

[172]

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_7\text{H}_{16}$$

[215]

этилбензол

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_8\text{H}_{10}$$

[172]

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$$

25° C

[174]

$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}-\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$$

25° C

[201]

162

№ 691. Бутиловый спирт —  
дециловый спирт  
 $C_4H_{10}O-C_{10}H_{22}O$

25° C [201]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
1,69	4,16	40,19	47,3
4,16	9,64	43,04	48,1
7,07	15,50	46,33	48,3
10,87	22,20	50,34	48,1
15,03	28,40	54,78	47,4
19,62	34,2	59,28	45,4
24,56	39,1	64,55	42,9
26,14	39,9	69,25	39,3
29,71	43,1	79,12	30,1
30,70	43,4	85,72	22,4
31,17	42,9	87,64	19,7
34,93	45,6	95,10	8,58
36,91	46,4	95,85	7,26
38,12	46,6		

№ 692. Бутиловый спирт — ундекан  
 $C_4H_{10}O-C_{11}H_{24}$

[212]

$x$	$\Delta H$ при температуре	
	35° C	45° C
4,6	22,7	—
9,7	44,7	55,2
15,6	68,3	83,3
22,3	96,9	114
30,0	122	147
39,2	152	—
50,0	179	—
63,2	201	—
79,5	195	—

№ 693. Изобутиловый спирт —  
изоамиловый спирт  
 $C_4H_{10}O-C_5H_{12}O$

25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
24,8	3,6	66,6	1,1
47,5	1,4		

№ 694. Изобутиловый спирт —  
циклогексан  
 $C_4H_{10}O-C_6H_{12}$

25° C [6]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
5,4	21,9	41,1	138,0	75,1	160
15,9	60,2	55,6	167,0	84,5	140
19,5	71,1	60,9	170	85,6	135
33,9	119,0	66,7	169	91,3	108
35,0	121	72,4	167	95,0	83,8
37,0	131				

№ 695. втор-Бутиловый спирт —  
гексан  
 $C_4H_{10}O-C_6H_{14}$

25° C [175]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
17,21	101	41,77	198	70,41	217
26,63	159	56,81	222	83,45	175

№ 696. трет-Бутиловый спирт —  
бензол  
 $C_4H_{10}O-C_6H_6$  [233]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
30° C		30° C		50° C	
6,4	113	51,0	414	8,6	143
12,0	189	56,5	416	21,9	306
20,2	279	64,1	405	35,5	414
23,8	312	77,2	357	45,5	458
33,2	376	86,0	280	67,8	449
42,8	402	93,2	185	80,9	375
				92,4	222

№ 697. трет-Бутиловый спирт —  
гексан  
 $C_4H_{10}O-C_6H_{14}$

20–25° C [270]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25	37,5	90	90
50	75	95	75
75	100	99	35
80	96	99,9	5,0

№ 698. Диэтиловый эфир —  
изобутиловый спирт  
 $C_4H_{10}O-C_4H_{10}O$

25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
5,2	60	45,5	207	75,3	132
13,9	131	51,9	200	89,0	63,5
31,7	200	63,5	175		

№ 699. Диэтиловый эфир —  
изоамиловый спирт  
 $C_4H_{10}O-C_5H_{12}O$

25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
11,8	111	43,0	185	68,2	141
18,7	144	44,6	184	87,6	64,7
29,7	177	58,6	167		

№ 700. Диэтиловый эфир — бензол  
 $C_4H_{10}O-C_6H_6$

15° C [221]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	0,0	40	0,0	70	0,0
20	0,0	50	0,0	80	0,0
30	0,0	60	0,0	90	0,0

№ 701. Диэтиловый эфир — бензол  
 $C_4H_{10}O-C_6H_6$

25° C [192]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
9,3	–4,3	46,1	–2,9	75,1	3,9
9,4	–3,7	46,8	–2,5	86,5	3,9
17,3	–4,8	47,4	–3,5	86,5	5,4
17,5	–6,0	57,4	–0,3	93,1	2,6
30,2	–5,8	57,7	0,0	93,3	3,4
31,4	–5,7	74,7	5,4		

№ 702. Диэтиловый эфир — анилин  
 $C_4H_{10}O-C_6H_7N$

20° C [112]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
7,06	–54	50,53	–119
14,21	–85	61,67	–97
20,73	–110	69,40	–81
31,98	–129	80,67	–49
40,39	–130	89,69	–31

№ 703. Диэтиловый эфир —  
параальдегид  
 $C_4H_{10}O-C_6H_{12}O_3$

25° C [115]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
9,2	31,6	40,4	72,2	58,3	71,4
23,1	58,2	44,5	75,0	76,4	50,2
34,5	71,7				

№ 704. Диэтиловый эфир — декалин  
 $C_4H_{10}O-C_{10}H_{18}$

20° C [265]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25	32,4	60	39,8
40	43,5	75	20,2
50	47,8		

№ 705. Целлозольв — этилбензол  
 $C_4H_{10}O_2-C_8H_{10}$

25° C [178]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
6,36	14,6	53,18	134
12,52	35,5	66,04	146
21,21	59,8	78,26	137
29,62	83,9	91,20	83,8
39,11	107		

№ 706. Целлозольв — октан  
C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>

25° C [178]

x	ΔH	x	ΔH
3,91	51,7	52,97	226
9,56	107	65,21	212
16,16	158	76,84	181
23,87	200	86,63	135
42,35	223		

№ 707. Диэтиленгликоль — бензол  
C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

[129]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
9,6	-15,6	-2,8	6,8
17,6	-20,1	-3,1	1,7
24,2	-27,3	-3,6	16,3
29,9	-30,6	-3,2	25,4
34,8	—	-3,8	27,6

№ 708. Бутиламин — гексан  
C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

25° C [174]

x	ΔH	x	ΔH
10,13	80,4	60,83	238
18,03	133	72,06	216
29,63	196	83,87	153
39,91	225	88,95	118
50,95	233	95,34	54,8

№ 709. Диэтиламин — пентан  
C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>

[232]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
5° C		5° C		-5° C	
10	60	70	152	40	170
20	102	80	112	50	186
30	137	90	65	60	188
40	160	-5° C		70	165
50	173	10	66	80	120
60	172	20	110	90	66
		30	145		

№ 710. Диэтиламин — бензол  
C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

[229]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
20° C		20° C		35° C	
23,3	66,9	55,0	102	44,7	96,8
23,6	71,0	66,0	92,0	45,4	98,5
28,5	82,2	77,1	80,0	55,3	95,6
45,5	101	35° C		55,8	96,1
45,9	102			68,8	77,4
49,5	104	23,8	60,5	70,5	74,1
		32,0	65,2		

№ 711. Диэтиламин — триэтиламин  
C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N

[56]

x	ΔH при температуре		
	14° C	17° C	25° C
10	22,9	24,8	47,5
20	38,2	42,0	50,2
30	49,7	58,1	67,1
40	62,1	68,1	79,3
50	67,1	73,1	86,0
60	61,7	67,6	77,7
70	49,0	65,2	63,8
80	36,3	44,4	51,6
90	24,6	27,5	27,5

№ 712. Диэтиламин — триэтиламин  
C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N

[55]

x	ΔH при температуре				
	50° C	55° C	60° C	65° C	70° C
10	39,5	38,5	35,4	34,3	30,9
20	70	66	63	58	54
30	92	88	85	81	76
40	107	103	99	95	90
50	112	109	107	102	99
60	110	117	110	103	95
70	106	99	95	89	85
80	108	88	82	76	72
90	106	97	85	70	58

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 713. Диэтиламин — триэтиламин  
C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N

[120]

x	ΔH при температуре			
	35° C	45 и 70° C	50 и 65° C	55 и 60° C
10,0	32,8	35,9	37,1	37,8
20,0	58,4	63,9	66,1	67,3
30,0	76,7	83,9	86,7	88,3
40,0	87,6	95,9	99,1	100,9
50,0	91,3	99,9	103,2	105,1
60,0	87,6	95,9	99,1	100,9
70,0	76,7	73,9	86,7	88,3
80,0	58,4	63,9	66,1	67,3
90,0	32,8	35,9	37,1	37,8

№ 714. Диэтиламин —  
фенилизотиоцианат  
C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>NS

16—18° C [18]

x	ΔH	x	ΔH
25	-4 710	55	-9 790
35	-7 600	65	-7 470
45	-9 830	75	-4 950
50	-10 450		

№ 715. Пиридин—пиперидин  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N

[281]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
50,88	129	40,83	101
		50,78	108
		60,58	107
25° C		75,86	85,8
		89,99	45,2
10,30	34,6		
25,09	76,5		

№ 716. Пиридин — гексафторбензол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>F<sub>6</sub>

[45]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		50° C	
15,26	71,5	39,87	85,1
30,25	89,4	51,60	73,8
38,49	91,3	59,65	58,1
49,34	79,3	69,10	44,7
57,56	65,5	80,77	21,6
68,41	44,7	88,64	10,9
84,42	17,1		
50° C		70° C	
10,25	52,3	15,34	70,0
20,62	82,2	32,60	91,8
28,54	88,4	32,63	88,7
		49,45	74,1

№ 717. Пиридин — бензол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

[277]

x	ΔH	x	ΔH
6° C		15° C	
25,96	-3,4	52,76	-3,1
40,62	-4,3	59,64	-3,8
49,45	-5,3	70,77	-3,4
59,40	-5,7		
76,46	-5,5	25° C	
15° C		29,89	-0,2
29,79	-2,4	40,80	0
45,10	-2,6	48,97	0
		70,11	1,2
		79,17	0,5

№ 718. Пиридин — бензол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

21—25° C [149]

x	ΔH
33,14	0,0
49,73	0,0
65,35	0,0

№ 719. Пиридин — бензол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
10,6	-0,12	70,1	0,74
30,3	-0,59	89,2	0,40
48,9	0,11		

№ 720. Пиридин — бензол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

30° C [177]

x	ΔH	x	ΔH
22,95	2,9	87,72	4,06
50,46	1,9	93,35	3,6
71,38	4,06		

№ 721. Пиридин — анилин  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N

25° C [83]

x	ΔH	x	ΔH
4,23	-72,0	34,99	-388
8,12	-133	43,68	-402
12,83	-201	51,29	-400
18,91	-276	57,92	-372
25,09	-331	65,00	-340
30,39	-368		

№ 722. Пиридин — α-пиколин  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N

[277]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
49,71	10,3	39,76	10,1
		49,27	9,6
25° C		59,47	8,8
9,04	4,1	70,91	7,9
19,89	7,6	79,40	6,0
29,47	9,8	90,56	2,6

№ 723. Пиридин — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [276]

x	ΔH	x	ΔH
9,72	111	61,09	341
24,85	247	77,87	247
39,81	323	92,8	127
49,25	340	98,8	20,3

№ 724. Пиридин — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

[177]

x	ΔH	x	ΔH
30° C		35° C	
19,89	206	75,66	304
33,73	296	76,26	280
40,58	315	85,26	208
52,14	346	91,88	141
67,67	318	93,11	120
69,35	299	95,09	93,2
89,33	155		
91,48	134		

№ 725. Пиридин — 2-метил-  
пиперидин  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>N

[281]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
49,69	172	36,88	143
		40,16	144
25° C		51,06	149
9,92	48,5	59,28	146
20,42	97,0	71,16	124
30,95	128	89,79	57,1

№ 726. Пиридин — N-метилпиперидин  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>N

[281]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
49,57	146	39,88	142
		50,03	152
25° C		60,51	151
11,01	54,0	70,68	132
20,92	93,2	80,86	98,9
29,49	120	91,22	52,1

№ 727. Пиридин — гексан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

20—21° C [273]

x	ΔH	x	ΔH
10	147	60	362
20	255	70	316
30	328	80	242
40	369	90	137
50	380		

№ 728. Пиридин — толуол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

[277]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
50,08	34,4	39,43	36,1
		50,46	40,6
25° C		59,44	43,0
14,79	17,0	74,22	35,1
30,94	31,3	91,12	15,5

№ 729. Пиридин — толуол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

[97]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		45° C	
5,6	6,5	5,4	8,2
14,3	13,4	14,2	21,9
14,8	12,7	22,0	26,4
18,0	25,3	32,4	42,1
22,1	23,9	33,6	39,8
33,5	34,9	41,1	53,3
43,0	42,6	42,2	49,7
43,2	43,2	52,5	54,6
52,7	45,6	55,1	54,6
52,9	44,8	68,4	48,9
66,6	46,4	77,4	45,6
76,5	38,6	84,2	31,4
77,1	40,4	85,7	27,9
90,5	19,2	90,6	23,5
		91,9	17,5

№ 730. Пиридин — метилциклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>

10° C [276]

x	ΔH	x	ΔH
10	154	60	334
20	254	70	300
30	315	80	229
40	347	90	122
50	352		

№ 731. Пиридин — метилциклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>

25° C [276]

x	ΔH	x	ΔH
10,37	125	60,2	357
19,45	217	65,12	336
29,70	293	69,35	327
39,06	334	79,71	256
50,93	360	90,47	151

№ 732. Пиридин — гептан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>  
20—21° C [273]

x	ΔH	x	ΔH
10	153	60	425
20	275	70	375
30	364	80	288
40	419	90	163
50	440		

№ 733. Пиридин — *n*-ксилол  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>  
[97]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		45° C	
4,8	16,5	29,6	87,4
12,6	33,7	37,8	95,2
17,9	51,8	48,3	107
28,8	74,1	49,3	110
29,0	75,9	63,5	103
37,6	88,6	73,7	87,0
40,9	90,8	82,8	64,9
48,3	92,1	89,8	38,9
62,7	86,2		
71,6	75,3	65° C	
88,1	44,2	10,8	43,5
45° C		20,1	70,9
		30,3	94,9
4,6	17,4	49,0	121
12,0	42,8	67,0	101
20,8	64,2	75,2	92,3

№ 734. Пиридин — октан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>  
20—21° C [273]

x	ΔH	x	ΔH
10	191	60	432
20	318	70	385
30	398	80	304
40	439	90	180
50	450		

№ 735. Пиридин — нонан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>  
20—21° C [273]

x	ΔH	x	ΔH
10	170	60	438
20	301	70	381
30	392	80	288
40	445	90	161
50	460		

№ 736. Пиридин — декан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>  
20—21° C [273]

x	ΔH	x	ΔH
10	206	60	445
20	343	70	390
30	425	80	303
40	465	90	176
50	470		

№ 737. Пиридин — ундекан  
C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>  
20—21° C [273]

x	ΔH	x	ΔH
10	175	60	488
20	306	70	447
30	399	80	361
40	460	90	217
50	490		

№ 738. Глутаронитрил—органические растворители  
C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>N<sub>2</sub> — второй компонент

28° C

[198]

Второй компонент	$x_{C_5H_6N_2}$	$\Delta H$	Второй компонент	$x_{C_5H_6N_2}$	$\Delta H$
Хлороформ $CHCl_3$	60,3	-212	N-Метилацетамид $C_3H_7NO$	39,0	372
Формамид $CH_3NO$	40,7	-240	1-Нитропропан $C_3H_7NO_2$	57,9	446
Нитрометан $CH_3NO_2$	35,2	242	2-Нитропропан $C_3H_7NO_2$	62,5	453
Метиловый спирт $CH_4O$	53,0	309	Пропиловый спирт $C_3H_8O$	39,8	19
Этилен бромистый $C_2H_2Br_2$	37,3	-41	$\gamma$ -Бутиролактон $C_4H_6O_2$	42,1	30
Уксусная кислота $C_2H_4O_2$	55,0	-40	Пропиленкарбонат $C_4H_6O_3$	16,5	310
Нитроэтан $C_2H_5NO_2$	38,1	373	Метилэтилкетон $C_4H_8O$	30,3	400
Этиловый спирт $C_2H_6O$	63,9	374	Масляный альдегид $C_4H_8O$	42,3	480
Этиленгликоль $C_2H_6O_2$	40,7	77	Диоксан $C_4H_8O_2$	62,1	552
Этаноламин $C_2H_7NO$	56,7	67	Пиридин $C_5H_5N$	37,8	-21
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	21,2	140	Циклопентанон $C_5H_8O$	58,1	-24
Проционитрил $C_3H_5N$	37,2	165	Диэтилкетон $C_5H_{10}O$	37,4	-18
Этилениангидрид $C_3H_5NO$	58,0	155	Тетраметилсульфон $C_4H_8O_2S$	56,2	-23
Ацетон $C_3H_6O$	71,1	133	N-Этилацетамид $C_4H_9NO$	59,8	21
Метилацетат $C_3H_6O_2$	72,5	128	Алипонитрил $C_6H_9NO_2$	41,1	72
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	82,1	77	Циклогексанон $C_6H_{10}O$	38,5	-62
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	37,5	-33	Ацетониллактон $C_6H_{10}O_2$	59,5	-79
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	58,6	-34	N-Ацетилморфолин $C_6H_{11}NO_2$	39,9	20
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	42,6	500	Диэтилкетон $C_5H_{10}O$	61,4	14
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	59,1	498	Алипонитрил $C_6H_9NO_2$	49,1	-25
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	60,1	428	Циклогексанон $C_6H_{10}O$	39,8	419
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	87,8	411	Ацетон $C_3H_6O$	58,2	464
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	38,3	324	Метилацетат $C_3H_6O_2$	41,2	65
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	60,0	342	Алипонитрил $C_6H_9NO_2$	58,1	56
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	51,7	209	Диэтилкетон $C_5H_{10}O$	40,4	-12
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	36,5	19	Алипонитрил $C_6H_9NO_2$	59,2	10
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	58,7	14	Циклогексанон $C_6H_{10}O$	39,6	63
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	45,1	188	Ацетон $C_3H_6O$	60,2	66
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	74,0	161	Метилацетат $C_3H_6O_2$	38,9	4
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	40,9	-25	Алипонитрил $C_6H_9NO_2$	61,5	52
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	62,4	-18	Диэтилкетон $C_5H_{10}O$	40,0	55
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	59,3	-19	Алипонитрил $C_6H_9NO_2$	60,7	23
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	40,0	-16	Циклогексанон $C_6H_{10}O$	41,1	-22
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	38,6	263	Ацетон $C_3H_6O$	60,1	-97
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	60,0	242	Метилацетат $C_3H_6O_2$	41,1	83
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	26,2	-25	Алипонитрил $C_6H_9NO_2$	60,2	-74
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	56,0	-35	Диэтилкетон $C_5H_{10}O$	44,6	109
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	65,3	-33	Толуол $C_7H_8$	58,6	124
Этилендиамин $C_2H_8N_2$	84,3	-17		60,6	122

№ 739. 2-Метилфуран — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
25° C [176]

x	ΔH	x	ΔH
14,79	115,2	68,12	198,2
24,33	167,6	76,94	169,5
31,85	189,2	83,40	130,1
34,93	204,7	90,82	78,4
48,99	224,4	91,15	79,6
57,31	226,7	92,83	64,8

№ 740. Бутилцианид — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
11,1	106	72,1	283
30,4	220	88,6	148
49,7	284		

№ 741. Бутилцианид — толуол  
C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>  
25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
12,7	-15,0	65,8	-38,0
34,7	-33,6	91,1	-8,9
51,0	-41,2		

№ 742. Циклопентан — бензол  
C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
35° C [114]

x	ΔH	x	ΔH
10	43,9	60	126
20	79,2	70	112
30	106	80	86,4
40	122	90	49,2
50	129		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 743. Диэтилкетон — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
11,3	87,7	66,5	248
36,2	208	90,5	120
50,8	250		

№ 744. Метилпропилкетон — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
10,8	90,6	64,9	257
35,4	233	89,6	133

№ 745. Пиперидин — бензол  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
[279]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
50,04	145	39,75	119
		50,08	126
25° C		59,10	119
9,75	39,4	69,56	104
19,99	77,9	79,49	81,7
29,69	99,7	89,42	47,8

№ 746. Пиперидин — α-пиколин  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N  
[281]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
50,00	97,5	40,25	82,7
		50,10	82,9
25° C		60,16	77,7
10,53	36,3	69,66	67,6
19,92	56,4	79,78	48,8
29,68	73,6	88,31	28,0

№ 747. Пиперидин — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
[278]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
50,40	206	42,91	189
		51,10	199
25° C		60,54	198
14,62	87,0	70,78	186
25,61	132	76,99	164
35,19	168	89,54	93,9

№ 748. Пиперидин — циклогексан  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
20° C [168]

x	ΔH	x	ΔH
22,9	146	58,9	268
44,0	248	72,9	226
51,7	264		

№ 749. Пиперидин—N-метил-пиперидин  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>N  
[280]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
49,45	15,0	39,88	12,7
		51,22	15,8
25° C		59,67	17,4
10,93	3,6	70,92	15,3
19,96	6,0	79,71	11,5
30,94	9,8	88,82	9,3

№ 750. Пиперидин — 2-метил-пиперидин  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>N  
[278]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
49,89	-25,6	48,22	-17,9
		54,10	-18,6
25° C		65,07	-18,4
29,24	-14,3	76,27	-13,1
40,02	-15,8	84,49	-9,1

№ 751. Пиперидин — толуол  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>  
[279]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
49,62	141	39,82	115
		49,46	124
25° C		59,49	119
10,10	45,2	74,33	91,8
19,57	77,4	88,19	50,4
30,22	105		

№ 752. Пиперидин—метилцикло-гексан  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>  
[278]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		25° C	
50,65	206	50,04	204
		60,65	204
25° C		69,91	183
15,05	90,1	81,30	140
25,42	140	89,76	94,2
40,14	188		

№ 753. Диэтилформамид — гептан  
C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>NO—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>  
25° C [205]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
3,2	48,5	40,2	338	72,4	311
6,9	101	45,3	345	77,6	289
10,5	139	52,0	350	83,4	243
15,4	194	57,8	348	88,4	202
19,2	224	61,1	343	93,0	129
26,2	282	66,4	330	98,0	52,3
32,0	314	68,5	327		

№ 754. Пентан — декан  
C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>  
20° C [237]

x	ΔH
50	6,1

№ 755. Пентан — декан $C_5H_{12}-C_{10}H_{22}$ 20° C [157]			
$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
30,94 49,65	4,8 6,1	51,24	5,6

№ 756. Пентан — гексадекан $C_5H_{12}-C_{16}H_{34}$ 20° C [157]			
$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
44,11 49,35	35,6 36,1	52,68	36,8

№ 757. Амиловый спирт — бензол $C_5H_{12}O-C_6H_6$ 20° C [270]			
$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25 50 75	143 240 250	90 99 99,9	180 37 3,8

№ 758. Амиловый спирт — бензол $C_5H_{12}O-C_6H_6$ [172]			
$x$	$\Delta H$ при температуре		
	25° C	35° C	45° C
10 20 30 40 50 60 70 80 90 95	59,4 118 174 221 256 275 272 248 186 128	68,2 135 197 248 286 303 303 274 206 138	77,4 152 221 277 317 337 334 304 223 146

№ 759. Амиловый спирт — гексан $C_5H_{12}O-C_6H_{14}$ [215]		
$x$	$\Delta H$ при температуре	
	30° C	45° C

10 20 30 40 50 60 70 80 82,5 85 87,5 90 92,5 95 96 97 98 99	29,2 58,2 85,4 110 129 140 141 131 127 122 116 109 89,0 87,6 81,0 72,7 61,4 42,3	40,2 79,8 116 148 172 186 188 178 173 166 158 149 122 119 109 95,8 77,8 48
--	---	---

№ 760. Амиловый спирт — толуол $C_5H_{12}O-C_7H_8$ [172]			
$x$	$\Delta H$ при температуре		
	25° C	35° C	45° C

10 20 30 40 50 60 70 80 90 95	49 99 146 187 218 234 235 217 168 119	60 119 173 220 253 271 271 250 191 131	71 139 201 252 289 307 306 281 210 140
--	--	---	---

№ 761. Амиловый спирт — ксилол $C_5H_{12}O-C_8H_{10}$ 0° C [76]			
$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
23,80 31,07 41,89	84,2 117 145	48,93 56,4 76,2	157 154 109

№ 762. Амиловый спирт — этилбензол $C_5H_{12}O-C_8H_{10}$ [172]			
$x$	$\Delta H$ при температуре		
	25° C	35° C	45° C

10 20 30 40 50 60 70 80 90 95	52,4 104 153 193 223 238 238 219 171 121	62,4 126 182 228 260 276 277 255 195 134	77 149 213 264 300 317 314 287 216 143
--	---	---	---

№ 763. Амиловый спирт — октиловый спирт $C_5H_{12}O-C_8H_{18}O$	
--	--

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3)$$

где  $x$  — мольная доля амилового спирта

[208]

$t, ^\circ C$	$A_0$	$A_1$	$A_2$	$A_3$	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20 25 30	259,09 241,91 212,69	77,04 -5,13 25,66	-62,94 98,56 2,61	63,64 -44,09 17,67	0,1—0,95 0,1—0,95 0,1—0,92

№ 764. Амиловый спирт — дециловый спирт $C_5H_{12}O-C_{10}H_{22}O$	
---	--

Константы уравнения:

$$\Delta H = 0,239x(1-x)(A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3)$$

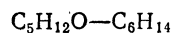
где  $x$  — мольная доля амилового спирта.

[208]

$t, ^\circ C$	$A_0$	$A_1$	$A_2$	$A_3$	Концентрационный интервал, мольная доля 1-го компонента
20 25 30	599,76 575,25 555,61	-57,89 -132,81 -71,81	182,32 316,27 31,86	110,39 12,15 218—61	0,06—0,96 0,06—0,96 0,06—0,96



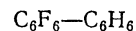
№ 765. *трет*-Амилловый спирт —  
гексан



20° C [270]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
50	50	99	34
70	120	99,9	5,2
90	80		

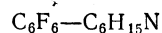
№ 766. Гексафторбензол — бензол



[93]

$x$	$\Delta H$ при температуре	
	25° C	45° C
10,0	-45,6	-45,6
20,0	-90	-80
30,0	-120	-106
40,0	-120	-110
50,0	-117	-106
60,0	-100	-81
70,0	-60	-57
80,0	-25,6	-25,6
90,0	0	-11,4

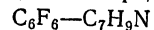
№ 767. Гексафторбензол — триэтил-  
амин



[45]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		50° C	
40,13	149	44,05	161
48,92	156	50,15	163
59,48	151	58,95	152
		68,01	137
		79,75	96,1
		87,61	66,7
50° C			
14,47	76,5		
30,40	135		

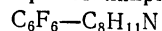
№ 768. Гексафторбензол —  
2,6-диметилпирдин



[45]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		50° C	
39,84	-225	58,85	-170
49,80	-220	69,26	-143
59,94	-179	79,78	-97,0
		89,46	-52,1
50° C		70° C	
10,84	-94,4	35,99	-170
24,12	-163	49,62	-168
38,27	-188	64,63	-131
48,13	-197		
50,15	-194		

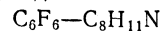
№ 769. Гексафторбензол —  
2,4,6-триметилпирдин



[45]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		50° C	
39,71	-332	60,02	-263
50,17	-328	70,02	-212
60,22	-288	84,88	-114
50° C		70° C	
15,65	-176	35,80	-278
30,64	-290	50,31	-272
40,56	-303	60,65	-237
50,03	-300		

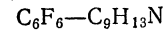
№ 770. Гексафторбензол —  
N, N-диметиланилин



[45]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
50° C		50° C	
14,96	-225	80,21	-218
31,60	-391	90,00	-112
40,20	-426	70° C	
52,27	-414	34,91	-387
60,47	-375	42,73	-408
70,99	-301	50,58	-397
		60,00	-364

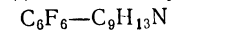
№ 771. Гексафторбензол —  
N,N-диметил-*п*-толуидин



[45]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
50° C		50° C	
15,60	-326	69,80	-462
31,09	-552	84,80	-258
39,29	-623	70° C	
49,70	-625	36,05	-573
59,82	-568	42,81	-605
		49,65	-604
		60,08	-532

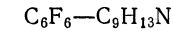
№ 772. Гексафторбензол —  
N,N-диметил-*о*-толуидин



[45]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		50° C	
38,82	-253	60,28	-196
49,38	-255	60,39	-181
59,25	-234	69,94	-164
		84,36	-90,6
50° C		70° C	
16,85	-136	35,96	-192
29,92	-200	49,33	-186
38,68	-216	59,48	-172
49,32	-219		
50,37	-222		

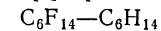
№ 773. Гексафторбензол —  
N,N-диметил-*м*-толуидин



[45]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
50° C		50° C	
14,29	-345	79,57	-363
27,22	-571	91,02	-162
42,85	-682	70° C	
49,93	-672	35,61	-601
61,10	-592	41,71	-619
69,51	-504	50,61	-620
		59,29	-563

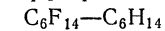
№ 774. Перфторгексан — гексан



40° C [226]

$x$	$\Delta H$
50	567

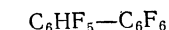
№ 775. Перфторгексан — гексан



[267]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		35° C	
29,97	436	15,18	280
48,67	519	21,49	370
59,75	483	28,41	430
66,80	462	37,53	496
67,29	453	48,56	516
71,29	426	53,59	508
79,55	367	62,27	494
		75,38	424
		84,79	317
		89,76	239

№ 776. Пентафторбензол —  
гексафторбензол



Константы уравнения:

$$\Delta H(x) = 0,239x_1x_2 \sum_{n=0}^m h_n (1 - 2x_2)^n \text{ кал/моль}$$

где  $x_1$  — мольная доля пентафторбензола.

25° C [94]

$h_0$	$h_1$	$h_2$
-51 ± 1	46 ± 2	-3 ± 4

№ 777. Пентафторбензол — бензол  
C<sub>6</sub>HF<sub>5</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
25,42° C [93]

x	ΔH	x	ΔH
10,0	-2,8	60,0	20,0
20,0	-2,8	70,0	24,0
30,0	2,8	80,0	25,6
40,0	5,0	90,0	20,0
50,0	10,0		

№ 778. Тетрафторбензол — бензол  
C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
[93]

x	ΔH при температуре	
	25° C	39° C
10	20,0	20,0
20	41,5	40,0
30	60,0	56,8
40	69,8	65,6
50	75,6	70,0
60	75,6	70,0
70	65,6	60,0
80	60,0	56,0
90	25,6	25,6

№ 779. Бромбензол — хлорбензол  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br—C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl  
24,33° C [72]

x	ΔH	x	ΔH
47,4	4,8	51,3	4,8
48,6	4,9	51,4	4,8
50,0	4,7	52,7	4,9
51,0	5,0	52,8	5,0

№ 780. Бромбензол — бензол  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
24,33° C [72]

x	ΔH	x	ΔH
30,5	5,2	51,4	7,2
30,6	5,0	51,6	6,7
31,0	5,7	55,8	6,9
44,8	7,0	56,0	6,8
45,1	7,0	61,5	6,7
51,4	6,8	62,6	6,5

№ 781. Бромбензол — анилин  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N  
25° C [83]

x	ΔH	x	ΔH
5,45	54,5	48,96	230
10,33	99,9	56,84	220
16,11	144	63,44	205
22,04	178	68,98	187
28,30	204	73,65	167,5
34,45	221	79,14	142
39,63	228	85,06	111
44,73	230		

№ 782. Бромбензол — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
11,9	65,5	69,5	157
30,0	144	91,3	65,3
50,2	176		

№ 783. Бромбензол — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>  
24,33° C [72]

x	ΔH	x	ΔH
19,2	-11,4	52,0	-19,0
19,5	-11,1	55,5	-19,0
27,4	-12,4	57,2	-18,9
27,5	-14,0	60,7	-18,5
38,1	-17,4	60,7	-18,3
38,1	-17,5	71,4	-16,1
40,9	-18,1	71,6	-16,2
41,1	-18,3	79,5	-13,2
47,0	-19,1	80,0	-13,3
47,1	-19,2		

№ 784. Бромбензол — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>  
25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
13,6	-8,9	72,4	-16,8
35,4	-18,8	91,0	-7,6
52,0	-21,4		

№ 785. Бромбензол — кумол  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br—C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>  
26,9° C [181]

x	ΔH	x	ΔH
10	-7,2	60	-19,2
20	-12,8	70	-16,8
30	-16,8	80	-12,8
40	-19,2	90	-7,2
50	-20,0		

№ 786. Хлорбензол — бензол  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
20° C [164]

x	ΔH
16,84	1,3
88,80	-2,9
91,00	-0,61

№ 787. Хлорбензол — бензол  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
24,33° C [72]

x	ΔH	x	ΔH
44,8	-1,7	60,9	-1,5
44,9	-1,8	61,4	-1,6

№ 788. Хлорбензол — анилин  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N  
25° C [82]

x	ΔH	x	ΔH
5,37	47,9	56,19	216
10,19	117	56,58	216
15,82	145	61,18	211
22,87	187	63,02	201
28,83	209	65,56	200
35,88	222	70,61	189
39,79	226	75,60	169
44,71	225	81,35	135
45,34	228	87,03	101
48,96	225	91,79	68,7
52,36	221	95,72	28,2

№ 789. Хлорбензол — анилин  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N  
25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
5,5	65	46,7	245	72,2	187
10,7	112	52,3	240	74,8	167
19,5	176	58,8	227	83,3	124
32,7	227	65,1	206	91,2	71

№ 790. Хлорбензол — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
20° C [164]

x	ΔH	x	ΔH
6,19	37,1	99,41	4,7
75,89	129,6	99,81	1,6
94,19	43,5	99,93	0,57

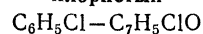
№ 791. Хлорбензол — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
25° C [39]

x	ΔH	x	ΔH
12,7	65,5	71,2	140
29,2	129	88,9	69,2
49,4	162		

№ 792. Хлорбензол — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
[40]

x	ΔH	x	ΔH
35,5° C		45° C	
9,69	44,1	50,71	155
19,45	86,1	61,73	151
29,28	115	71,55	126
39,17	145	81,70	91,6
49,13	160	91,92	46,7
59,16	159	55° C	
69,24	136	8,27	29,8
79,44	104	18,66	68,9
89,68	60,3	30,83	110
45° C		37,44	132
12,09	50,9	47,55	145
20,68	83,0	58,37	149
27,85	106	69,98	131
38,76	141	77,35	105
		87,68	64,8

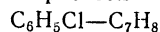
**№ 793. Хлорбензол — бензоил хлористый**



25° C [15]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
5,4	2,2	18,7	4,4
10,2	3,2		

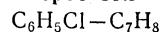
**№ 794. Хлорбензол — толуол**



24,33° C [72]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
16,8	-12,2	48,8	-25,3
16,8	-11,2	51,3	-25,8
18,8	-14,8	51,4	-25,8
20,0	-14,8	56,6	-25,6
25,9	-20,8	56,9	-25,3
26,8	-20,8	57,0	-25,8
27,0	-20,8	69,6	-22,5
27,3	-21,0	69,9	-22,5
40,0	-23,9	70,2	-22,5
41,8	-23,9	70,9	-22,5
45,4	-25,6	78,9	-18,4
46,2	-25,3	79,1	-17,9

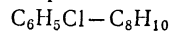
**№ 795. Хлорбензол — толуол**



25° C [39]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
11,1	-10,7	68,7	-26,0
31,4	-22,4	90,7	-10,5
49,8	-31,1		

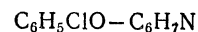
**№ 796. Хлорбензол — *n*-ксилол**



15—20° C [47]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
6,1	-6,6	67,0	-25,4
21,0	-18,1	80,2	-19,0
57,5	-27,7		

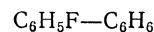
**№ 797. *o*-Хлорфенол — анилин**



[90]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
20° C			
40,35	-1750		
50,26	-1870		
54,38	-1860		
57,41	-1830		
68,45	-1620		
25° C			
9,01	-466		
20,61	-1000		
22,57	-1100		
31,92	-1450		
40,35	-1690		
46,73	-1790		
50,61	-1800		
52,56	-1790		
52,58	-1800		
53,67	-1810		
57,97	-1760		
65,80	-1600		
72,90	-1390		
79,99	-1120		
85,79	-830		
92,40	-474		
35° C			
7,59	-370		
15,88	-752		
26,43	-1180		
35° C			
36,95	-1510		
42,75	-1600		
43,63	-1620		
50,32	-1690		
51,02	-1680		
52,21	-1680		
52,94	-1680		
58,59	-1650		
60,91	-1610		
68,65	-1420		
75,80	-1180		
87,79	-685		
94,05	-374		
78° C			
7,02	-199		
16,76	-467		
26,53	-756		
37,31	-921		
42,38	-962		
45,29	-972		
52,53	-1000		
57,35	-1010		
60,63	-972		
66,05	-871		
75,33	-776		
86,27	-477		
93,46	-259		

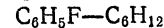
**№ 798. Фторбензол — бензол**



50° C [42]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
28,5	1,50	58,2	2,36
39,0	1,98	68,0	1,72
48,5	2,46	82,0	1,05

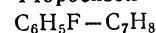
**№ 799. Фторбензол — циклогексан**



[41]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
30° C			
18,94	127	10,3	63,3
27,2	169	19,2	123
36,1	202	27,7	161
45,4	214	37,4	198
53,2	213	47,0	208
67,6	186	56,7	201
77,9	146	56,9	187
88,6	83,8	76,8	151
40° C			

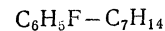
**№ 800. Фторбензол — толуол**



[52]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10° C					
10	-4,7	10	-4,3	10	-3,9
20	-8,8	20	-8,09	20	-7,5
30	-12,0	30	-10,9	30	-9,9
40	-14,1	40	-12,5	40	-11,3
50	-14,7	50	-13,2	50	-11,7
60	-13,9	60	-12,6	60	-11,4
70	-11,8	70	-11,0	70	-10,2
80	-8,7	80	-8,4	80	-7,8
90	-4,9	90	-4,6	90	-4,3
25° C					
45° C					

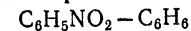
**№ 801. Фторбензол — метилцикло-  
гексан**



[52]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10° C					
10	69,7	10	49	10	52,7
20	119	20	97,2	20	105
30	156	30	131	30	146
40	180	40	150	40	160
50	189	50	155	50	165
60	181	60	161	60	159
70	155	70	130	70	141
80	124	80	100	80	109
90	61,3	90	56,1	90	59,9
25° C					
40° C					

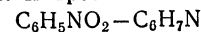
**№ 802. Нитробензол — бензол**



20° C [164]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
12,50	35,7	99,40	2,7
86,22	38,6	99,85	0,70
94,09	21,0	99,94	0,29
98,22	7,8		

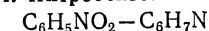
**№ 803. Нитробензол — анилин**



25° C [15]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
5,6	25,3	59,1	130
10,6	45,3	72,1	113,5
19,2	74,6	83,2	81,8
32,9	109	91,4	50,0
49,5	130		

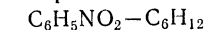
**№ 804. Нитробензол — анилин**



[138]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>t</i> , °C
25	95	15,0
25	76	86,3
50	132	13,70
50	132	14,30
50	108	52,16
50	82	86,39
75	124	16,5
75	87	51,6
75	73	87,6

**№ 805. Нитробензол — циклогексан**



[162]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
-2,5° C			
10	151	12,4	168
20	272	21,7	247
30	360	29,8	312
40	419	50,4	402
50	453	62,8	386
60	445	70,8	369
70	401	80,5	295
80	319	85,9	220
90	189	92,4	160
20° C			

**№ 806. Нитробензол — циклогексан**  
 $C_6H_5NO_2 - C_6H_{12}$

20° C [164]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
6,71	99,7	99,37	16,4
77,16	292,3	99,84	4,2
94,39	115,2	99,93	-1,8
98,22	44,0		

**№ 807. Нитробензол — циклогексан**  
 $C_6H_5NO_2 - C_6H_{12}$

25° C [39]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
12,1	149	68,5	342
28,5	303	89,9	181
49,0	367		

**№ 808. Нитробензол — бензоил  
хлористый**  
 $C_6H_5NO_2 - C_7H_5ClO$

25° C [15]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
5,2	2,5	18,6	9,5
10,2	5,6		

**№ 809. Нитробензол — толуол**  
 $C_6H_5NO_2 - C_7H_8$

25° C [39]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
11,8	26,8	66,9	41,4
30,7	49,3	91,6	19,6
50,8	55,9		

**№ 810. Бензол — анилин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

20° C [264]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	75	60	155
20	125	70	128
30	155	80	90
40	170	90	50
50	168		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

**№ 811. Бензол — анилин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

20° C [164]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
0,07	0,79	5,85	57,1
0,15	1,7	21,02	146,3
0,60	6,6	91,20	50,5
1,88	20,0		

**№ 812. Бензол — анилин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

25° C [82]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
34,42	172,4	68,33	140,1
40,01	174,8	73,73	117,7
46,53	175,0	79,15	97,5
54,46	163,8	85,80	70,0
63,35	147,2	92,35	40,1

**№ 813. Бензол — анилин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

30° C [236]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	100	60	178
20	152	70	144
30	184	80	108
40	194	90	60
50	192		

**№ 814. Бензол —  $\alpha$ -пиколин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

10° C [277]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
50,19	6,7	40,33	6,9
		50,92	7,2
		55,37	7,6
2,00	1,2	65,96	5,5
4,95	2,6	79,29	4,3
28,96	6,4	90,54	2,6

**№ 815. Бензол —  $\alpha$ -пиколин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

25° C [177]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
18,00	2,2	54,93	6,5
22,93	3,7	74,12	5,7
30,04	3,5	74,19	3,2
38,30	5,4	79,99	3,2

**№ 816. Бензол —  $\beta$ -пиколин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

25° C [177]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
18,36	-3,4	66,75	1,1
29,82	-3,7	71,82	2,7
55,48	-1,7	81,18	16,6

**№ 817. Бензол —  $\gamma$ -пиколин**  
 $C_6H_6 - C_6H_7N$

25° C [177]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
11,84	2,4	48,31	3,8
24,32	2,9		

**№ 818. Бензол — циклогексан**  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$

10° C [276]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	117	60	352
20	216	70	316
30	288	80	267
40	331	90	168
50	347		

**№ 819. Бензол — циклогексан**  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$

15° C [100]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
20,66	146	23,59	138
35,51	194	25,11	141
38,43	194	42,53	178
44,60	200	47,21	181
47,60	201	50,86	182
47,95	203	56,16	179
52,92	199	69,41	158
54,34	199		
55,04	197		
57,10	196		
73,24	161		
		43,23	159
		44,03	161
		48,66	160

**№ 820. Бензол — циклогексан**  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$

25° C [276]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
8,35	62,8	43,07	189
9,73	68,8	49,47	193
10,03	74,6	54,24	189
12,55	89,2	65,95	171
19,34	122	77,86	126
33,99	178	87,96	71,8
38,60	186	90,05	63,0

№ 821. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [85]  
25° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
17,69	112	52,29	183
18,92	126	53,40	184
28,67	151	55,19	185
35,74	172	57,64	183
42,27	182	70,61	150
43,46	184	71,11	152
46,05	184	72,18	142
49,76	186	73,53	139

№ 822. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [85]  
25° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20	163	50	186
30	160	60	176
40	181	70	151

№ 823. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [222]  
25° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	71,7	60	178
20	125	70	154
30	161	80	117
40	182	90	65,4
50	197		

№ 824. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [172]

x	$\Delta H$ при температуре	
	25° C	35° C
10	67,6	65,2
20	121	116
30	158	154
40	183	177
50	193	186
60	188	181
70	167	161
80	130	124
90	74,5	71,2

№ 825. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [152]  
25° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
14,36	99	16,30	101
16,41	101	16,38	101
25,19	148	28,07	146
25,52	150	28,14	146
33,71	173	37,00	166
33,97	175	37,06	166
40,31	185	43,88	174
40,64	186	43,93	174
49,74	191	46,41	173
56,90	186	53,59	172
66,46	168	63,35	159
79,86	121	77,57	119

№ 826. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [26]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10,5	78,0	47,0	177
23,1	141	52,4	177
43,5	188	58,4	172
46,5	190	66,5	156
49,8	191	82,6	98,0
55,6	185		
78,6	126		
86,5	86,5		
		17,4	101
		21,7	117
		22,0	118
		34,4	157
		44,0	171
9,5	68,0	48,8	172
27,4	140	61,1	161
41,7	176	84,0	90,0

№ 827. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [177]  
30° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
61,22	162	93,86	43,0
85,28	88,4		

№ 828. Бензол — циклогексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}$  [184]  
90° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,2	37,8	57,2	131
17,0	74,8	67,6	112
24,8	98,6	72,6	98,5
33,6	139	77,1	93,1
47,5	142	88,4	42,5
47,6	141		

№ 829. Бензол — циклогексаноол  
 $C_6H_6 - C_6H_{12}O$  [164]  
25,6° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
0,0306	1,6	1,984	77,9
0,1034	5,2	5,850	178
0,1104	5,3	18,06	328
0,2980	14,4	83,32	169
0,5982	27,7	96,88	34,9

№ 830. Бензол — 2-метилпиперидин  
 $C_6H_6 - C_6H_{13}N$  [279]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10° C		25° C	
50,04	157	46,13	133
		53,83	129
25° C		61,32	123
15,20	71,0	72,49	96,8
29,88	114	85,40	59,0

№ 831. Бензол — N-метилпиперидин  
 $C_6H_6 - C_6H_{13}N$  [280]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10° C		25° C	
50,12	49,0	46,88	45,9
		59,56	38,7
25° C		70,84	30,8
9,46	18,4	78,92	24,1
20,79	37,0	88,20	11,5
32,73	45,6		

№ 832. Бензол — гексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{14}$  [155]  
20° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
17,5	107	56,3	207
30,1	157	66,7	191
31,0	160	78,8	150
40,3	190	86,6	112
47,0	201		

№ 833. Бензол — гексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{14}$  [222]  
25° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	75,4	60	194
20	158	70	165
30	196	80	123
40	213	90	68,1
50	211		

№ 834. Бензол — гексан  
 $C_6H_6 - C_6H_{14}$  [118]  
25° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,43	82,8	47,58	214
19,25	155	53,22	210
27,89	189	64,25	186
30,43	196	78,64	130
35,03	205	84,81	103
35,73	208		

№ 835. Бензол — гексиловый спирт  
 $C_6H_6 - C_6H_{14}O$  [104]  
20–22° C

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
11,13	250	41,02	340
18,71	292	60,00	317

№ 836. Бензол — гексильовый спирт  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O [68]

x	ΔH	x	ΔH
8,9	200	41,0	307
18,7	275	42,2	307
18,7	274	68,8	204

№ 837. Бензол — триэтиленгликоль  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub> [129]

x	ΔH при температуре		
	25° C	35° C	45° C
6,1	35,1	—	72,8
11,4	46,4	67,4	94,2
24,3	52,2	74,8	107
33,9	56,0	—	—
39,0	58,1	85,7	119
56,2	35,6	61,5	105
76,2	14,2	23,2	53,0

№ 838. Бензол — триэтиламин  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>N [229]

x	ΔH	x	ΔH
20° C		35° C	
32,5	67,9	48,1	78,4
36,0	73,6	48,6	78,4
48,2	85,1	60,3	71,2
49,2	85,3	61,0	70,2
59,0	79,8	45° C	
60,9	77,2	34,4	58,6
63,0	73,6	35,7	59,7
35° C		47,3	73,6
34,2	60,2	48,8	73,9
35,0	61,4	60,7	65,0
		61,6	63,1

№ 839. Бензол — бензил хлористый  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>ClO [15]

x	ΔH	x	ΔH
5,2	17,0	64,9	39,6
9,5	29,8	73,7	31,9
17,5	36,4	84,2	19,4

№ 840. Бензол — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [221]

x	ΔH	x	ΔH
8,6	5,0	56,0	18,8
17,5	9,9	66,5	17,2
26,7	15,2	77,3	12,7
36,1	18,3	88,5	7,2
45,9	18,8		

№ 841. Бензол — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [72]

x	ΔH	x	ΔH
38,5	14,9	52,4	16,1
39,6	14,9	54,2	15,9
50,5	15,5		

№ 842. Бензол — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [210]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
15° C		25° C		35° C	
37,05	12,4	33,62	9,9	33,39	9,2
46,23	14,4	39,34	11,8	38,78	10,9
52,50	14,9	45,94	12,0	48,85	12,8
59,00	14,7	51,48	14,0	55,11	12,0
		57,38	13,8	61,52	11,3
		71,56	10,2		

№ 843. Бензол — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [74]

t°, C	x	ΔH
6,3	50,6	18,0
14,7	50,6	17,0
24,4	51,4	16,3
34,5	51,3	15,1
44,6	51,0	14,0
53,9	51,4	13,0
64,5	50,5	12,2

№ 844. Бензол — 2,6-лутидин  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>9</sub>N [177]

x	ΔH	x	ΔH
10,61	6,2	32,89	13,4
14,02	7,9	39,51	13,9
15,05	8,4	46,37	14,3
29,15	11,2	67,13	10,3

№ 845. Бензол — гептан  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub> [63]

x	ΔH	x	ΔH
12,2	123	62,4	198
17,2	151	67,6	185
28,5	206	70,0	178
35,0	223	78,0	140
41,2	228	79,0	131
48,9	227	85,0	105
55,9	217		

№ 846. Бензол — гептан  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub> [222]

x	ΔH	x	ΔH
10	97,5	60	193
20	162	70	162
30	199	80	120
40	213	90	66,4
50	210		

№ 847. Бензол — гептан  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub> [259]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
15° C		20° C		35° C	
17,18	144	12,09	123	46,57	208
20,40	177	17,01	151	49,95	201
23,55	199	35,00	222	53,64	209
26,61	218	41,08	229	57,66	194
29,59	234	46,57	230	62,07	182
49,95	240	49,95	227	66,91	177
53,64	241	53,64	222	72,24	146
57,66	232	57,66	215	78,12	121
62,07	219	62,07	202	84,64	90,2
66,91	199	66,91	188	91,89	51,1
72,24	169	74,95	148		
78,12	136	78,5	126		
84,64	92,1				
91,89	52,5				

№ 848. Бензол — гептан  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub> [152]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C	
11,40	111	59,69	205
20,50	168	74,78	152
27,87	198	50° C	
34,01	214		
42,57	227	38,93	206
49,55	224	45,91	208
		56,09	197
		71,86	151

№ 849. Бензол — м-ксилол  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub> [231]

x	ΔH	x	ΔH
2,99	7,2	42,84	53,6
5,82	13,6	45,55	53,2
9,89	21,7	49,35	53,7
15,26	30,8	51,44	52,5
21,21	38,9	56,58	51,8
27,21	45,2	64,41	47,4
32,06	49,4	73,22	39,7
33,23	49,5	82,28	29,1
37,12	52,0	90,01	17,7
39,61	52,2	95,53	8,3

№ 850. Бензол — *о*-ксилол  
 $C_6H_6 - C_8H_{10}$  [231]  
25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
2,47	5,5	41,41	51,3
5,02	11,0	46,23	51,4
8,48	17,7	53,38	50,9
13,13	25,7	60,60	48,3
18,29	33,2	68,19	43,4
23,75	39,8	76,37	35,6
29,57	45,1	84,58	25,4
35,59	49,0	91,31	15,3
36,19	49,6	96,68	6,1

№ 851. Бензол — *п*-ксилол  
 $C_6H_6 - C_8H_{10}$  [231]  
25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
3,07	5,7	34,94	37,7	58,12	37,4
6,20	10,9	38,42	38,4	66,33	33,6
10,59	17,4	40,62	39,1	74,04	28,4
15,81	23,8	44,29	39,4	82,07	21,2
21,14	29,2	46,24	39,5	88,50	14,4
29,05	35,0	50,17	39,0	94,63	7,0
32,64	36,3	51,38	38,9		

№ 852. Бензол — *п*-ксилол  
 $C_6H_6 - C_8H_{10}$  [74]  
 $t^\circ, C$

$t^\circ, C$	<i>x</i>	$\Delta H$
14,7	49,4	42,3
24,4	49,5	41,3
34,5	49,2	37,8
55,3	49,6	34,4

№ 853. Бензол — *п*-ксилол  
 $C_6H_6 - C_8H_{10}$  [210]  
15° C 25° C 35° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
35,88	24,5	19,35	13,6	31,30	18,6
44,89	28,0	30,15	19,9	41,81	25,4
51,26	28,0	41,84	25,9	51,23	25,8
61,28	25,9	48,02	26,9	57,84	24,3
		54,53	24,9	67,43	19,8
		67,87	20,9		
		79,51	14,1		

№ 854. Бензол — этилбензол  
 $C_6H_6 - C_8H_{10}$  [35]  
25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
19,5	17,1	26,6	21,1
49,5	25,2		

№ 855. Бензол — диметиланилин  
 $C_6H_6 - C_8H_{11}N$  [263]  
20° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	3	60	-23
20	-12	70	-22
30	-17	80	-19
40	-19	90	-12
50	-21		

№ 856. Бензол — октен-1  
 $C_6H_6 - C_8H_{16}$  [152]  
 $t^\circ, C$

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
9,91	72	59,33	140
18,04	114	74,50	102
24,80	136		
30,54	149		
42,18	157	37,34	142
49,31	153	44,28	143
		54,78	136
		70,48	105

№ 857. Бензол — изеооктан  
 $C_6H_6 - C_8H_{18}$  [152]  
25° C 25° C 25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
9,53	106	31,32	224	71,98	174
10,25	112	38,90	240	73,49	167
17,39	165	40,91	240		
18,55	171	46,81	242		
23,98	200	47,93	239	36,34	219
25,51	206	55,94	229	43,23	225
29,58	220	58,00	222	53,46	217
				69,60	172

№ 858. Бензол — октиловый спирт  
 $C_6H_6 - C_8H_{18}O$  [68]  
35° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
15,8	276	35,6	327
35,3	327		

№ 859. Бензол — октаметилцикло-  
тетрасилоксан  
 $C_6H_6 - C_8H_{24}O_4Si$  [153]  
42,5° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	102	60	155
20	158	70	122
30	184	80	87,0
40	187	90	47,1
50	178		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 860. Бензол — тетралин  
 $C_6H_6 - C_{10}H_{12}$  [152]  
25° C 25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
11,41	18,4	62,52	33,5
20,47	28,0	76,86	23,7
27,86	33,3		
33,98	35,7		
45,48	38,4	40,86	29,3
52,66	37,2	47,95	29,2
		58,12	20,1

№ 861. Бензол — пинен  
 $C_6H_6 - C_{10}H_{16}$  [115]  
25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
6,2	52	46,0	174
13,2	98	52,5	176
23,7	149	78,8	101
37,5	173		

№ 862. Бензол — декалин  
 $C_6H_6 - C_{10}H_{18}$  [152]  
25° C 25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10,05	82,1	56,62	179
18,28	122	72,38	138
25,12	155		
30,91	171		
39,54	188	37,71	164
46,60	189	44,70	167
		54,96	161
		71,04	126

№ 863. Бензол — *цис*-декалин  
 $C_6H_6 - C_{10}H_{18}$  [152]  
25° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10,22	80,0	23,53	150
18,60	125	31,28	165

№ 864. Бензол — дифенил  
 $C_6H_6 - C_{12}H_{10}$  [131]  
71° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
12,5	14,8	28,8	27,8
16,0	18,8	31,0	32,4
18,2	20,1	57,8	34,6
24,1	26,6	58,7	33,4
26,3	27,2	70,6	26,9
28,7	26,9	86,5	13,8

№ 865. Бензол — дифенилметан  
 $C_6H_6 - C_{13}H_{12}$  [133]  
34,98° C

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
9,06	0,33	43,73	1,89
13,27	0,41	52,89	2,16
16,28	0,63	52,91	2,27
26,41	1,04	64,96	2,29
29,23	1,29	74,64	1,92
42,95	1,94	83,18	1,42

№ 866. Бензол — дифенилметан  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>13</sub>H<sub>12</sub> [142]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
30° C		50° C		70° C	
10	0,707	10	-0,90	10	-2,64
20	1,21	20	-1,56	20	-4,50
30	1,51	30	-1,99	30	-5,64
40	1,70	40	-2,21	40	-6,15
50	1,70	50	-2,24	50	-6,10
60	1,57	60	-2,08	60	-5,55
70	1,32	70	-1,77	70	-4,60
80	0,965	80	-1,31	80	-3,31
90	0,518	90	-0,74	90	-1,74

№ 867. Бензол — о, о'-дитолил  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>14</sub>H<sub>14</sub> [134]  
35° C

x	ΔH	x	ΔH
10	13,0	60	34,8
20	23,2	70	30,5
30	30,5	80	23,2
40	34,8	90	13,0
50	36,3		

Примечание. Определено по данным о равновесии жидкость — пар.

№ 868. Бензол — дибензил  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>14</sub>H<sub>14</sub> [179]

t°, C	x	ΔH
25	50	0±3
52	50	0±3

№ 869. Бензол — гексадекан  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>34</sub> [152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		50° C	
6,46	126	30,28	306	24,17	248
12,10	198	33,07	311	29,82	262
17,15	243	42,61	308	38,99	266
21,63	274	56,67	270	56,12	231
24,56	290	59,85	260		
27,05	298				

№ 870. Бензол — производные бензола  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—второй компонент [20° C]

Второй компонент	x	ΔH
Хлорбензол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	21,1	0,46
Анилин C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N	15,4	138
Этилбензоат C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	19,94	4,39

№ 871. Бензол — ароматические углеводороды  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—второй компонент [179]

Второй компонент	x	ΔH	t°, C
Дифенил C <sub>12</sub> H <sub>10</sub>	50	43±4	42
Дифенилметан C <sub>13</sub> H <sub>12</sub>	50	0±1	25,3
Дифенилацетилен (толан) C <sub>14</sub> H <sub>10</sub>	50	-22±2	48

№ 872. Фенол — декан  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub> [220]  
80,3° C

x	ΔH	x	ΔH
10	204	60	478
20	333	70	478
30	405	80	438
40	444	90	306
50	465		

№ 873. Анилин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> [164]  
20° C

x	ΔH	x	ΔH
0,20	4,5	99,85	5,6
98,62	48,9	99,91	3,2
99,40	21,6	99,94	2,3

№ 874. Анилин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> [189]

x	ΔH при температуре	
	20° C	45° C
1,95	38,1	40,8
2,89	56,2	60,1
2,99	61,0	65,0
5,08	97,4	104
9,64	167	179

№ 875. Анилин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> [236]  
50° C

x	ΔH	x	ΔH
10	200	60	490
20	340	70	465
30	430	80	400
40	480	90	280
50	500		

№ 876. Анилин — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [53]

x	ΔH при температуре		
	20° C	30° C	40° C
1	10,2	13,3	19,8
5	50,9	68,7	98,5
10	98,8	143	191
20	186	272	354
30	264	382	488
40	320	467	584
50	365	532	659
60	392	565	687
70	396	560	665
80	366	504	579
90	282	365	391
95	194	219	242
99	52,9	61,2	56,8

№ 877. Анилин — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [15]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
8,5	66,5	59,2	240
15,7	116	66,3	230
27,0	174	79,8	180
35,7	211	84,2	154
45,6	236	88,9	120
50,3	238	94,2	68,8
55,0	243	97,0	37,8
56,9	251		

№ 878. Анилин — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [234]  
30° C

x	ΔH	x	ΔH
10,0	80	60,0	248
20,0	140	70,0	228
30,0	192	80,0	180
40,0	228	90,0	116
50,0	244		

№ 879. Анилин — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> [121]

x	ΔH при температуре	
	30° C	50° C
10,0	100	110
20,0	160	175
30,0	200	212
40,0	225	235
50,0	245	250
60,0	248	250
70,0	227	227
80,0	180	180
90,0	110	110

№ 880. Анилин — анизол  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O [15]  
25° C

x	ΔH	x	ΔH
8,5	26,3	52,2	84,3
15,4	43,2	66,1	76,0
21,4	58,1	77,6	59,5
31,6	73,2	88,7	34,6
42,1	83,1	94,2	18,4



№ 881. Анилин — *n*-ксилол  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

25° C [15]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
7,3	79	50,6	297
13,8	138	63,1	287
20,6	206	77,2	232
29,1	233	87,3	156
41,9	285	93,4	93,4

№ 882. Анилин — *n*-ксилол  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

0° C [76]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
19,33	152	47,71	266
31,22	222	65,41	262
38,90	244	69,80	244

№ 883. Анилин — бензилацетат  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>

25° C [171]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10	8	60	-25
20	9	70	-27
30	1,6	80	-24
40	-7	90	-16
50	-16		

№ 884. Анилин — мезитилен  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>

30° C [236]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10	165	60	370
20	265	70	340
30	335	80	252
40	375	90	150
50	385		

№ 885. α-Пиколин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

10° C [276]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10	139	60	281
20	226	70	241
30	277	80	180
40	301	90	99,5
50	301		

№ 886. α-Пиколин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [276]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
14,10	129	72,30	262
30,35	238	80,26	219
40,10	276	90,50	138
51,68	301	94,88	90,6
60,26	296		

№ 887. α-Пиколин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [177]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
23,07	194	76,20	246
32,66	246	82,46	198
46,88	294	88,37	151
60,98	299	91,52	124
73,29	263	93,42	98,0

№ 888. α-Пиколин — *N*-метил-  
пиперидин  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>N

[281]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10° C		25° C	
50,08	104	39,49	100
25° C		49,03	107
		59,91	108
10,58	36,1	69,93	101
21,27	65,0	80,32	77,7
29,02	83,4		

№ 889. α-Пиколин — 2-метил-  
пиперидин  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>N

[281]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10° C		25° C	
50,13	104	40,05	88,4
25° C		49,61	90,3
		61,05	86,0
10,19	34,9	72,78	72,9
19,76	56,4	80,42	58,3
		91,63	30,4

№ 890. α-Пиколин — толуол  
C<sub>8</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

[277]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10° C		25° C	
49,51	13,4	38,34	17,4
25° C		49,98	17,7
		59,96	17,9
20,13	9,6	71,08	17,4
29,84	14,8	81,50	13,4

№ 891. α-Пиколин — метилцикло-  
гексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>

25° C [278]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
17,42	150	60,37	275
31,26	235	71,13	246
40,03	265	81,09	191
48,87	277	85,32	151
50,08	279		

№ 892. β-Пиколин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—CH<sub>12</sub>

25° C [177]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
21,22	194	71,59	280
26,74	229	80,17	234
48,75	311	89,19	158
56,60	318	95,56	74,1
61,27	315		

№ 893. γ-Пиколин — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [177]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
52,23	332	84,50	213
75,81	294	85,80	194

№ 894. Циклогексанон — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [39]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
11,0	78,6	70,8	209
30,4	176	90,3	110
49,4	224		

№ 895. Циклогексанон — циклогексан  
C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

26,9° C [181]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10	144	60	369
20	251	70	326
30	326	80	251
40	369	90	144
50	384		

№ 896. Циклогексанон — толуол  
C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>6</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

25° C [39]

<i>x</i>	Δ <i>H</i>	<i>x</i>	Δ <i>H</i>
10,3	-13,0	68,6	-34,4
31,5	-30,5	91,0	-8,9
50,6	-37,2		

№ 897. Диэтилоксалат —  
1,3-бутиленгликольдиацетат  
 $C_6H_{10}O_4-C_8H_{14}O_4$

20° C [163]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
20	-11	60	-22
40	-20	80	-15

№ 898. Бромциклогексан —  
метилциклогексан  
 $C_6H_{11}Br-C_7H_{14}$

25° C [39]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
12,0	39,0	70,4	99,1
30,2	88,7	89,2	47,8
50,3	105	91,6	38,5

№ 899. Хлорциклогексан —  
метилциклогексан  
 $C_6H_{11}Cl-C_7H_{14}$

25° C [39]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10,9	31,3	64,0	90,9
29,5	71,7	86,0	53,1
45,7	91,6		

№ 900. Циклогексан — циклогексанол  
 $C_6H_{12}-C_6H_{12}O$

25,6° C [164]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
0,0489	3,8	2,92	86,7
0,099	7,6	6,16	107,2
0,150	13,0	85,92	71,7
0,38	25,1	87,34	65,5
0,99	51,3	99,33	2,9

№ 901. Циклогексан —  
N-метилпиперидин  
 $C_6H_{12}-C_6H_{13}N$

[280]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10° C		25° C	
52,13	38,5	29,97	28,9
		40,96	36,1
		57,17	37,7
		60,93	34,6
10,00	12,4	70,03	27,9
19,98	22,7	78,39	22,9

№ 902. Циклогексан — 2-метил-  
пиперидин  
 $C_6H_{12}-C_6H_{13}N$

[278]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10° C		25° C	
50,27	195	38,45	177
		51,19	177
		60,65	163
		71,90	135
14,48	107	85,47	71,0
29,87	167		

№ 903. Циклогексан — гексан  
 $C_6H_{12}-C_6H_{14}$

20° C [156]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
13,7	27,5	49,1	52,7
19,3	42,7	53,2	51,8
28,1	47,2	55,9	47,6
35,1	50,8	56,3	46,4
35,3	51,6	58,3	48,0

№ 904. Циклогексан — гексан  
 $C_6H_{12}-C_6H_{14}$

[111]

x	$\Delta H$	t, °C
14,072	31,7	25,026
19,131	39,8	25,019
24,590	45,0	25,009
28,219	49,0	24,993
31,889	50,4	25,154
34,779	51,4	25,011
36,387	52,2	25,128
37,766	52,6	25,002
39,303	53,0	25,012
40,410	53,4	25,001
40,663	53,0	25,013
41,934	53,2	25,008
45,114	52,7	25,024
47,402	52,4	24,999
50,515	51,9	25,182
54,712	50,0	25,015
58,320	48,0	24,990
62,183	45,5	25,009
68,130	41,1	25,006
73,143	36,1	25,021
80,645	27,8	25,021

№ 905. Циклогексан — гексиловый  
спирт  
 $C_6H_{12}-C_6H_{14}O$

25° C [257]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	96,6	60	118
20	126	70	93,8
30	142	80	65,8
40	147	90	33,5
50	139		

№ 906. Циклогексан — бензонитрил  
 $C_6H_{12}-C_7H_5N$

25° C [39]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
9,9	168	68,4	259
27,8	303	89,4	101
49,9	324		

№ 907. Циклогексан — толуол  
 $C_6H_{12}-C_7H_8$

15—20° C [47]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
5,4	34,6	67,6	134
16,8	93,8	83,5	82,8
25,7	122	94,7	29,8
32,9	40		

№ 908. Циклогексан — толуол  
 $C_6H_{12}-C_7H_8$

25° C [222]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10	56,9	60	130
20	97,4	70	111
30	123	80	83,7
40	136	90	46,6
50	138		

№ 909. Циклогексан — толуол  
 $C_6H_{12}-C_7H_8$

25° C [39]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
10,9	60,9	69,6	120
29,3	132	89,1	53,6
49,8	146		

№ 910. Циклогексан — 2,6-лутидин  
 $C_6H_{12}-C_7H_9N$

25° C [177]

x	$\Delta H$	x	$\Delta H$
8,43	100	39,41	244
10,62	129	40,43	253
16,51	155	47,21	244
20,41	172	73,07	165
29,30	196	81,04	127

**№ 911. Циклогексан —  
N-метиланилин**  
 $C_6H_{12}-C_7H_9N$

50° C [236]

x	ΔH	x	ΔH
10	210	60	380
20	320	70	320
30	390	80	240
40	425	90	130
50	420		

**№ 912. Циклогексан — гептан**  
 $C_6H_{12}-C_7H_{16}$

20° C [109]

x	ΔH	x	ΔH
10	28,0	60	60,1
20	52,1	70	50,7
30	63,3	80	37,2
40	65,8	90	20,1
50	63,5		

**№ 913. Циклогексан — гептан**  
 $C_6H_{12}-C_7H_{16}$

20° C [107]

x	ΔH	x	ΔH
17,00	44,3	65,73	50,4
31,52	59,8	79,49	34,1
50,00	60,8		

**№ 914. Циклогексан — гептан**  
 $C_6H_{12}-C_7H_{16}$

20° C [63]

x	ΔH	x	ΔH
10,7	25,7	52,0	65,5
17,0	37,9	55,6	62,9
27,0	55,0	62,2	54,5
38,3	70,3	69,0	48,4
46,0	68,9	77,0	36,8

**№ 915. Циклогексан — гептан**  
 $C_6H_{12}-C_7H_{16}$

25° C [222]

x	ΔH	x	ΔH
10	28,8	60	51,2
20	46,8	70	42,4
30	56,2	80	31,0
40	59,1	90	15,3
50	57,0		

**№ 916. Циклогексан — гептан**  
 $C_6H_{12}-C_7H_{16}$

[152]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C	
13,38	34,9	63,42	49,9
23,61	49,5	77,64	35,0
31,62	55,6	50° C	
38,14	57,9	14,87	32,0
46,44	58,7	25,88	44,0
53,61	56,4	34,47	48,5
		41,22	49,6

**№ 917. Циклогексан — м-ксилол**  
 $C_6H_{12}-C_8H_{10}$

[152]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C	
16,32	86,7	68,12	113
27,95	121	81,09	76,7
36,88	134	50° C	
43,79	138	48,18	128
51,01	137	55,34	124
58,72	129	65,12	110
		78,86	77,4

**№ 918. Циклогексан — п-ксилол**  
 $C_6H_{12}-C_8H_{10}$

15–20° C [47]

x	ΔH	x	ΔH
8,0	46,7	54,0	126
23,3	104	67,0	110
34,3	124	91,5	75,0
42,5	130	92,3	34,9
48,9	130		

**№ 919. Циклогексан — этилбензол**  
 $C_6H_{12}-C_8H_{10}$

25° C [35]

x	ΔH	x	ΔH
18,1	61,3	30,6	88,4
22,7	72,1	46,9	102

**№ 920. Циклогексан —  
N,N-диметиланилин**  
 $C_6H_{12}-C_8H_{11}N$

50° C [236]

x	ΔH	x	ΔH
10	125	60	250
20	205	70	210
30	250	80	160
40	275	90	80
50	270		

**№ 921. Циклогексан — октен-1**  
 $C_6H_{12}-C_8H_{16}$

[152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		50° C	
11,89	33,6	46,93	60,3	41,82	52,1
21,21	49,0	54,11	57,4	48,94	51,1
28,76	56,3	63,86	50,5	59,07	46,3
34,97	59,4	77,99	34,8	74,26	33,7

**№ 922. Циклогексан — изоктан**  
 $C_6H_{12}-C_8H_{18}$

[152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		50° C	
11,77	19,3	51,29	42,9	13,51	22,0
21,12	30,6	52,76	42,8	23,76	33,1
28,65	37,0	61,21	39,2	31,94	38,6
34,88	40,6	62,63	38,9	38,49	40,9
44,12	45,5	75,87	29,0	40,88	41,1
45,59	43,6	77,03	28,0	48,00	41,3
				58,17	38,6
				73,53	30,1

**№ 923. Циклогексан — октиловый  
спирт**  
 $C_6H_{12}-C_8H_{18}O$

25° C [257]

x	ΔH	x	ΔH
10	102	60	129
20	133	70	105
30	149	80	75,3
40	155	90	39,5
50	147		

**№ 924. Циклогексан — тетралин**  
 $C_6H_{12}-C_{10}H_{12}$

[152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		50° C	
13,47	64,6	50,47	117	45,68	108
23,78	94,8	57,60	111	52,87	105
31,86	110	67,06	97,1	62,82	95,5
38,45	116	80,29	66,7	77,14	68,9

**№ 925. Циклогексан — декалин**  
 $C_6H_{12}-C_{10}H_{18}$

25° C [152]

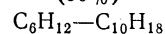
x	ΔH	x	ΔH
11,66	0,95	46,99	7,60
20,83	2,08	54,16	9,03
28,27	3,11	63,93	9,92
34,43	3,80	77,99	8,62

**№ 926. Циклогексан — транс-  
декалин (90%)**  
 $C_6H_{12}-C_{10}H_{18}$

25° C [152]

x	ΔH	x	ΔH
11,86	–1,70	28,70	0,81
21,18	–0,76	34,30	2,22

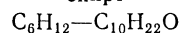
№ 927. Циклогексан — *цис*-декалин  
(90%)



25° C [152]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
21,64	-1,48	35,60	4,24
29,30	0,32		

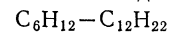
№ 928. Циклогексан — дециловый спирт



25° C [6]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
2,4	57,1	50,7	137
6,7	90,5	54,6	131
14,9	122	61,0	120
24,7	139	69,3	97
33,6	147	81,7	58
41,1	146	96,0	15,5

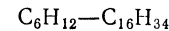
№ 929. Циклогексан — дициклогексил



[142]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
30° C		30° C		50° C	
10	11,3	80	14,8	40	22,1
20	19,3	90	7,9	50	22,3
30	24,3			60	20,9
40	26,7	50° C		70	17,6
50	26,7	10	9,1	80	12,9
60	24,5	20	15,7	90	7,0
70	20,4	30	20,0		

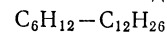
№ 930. Циклогексан — гексадекан



[152]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
25° C		25° C		50° C	
7,78	52,3	32,12	122	27,83	82,3
14,40	81,7	38,66	125	33,97	86,6
20,29	99,4	48,64	122	43,63	87,4
25,34	110	65,44	98,5	60,69	74,0

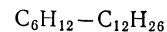
№ 931. Гексен-1 — додекан



20° C [95]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
37,01	30,7	49,93	31,9
37,91	30,8	49,96	31,6
39,33	30,1	52,57	31,7
41,37	31,0	56,27	30,7
43,40	30,9	62,05	28,5
44,26	32,3	62,98	27,2
47,83	32,7	65,32	27,1
49,07	32,1	72,63	23,1
49,34	32,4		

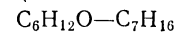
№ 932. 2-Метилпентен-1 — додекан



[95]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10° C		30° C	
22,75	23,4	10,67	9,1
29,27	26,7	12,56	10,8
39,79	32,6	17,84	15,1
46,68	33,3	22,76	13,9
48,50	33,7	36,60	22,5
49,42	33,8	36,66	21,3
52,74	33,7	36,90	21,3
62,37	30,7	37,41	22,4
72,66	26,9	40,32	22,5
20° C		50° C	
44,77	27,01	51,04	24,3
47,83	28,3	53,74	23,9
50,34	29,2	57,66	23,7
52,71	29,7	60,72	23,4
56,49	27,4	64,76	22,7
57,99	28,01	74,25	18,5
66,54	23,6	78,06	17,0

№ 933. Циклогексанол — гептан



25,6° C [164]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10,71	79	98,79	60,0
84,19	206	99,70	18,2
96,29	103	99,92	5,5
98,76	60,9	99,94	3,6

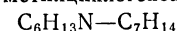
№ 934. 2-Метилпиперидин —  
N-метилпиперидин



[280]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10° C		25° C	
51,79	12,2	38,84	8,6
		52,54	12,2
		61,42	10,8
		70,90	6,2
		80,59	4,8
20,25	7,2		
29,21	7,9		

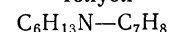
№ 935. 2-Метилпиперидин —  
метилциклогексан



[278]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10° C		25° C	
50,19	186	38,35	160
		48,52	172
		60,54	171
		69,88	157
		85,46	99,7
14,40	77,9		
28,75	135		

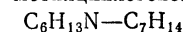
№ 936. N-Метилпиперидин —  
толуол



[280]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10° C		25° C	
49,45	13,6	39,89	10,5
		49,63	11,9
		57,86	12,9
		70,73	8,6
		80,18	6,9
		89,84	3,3
10,94	2,9		
20,09	6,2		
29,83	8,4		

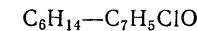
№ 937. N-Метилпиперидин —  
метилциклогексан



[280]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10° C		25° C	
50,08	25,1	39,29	22,9
		50,84	25,8
		60,02	21,3
		70,37	20,6
		78,62	16,7
20,14	14,6		
30,10	15,8		

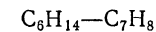
№ 938. Гексан — бензоил хлористый



25° C [15]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
6,6	80,5	22,6	304
12,7	139		

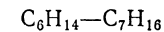
№ 939. Гексан — толуол



20° C [155]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
25,4	86,0	52,2	112
29,0	96,1	61,4	102
32,0	102	78,5	77,9
47,7	109		

№ 940. Гексан — гептан



20° C [155]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
39,6	3,72	72,0	2,20
42,0	5,62	82,1	1,20

№ 941. Гексан — гептан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>

25° C [17]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	2,2	40	5,8	70	5,0
20	3,9	50	6,2	80	3,9
30	5,0	60	5,8	90	2,2

№ 942. Гексан — окись  
перфторциклооктана  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>8</sub>F<sub>16</sub>O

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	257	40	553	70	453
20	420	50	553	80	352
30	513	60	519	90	205

№ 943. Гексан — дибутиловый эфир  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O

25° C [174]

x	ΔH	x	ΔH
3,04	2,57	25,94	18,5
3,66	3,18	37,46	19,3
4,69	4,24	37,87	19,0
8,66	8,79	58,46	20,2
9,34	11,2	67,64	15,9
23,48	18,7	87,05	7,87

№ 944. Гексан — декан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>

20° C [157]

x	ΔH	x	ΔH
32,83	3,89	48,07	4,0
40,08	3,84	50,70	4,1

№ 945. Гексан —  
перфтортрибутиламин  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>12</sub>F<sub>27</sub>N

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH
10	355	60	529
20	516	70	507
30	566	80	449
40	563	90	305
50	546		

№ 946. Гексан — додекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>

[95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10° C		20° C		30° C	
28,13	11,5	28,31	8,6	18,80	4,6
28,19	11,1	37,31	10,1	39,84	6,9
34,28	12,7	44,41	10,8	42,95	7,1
40,66	13,0	48,05	10,9	47,71	7,3
45,77	14,0	48,93	10,8	48,76	7,4
49,80	14,3	50,82	10,8	49,70	7,5
50,19	13,6	51,02	11,1	52,19	7,5
52,73	14,3	52,28	10,5	53,64	7,4
53,60	14,0	53,64	10,7	56,34	7,3
58,85	13,6	54,74	10,7	57,90	7,0
61,31	13,2	55,04	10,5	60,52	6,8
62,62	13,5	56,21	10,7	61,59	7,0
64,48	12,5	57,14	10,7	69,87	6,2
69,91	11,8	58,15	10,8	71,40	6,0
		68,12	10,2		

№ 947. Гексан — додекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>

20° C [255]

x	ΔH	x	ΔH
26,9	8,6	51,5	10,4
37,1	9,8	59,9	10,1
41,1	12,0	60,8	10,3
48,5	12,7		

№ 948. Гексан — трибутилфосфат  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>12</sub>H<sub>27</sub>O<sub>4</sub>P

25° C [3]

x	ΔH	x	ΔH
8,6	87	44,6	190
14,7	124	60,8	157
29,2	222	75,8	94

№ 949. Гексан — гексадекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>

20° C [157]

x	ΔH	x	ΔH
21,39	21,1	44,73	31,1
28,72	26,0	50,12	30,8
30,23	27,4	51,27	30,8
34,41	29,6	59,30	29,1
36,65	29,2	66,45	27,2
38,49	30,1	68,83	27,2
40,59	30,1		

№ 950. Гексан — гексадекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>

25° C [145]

x	ΔH	x	ΔH
30,11	22,7	50,84	27,0
31,18	23,3	52,06	27,1
39,86	26,1	55,7	27,0
46,47	27,1	59,9	26,0
49,97	27,2	69,5	23,9

№ 951. 2,2-Диметилбутан — окись  
перфторциклооктана  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>8</sub>F<sub>16</sub>O

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH
10	250	60	448
20	402	70	430
30	481	80	286
40	506	90	163
50	492		

№ 952. 2,2-Диметилбутан —  
перфтортрибутиламин  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>12</sub>F<sub>27</sub>N

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	295	40	588	70	491
20	473	50	568	80	391
30	563		547	90	183

№ 953. 2,2-Диметилбутан —  
додекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>

[95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10° C		20° C		30° C	
17,28	23,3	25,44	25,2	22,08	17,5
24,29	27,8	27,45	25,9	28,85	21,5
29,54	31,5	35,31	30,8	29,11	21,8
31,32	31,9	35,75	30,2	37,87	24,5
34,72	34,1	38,69	30,6	40,46	25,4
36,92	35,0	42,16	30,6	43,38	25,3
43,10	36,8	42,73	30,3	43,54	25,4
46,88	36,8	44,34	30,4	44,60	25,4
50,59	37,3	45,60	31,0	49,27	25,6
51,13	36,9	48,58	31,8	49,75	25,6
56,62	36,7	49,22	30,7	50,28	25,6
58,95	35,5	51,17	30,8	51,17	25,6
61,29	33,8	51,64	29,9	54,22	25,0
64,26	33,9	52,29	30,4	57,57	25,3
67,22	31,6	52,64	30,9	58,37	24,3
71,58	28,8	61,03	28,4	61,79	24,6
76,19	26,6	63,05	27,7	65,81	22,6
		65,92	27,0	67,30	21,1
		66,57	26,6	71,33	19,4
		69,57	25,1	74,97	18,3
				77,57	17,1

№ 954. 2,2-Диметилбутан —  
гексадекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>

20° C [95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
31,47	53,0	42,25	57,2	53,82	60,7
41,30	60,2	47,78	60,1	59,87	60,8
41,36	59,0	50,56	60,8	67,32	52,8

**№ 955. 2,2-Диметилбутан — гексадекан**  
 $C_6H_{14}-C_{16}H_{34}$

25° C [145]

x	ΔH	x	ΔH
5,18	14,0	49,04	55,5
18,00	36,0	50,60	56,1
31,05	50,5	55,90	55,0
31,44	49,7	65,17	49,8
46,42	56,4	80,59	33,3
46,75	56,3		

**№ 956. 2,3-Диметилбутан — окись перфторциклооктана**  
 $C_6H_{14}-C_8F_{16}O$

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH
10	253	60	504
20	409	70	448
30	495	80	354
40	532	90	212
50	533		

**№ 957. 2,3-Диметилбутан — перфтортрибутиламин**  
 $C_6H_{14}-C_{12}F_{27}N$

25° C [185]

x	ΔH	x	ΔH
10	332	60	528
20	503	70	477
30	572	80	395
40	582	90	251
50	563		

**№ 958. 2,3-Диметилбутан — додекан**  
 $C_6H_{14}-C_{12}H_{26}$

[95]

x	ΔH	x	ΔH
10° C		20° C	
19,43	19,2	50,37	22,9
21,81	20,8	50,58	23,2
25,55	22,0	50,84	23,2
30,06	24,0	54,16	22,2
32,06	25,7	56,84	22,7
38,81	27,0	57,36	22,2
43,10	27,8	60,46	21,7
45,21	28,2	70,87	19,2
46,23	28,6		
48,09	29,0	30° C	
49,57	29,2		
51,04	28,3	28,19	14,1
52,10	28,4	28,80	14,1
55,08	27,6	42,01	17,5
56,27	27,0	45,41	17,8
59,08	27,3	47,61	17,8
66,78	25,3	51,31	18,2
68,69	25,2	53,93	18,2
71,54	23,2	54,06	18,1
79,27	19,6	54,77	17,5
		55,73	18,0
20° C		59,72	17,3
24,24	17,4	62,10	17,4
34,08	20,7	65,90	16,30
40,67	22,1	66,10	16,5
42,90	22,3	68,86	14,7
43,60	22,7		

**№ 959. 2,3-Диметилбутан — гексадекан**  
 $C_6H_{14}-C_{16}H_{34}$

20° C [95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
47,07	48,6	51,65	48,4	52,36	48,4
48,75	48,3	51,72	50,0	53,10	47,8

**№ 960. 2,3-Диметилбутан — гексадекан**  
 $C_6H_{14}-C_{16}H_{34}$

25° C [145]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
6,53	10,5	48,09	44,3	60,55	42,1
19,96	30,0	49,82	43,9	73,34	34,7
30,14	39,1	50,82	44,2	81,92	25,9
40,10	43,2	55,04	44,6		

**№ 961. 2-Метилпентан — окись перфторциклооктана**  
 $C_6H_{14}-C_8F_{16}O$

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	260	40	577	70	432
20	434	50	568	80	316
30	536	60	518	90	171

**№ 962. 2-Метилпентан — перфтортрибутиламин**  
 $C_6H_{14}-C_{12}F_{27}N$

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	344	40	538	70	508
20	496	50	526	80	459
30	541	60	519	90	316

**№ 963. 2-Метилпентан — додекан**  
 $C_6H_{14}-C_{12}H_{26}$

[95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10° C		20° C		30° C	
22,32	17,7	16,85	11,4	24,65	11,8
23,05	17,9	16,97	11,6	28,63	12,8
34,76	22,4	17,90	12,4	31,42	13,8
36,24	23,2	28,53	16,8	40,29	15,3
43,02	23,7	32,19	17,1	47,31	15,6
45,23	24,6	34,17	18,7	47,88	15,6
46,67	24,4	40,52	19,8	48,81	15,5
48,48	24,8	43,25	20,2	49,30	15,9
49,57	24,8	47,95	20,0	50,91	16,0
51,32	24,2	50,44	20,4	53,60	15,6
57,71	23,1	54,65	20,2	54,04	15,6
58,36	24,1	54,67	20,4	54,05	15,5
62,02	23,0	58,40	19,8	54,21	15,6
65,66	21,3	60,88	19,8	56,44	15,5
70,22	20,1	62,25	19,9	59,24	15,0
74,00	18,1	70,15	17,2	62,00	14,9
		72,64	16,6	63,73	14,6
		73,27	15,8	65,39	14,7
				65,41	14,8
				74,05	12,1

**№ 964. 2-Метилпентан — гексадекан**  
 $C_6H_{14}-C_{16}H_{34}$

20° C [95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
19,21	28,2	45,18	45,9	57,89	45,0
23,37	32,9	50,69	46,6	62,43	42,8
29,58	38,7	50,70	44,4	68,52	39,4
38,96	44,4	54,89	45,7	73,21	35,3
43,99	45,3				

**№ 965. 2-Метилпентан — гексадекан**  
 $C_6H_{14}-C_{16}H_{34}$

25° C [145]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
19,72	27,1	49,96	44,7	57,69	42,8
33,35	39,2	50,00	43,7	65,87	39,4
41,66	42,9	50,50	44,0	83,36	24,6
43,18	43,1	55,45	43,1		

**№ 966. 3-Метилпентан — окись перфторциклооктана**  
 $C_6H_{14}-C_8F_{16}O$

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH
10	263	60	503
20	427	70	433
30	517	80	331
40	551	90	191
50	544		

**№ 967. 3-Метилпентан — перфтортрибутиламин**  
 $C_6H_{14}-C_{12}F_{27}N$

60° C [185]

x	ΔH	x	ΔH
10	327	60	539
20	480	70	524
30	535	80	468
40	545	90	317
50	542		

№ 968. 3-Метилпентан — додекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>

[95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10° C		20° C		30° C	
28,57	20,0	28,20	16,8	28,36	12,4
32,08	21,5	28,48	16,7	36,70	13,7
34,30	22,1	34,21	18,2	46,92	14,5
40,02	23,1	35,70	17,9	47,63	14,6
44,68	24,6	46,41	19,4	48,31	14,4
44,97	24,2	47,12	19,7	49,58	14,3
47,82	24,7	50,02	19,6	50,71	14,7
49,19	24,7	50,45	20,0	50,72	14,4
49,63	24,8	51,46	19,6	50,77	14,8
51,37	25,0	52,81	19,9	51,49	14,7
51,63	25,0	53,51	20,1	51,81	14,9
55,76	24,1	54,73	19,9	52,68	14,9
58,03	23,9	57,65	18,7	53,01	14,8
62,63	22,5	60,87	17,8	53,70	14,7
64,94	21,7	66,35	16,4	57,19	14,1
72,31	19,5	68,34	16,3	57,91	15,0
		70,61	16,6	58,41	14,6
		71,79	16,4	60,11	14,0
		74,30	15,3	61,86	14,5
				65,08	14,0
				72,36	12,6

№ 969. 3-Метилпентан — гексадекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>

20° C [95]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
28,73	37,6	51,62	44,4	60,70	42,3
38,57	42,0	51,70	44,6	64,07	40,3
41,70	41,8	55,0	44,0	72,87	34,9
45,79	44,5	56,87	45,2		

№ 970. 3-Метилпентан — гексадекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>

25° C [145]

x	ΔH	x	ΔH
20,53	27,3	53,51	40,3
30,84	35,5	61,19	38,6
43,10	39,9	65,90	35,5
48,44	40,9	75,66	30,8

№ 971. Гексильовый спирт — гептан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>

[212]

x	ΔH при температуре	
	35° C	45° C
9	25,9	36,4
17,5	50,4	66,3
26,7	75,6	93,3
36,1	101	116
45,9	127	140
56,0	142	162
66,4	152	179
77,2	157	183
88,4	137	160

№ 972. Гексильовый спирт — октиловый спирт  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O

25° C [201]

x	ΔH	x	ΔH
2,64	0,670	40,97	6,03
5,39	1,39	46,90	6,22
9,59	2,25	53,58	6,23
14,76	3,27	60,96	5,98
20,22	4,15	68,56	5,40
26,56	5,00	76,21	4,58
33,24	5,56	83,52	2,50
39,28	5,88	89,79	2,41
		94,65	1,43

№ 973. Гексильовый спирт — нонан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O—C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>

26,9° C [181]

x	ΔH	x	ΔH
10	35,6	60	158
20	66,7	70	159
30	95,6	80	139
40	121	90	90,1
50	143		

№ 974. Гексильовый спирт — дециловый спирт  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O—C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O

25° C [197]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
2,08	2,0	37,69	21,9	77,88	15,4
5,09	4,8	43,26	22,7	83,61	12,4
9,74	8,6	48,75	22,9	86,05	10,7
14,83	12,2	57,66	22,0	90,69	7,7
20,45	15,6	66,17	20,1	94,13	5,0
26,19	18,4	68,83	19,2	96,14	3,4
31,93	20,4	74,89	16,9		

№ 975. Гексильовый спирт — ундекан  
C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O—C<sub>11</sub>H<sub>24</sub>

[212]

x	ΔH при температуре	
	35° C	45° C
6,1	14,1	—
12,7	27,9	—
20,0	35,5	96,2
28,2	60,1	127,8
36,8	79,5	154
46,4	104	—
57,6	128	—
70,0	150	—
84,0	160	—

№ 976. Перфторгептан — изооктан  
C<sub>7</sub>F<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>

[267]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C	
15,15	281	74,58	412
24,88	393	80,66	357
33,93	466		
43,27	507	50° C	
51,13	501	24,47	391
53,56	498	35,29	476
58,65	493	50,65	512
		62,35	492
		73,60	425

№ 977. Перфторгептан — изооктан  
C<sub>7</sub>F<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>

[173]

x	ΔH при температуре		
	30° C	50° C	70° C
10	231	209	221
20	384	341	375
30	412	403	512
40	416	449	587
50	402	468	616
60	367	439	567
70	314	405	518
80	246	356	450
90	164	275	294

№ 978. Бензонитрил — толуол  
C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

25° C [110]

x	ΔH	x	ΔH
9,8	1,86	69,0	0,02
31,1	1,79	89,8	2,60
50,2	0,11		

№ 979. Бензил хлористый — толуол  
C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>ClO—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH
80,7	11,7	94,6	6,5
89,3	9,3		

№ 980. Бензил хлористый — анизол  
C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>ClO—C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O

25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH
67,4	8,2	87,8	6,5
80,3	7,8		

№ 981. Бензоил хлористый —  
п-ксилол  
 $C_7H_5ClO-C_8H_{10}$

25° C [15]

x	ΔH	x	ΔH
78,3	4,6	93,77	3,4
87,8	3,9		

№ 982. Толуол — N-метиланилин  
 $C_7H_8-C_7H_9N$

30° C [234]

x	ΔH	x	ΔH
10,0	60	60,0	110
20,0	86	70,0	94
30,0	110	80,0	70
40,0	120	90,0	40
50,0	116		

№ 983. Толуол — N-метиланилин  
 $C_7H_8-C_7H_9N$

[236]

x	ΔH при температуре	
	30° C	50° C
10	50	42
20	68	62
30	78	74
40	83	82
50	81	81
60	78	78
70	68	68
80	56	56
90	40	40

№ 984. Толуол — метилциклогексан  
 $C_7H_8-C_7H_{14}$

25° C [276]

x	ΔH	x	ΔH
16,9	70	52,8	123
31,0	105	59,9	117
45,4	126	75,9	85,1

№ 985. Толуол — гептан  
 $C_7H_8-C_7H_{16}$

20° C [155]

x	ΔH	x	ΔH
34,2	129	60,5	127
35,2	129	78,0	94,9
50,2	135		

№ 986. Толуол — гептан  
 $C_7H_8-C_7H_{16}$

25° C [222]

x	ΔH	x	ΔH
10	50,8	60	111
20	86,1	70	95,3
30	108	80	71,4
40	119	90	39,7
50	120		

№ 987. Толуол — гептан  
 $C_7H_8-C_7H_{16}$

[152]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		50° C	
12,38	66,1	14,67	71,3
22,06	100	25,60	117
29,80	118	34,07	119
36,10	128	40,75	125
54,93	129	43,29	125
59,41	124	50,38	125
64,66	116	60,46	116
78,44	52,6	75,34	87,3

№ 988. Толуол — п-ксилол  
 $C_7H_8-C_8H_{10}$

15–20° C [47]

x	ΔH	x	ΔH
52,0	2,2	76,8	1,3
65,0	2,0		

№ 989. Толуол — п-ксилол  
 $C_7H_8-C_8H_{10}$

[74]

x	ΔH	t, °C
51,1	4,5	14,7
51,2	3,5	34,5
51,2	3,2	50,3

№ 990. Толуол — N,N-диметиланилин  
 $C_7H_8-C_8H_{11}N$

30° C [234]

x	ΔH	x	ΔH
10,0	4	60,0	13
20,0	8	70,0	12
30,0	12	80,0	10
40,0	16	90,0	3
50,0	16		

№ 991. Толуол — декалин  
 $C_7H_8-C_{10}H_{18}$

20° C [265]

x	ΔH	x	ΔH
25	10,8	60	18,2
40	17,7	75	9,9
50	19,8		

№ 992. Толуол — гексадекан  
 $C_7H_8-C_{16}H_{34}$

[152]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C	
7,9	75,5	45,72	179
13,26	120	47,29	179
18,62	146	62,68	146
23,37	162	65,06	144
29,69	178		
31,07	180	50° C	
36,05	183	27,58	152
37,63	184	33,68	158
		43,33	157
		60,46	131

№ 993. м-Крезол — о-толуидин  
 $C_7H_8O-C_7H_9N$

[138]

x	ΔH	t, °C
25	–575	19,4
25	–447	54,6
25	–410	90,0
50	–590	22,1
50	–495	55,9
50	–475	90,5
75	–380	20,4
75	–285	88,0

№ 994. м-Крезол — диметиланилин  
 $C_7H_8O-C_8H_{11}N$

[138]

x	ΔH	t, °C
50	–30,5	15,28
50	–34,5	16,30

№ 995. м-Крезол — бензилацетат  
 $C_7H_8O-C_9H_{10}O_2$

25° C [171]

x	ΔH	x	ΔH
10	–140	60	–245
20	–210	70	–210
30	–255	80	–160
40	–270	90	–90
50	–265		

№ 996. м-Крезол — декан  
 $C_7H_8O-C_{10}H_{22}$

80,3° C [220]

x	ΔH	x	ΔH
10	192	60	396
20	381	70	372
30	423	80	322
40	425	90	148
50	412		



№ 997. *м*-Крезол —  $\beta$ -метилнафталин  
C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O—C<sub>11</sub>H<sub>10</sub>

80,3° C [220]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	94,1	60	338
20	171	70	332
30	233	80	287
40	282	90	185
50	319		

№ 998. *п*-Крезол —  $\beta$ -метилнафталин  
C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O—C<sub>11</sub>H<sub>10</sub>

80,3° C [220]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	79	60	317
20	151	70	303
30	214	80	253
40	266	90	152
50	302		

№ 999. Метилциклогексан — гептан  
C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>

20° C [109]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
10	3,7	60	10,7
20	6,1	70	9,5
30	9,3	80	6,3
40	10,7	90	3,8
50	10,9		

№ 1000. Метилциклогексан — гептан  
C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>

20° C [62]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
11,7	3,51	59,5	8,06
20,3	5,65	63,3	7,40
27,5	6,93	70,5	6,31
36,1	8,79	79,5	4,60
44,4	9,45	89,7	2,05
51,1	9,25		

№ 1001. Метилциклогексан — гептан  
C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>

[152]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
25° C		25° C		50° C	
15,75	5,09	51,40	8,27	17,06	2,93
27,13	6,97	58,53	7,72	29,14	4,11
35,78	7,76	67,91	6,59	38,21	4,52
42,79	8,10	80,89	4,30	45,22	4,56

№ 1002. Метилциклогексан — гептан  
C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>—C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>

[62]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>t</i> , °C
44,8	12,37	12,7
44,9	11,18	13,5
44,4	9,45	20,0
45,13	6,37	28,7
45,1	2,90	39

№ 1003. Гептан — *м*-ксилол  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

[152]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
25° C		25° C		50° C	
20,82	61,2	63,66	91,5	46,23	91,7
34,50	85,1	72,55	80,2	53,36	92,7
44,26	93,9	84,01	55,6	55,72	92,6
51,38	95,9	50° C		62,61	88,8
56,78	95,9	22,18	62,1	71,56	78,5
		36,37	84,2	83,44	54,8

№ 1004. Гептан — октен-1  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>16</sub>

[152]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
25° C		25° C		50° C	
15,37	5,30	54,55	9,49	49,62	9,46
26,62	9,08	61,54	9,03	56,79	9,22
35,22	9,15	70,62	7,79	66,43	8,32
41,96	9,51	82,73	5,28	79,81	5,97

№ 1005. Гептан — октанон-2-оксим  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>NO

20° C [99]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
4,8	37,7	39,3	108	49,8	108
8,6	56,2	42,2	108	59,2	102
14,9	74,8	44,0	110	59,5	100
24,7	95,7	45,3	110	75,9	74,0
33,2	103	49,2	109	92,9	25,6
36,2	109				

№ 1006. Гептан — октанон-3-оксим  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>NO

20° C [99]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
2,4	45,0	42,8	102	58,7	96,0
17,3	75,6	44,6	104	68,0	83,7
28,5	94,1	50,2	102	83,0	53,2
36,5	102	52,8	101	88,7	36,7

№ 1007. Гептан — октанон-4-оксим  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>NO

20° C [99]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
6,6	42,9	44,4	97,8	53,3	93,7
12,0	60,3	45,0	96,1	62,0	85,2
20,2	76,8	45,5	96,9	69,7	74,4
26,7	84,2	50,0	95,3	80,6	54,1
33,0	93,6	50,4	94,9	91,2	26,2
40,7	96,8	52,9	93,1		

№ 1008. Гептан — октиловый спирт  
(октанол-1)

25° C [99]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
2,2	48,7	25,0	112	42,7	113
6,0	76,4	27,2	113	44,0	112
7,8	79,2	29,2	115	52,6	104
12,8	97,8	31,8	116	58,5	96,6
15,3	104	32,8	116	72,3	68,3
18,1	108	34,1	116	83,3	41,8
21,1	110	37,1	115		

№ 1009. Гептан — октанол-2  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O

25° C [99]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
2,8	60,0	31,6	150
4,5	91,1	32,6	150
8,0	113	37,0	151
12,4	128	38,9	150
16,4	136	45,3	148
21,9	143	51,9	142
24,8	146	55,5	139
27,7	147	60,8	133
28,4	148	75,9	95,9
30,9	149	90,7	38,3

№ 1010. Гептан — октанол-3  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O

25° C [99]

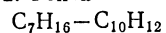
<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
2,6	64,9	34,9	156
6,4	90,4	37,7	153
9,0	138	40,9	150
13,0	152	47,6	143
15,7	155	61,9	114
17,6	157	67,0	103
23,1	159	72,5	88,5
26,1	160	84,0	59,5
31,0	157	96,0	16,1
33,8	156		

№ 1011. Гептан — октанол-4  
C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>—C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O

25° C [99]

<i>x</i>	$\Delta H$	<i>x</i>	$\Delta H$
2,3	73,0	35,1	143
4,0	98,1	39,8	136
8,4	134	42,5	132
15,4	150	52,7	114
19,0	153	58,2	103
20,4	153	65,1	88,4
22,0	154	74,2	67,7
23,4	155	83,8	44,2
25,2	152	88,6	32,7
31,1	148	95,7	12,5

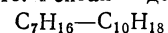
№ 1012. Гептан — тетралин



[152]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		50° C	
17,59	68,0	20,38	69,7
29,92	97,4	33,90	96,3
39,02	110	43,66	106
46,03	115	50,76	108
58,00	116	53,14	110
64,81	109	60,19	103
73,41	94,4	69,49	95,1
84,86	64,2	81,98	67,4

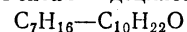
№ 1013. Гептан — декалин



[152]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		25° C	
15,50	8,77	70,68	17,0
26,86	13,7	82,83	12,6
35,50	16,5	50° C	
42,38	17,9		
54,68	19,2		
61,66	18,77		
		49,79	13,5
		56,96	13,6
		66,68	12,9
		79,90	10,0

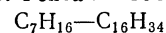
№ 1014. Гептан — дециловый спирт



[212]

$x$	$\Delta H$ при температуре	
	35° C	45° C
7,8	107	129
16,1	117	150
24,7	109	145
33,8	98,2	123
43,4	91,0	115
53,4	80,2	101
64,1	67,2	84,8
75,3	41,2	53,4
87,3	22,3	29,5

№ 1015. Гептан — гексадекан

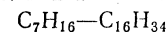


20° C

[157]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
32,80	24,8	44,29	26,8
42,38	26,3	59,92	25,8

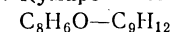
№ 1016. Гептан — гексадекан



[152]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
25° C		50° C	
41,93	22,2	48,32	9,82
48,09	22,8	51,30	10,11
58,25	22,1	57,95	9,72
73,75	17,6	67,81	9,01
50° C		72,78	7,98
34,46	8,55		
41,19	9,51		

№ 1017. Кумарон — мезитилен

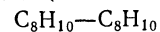


25° C

[235]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
9,1	23,2	48,8	69,3
15,9	36,8	57,2	67,6
23,8	48,5	73,6	54,2
31,5	59,8	80,9	42,5
39,0	66,4	89,4	24,8
43,7	68,6		

№ 1018. о-Ксилол — м-ксилол

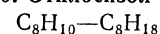


15—16° C

[138]

$x$	$\Delta H$
27,1	1,59
73,1	2,19

№ 1019. Этилбензол — октан

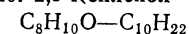


25° C

[178]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
12,62	81,3	60,07	157
19,22	118	69,85	135
27,03	145	80,85	98,2
45,05	169	92,10	48,5
51,43	165		

№ 1020. 2,5-Ксиленол — декан

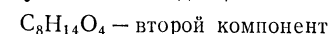


80,3° C

[220]

$x$	$\Delta H$	$x$	$\Delta H$
10	145	60	426
20	257	70	415
30	331	80	367
40	385	90	246
50	414		

№ 1021. 1,3-Бутиленгликольдиацетат — сложные эфиры

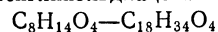


20° C

[163]

Второй компонент	$x C_8H_{14}O_4$	$\Delta H$
Диэтилоксалат $C_6H_{10}O_4$	44,6	-20,1
Диэтилмалонат $C_7H_{12}O_4$	47,4	9,4
Диэтилсукцинат $C_8H_{14}O_4$	49,8	6,7
Диметилфталат $C_{10}H_{10}O_4$	49,2	15,4
Дибутилоксалат $C_{10}H_{18}O_4$	54,8	10,2
Диэтиладипат $C_{10}H_{18}O_4$	54,2	22,5
Дибутилмалонат $C_{11}H_{20}O_4$	56,6	32,7
Диэтилдиэтилмалонат $C_{11}H_{20}O_4$	56,5	65,3
Ди-β-хлорэтилфталат $C_{12}H_{12}O_4Cl_2$	56,5	-47,3
Диметилгликольфталат $C_{12}H_{12}O_4$	58,9	70,7
Диэтилфталат $C_{12}H_{14}O_4$	54,1	44,0
Дибутилсукцинат $C_{12}H_{22}O_4$	58,3	57,0
Дипропилфталат $C_{14}H_{18}O_4$	58,0	61,0
Дибутиладипат $C_{14}H_{26}O_4$	61,4	85,2
Диэтилсебагинат $C_{14}H_{26}O_4$	61,3	88,6
Дибутилфталат $C_{16}H_{22}O_4$	61,2	101,4
Диизобутилфталат $C_{16}H_{22}O_4$	61,3	81,3
Диамилфталат $C_{18}H_{26}O_4$	63,9	128,7
Дибутилсебагинат $C_{18}H_{34}O_4$	66,6	170,9

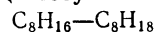
№ 1022. 1,3-Бутиленгликольдиацетат — дибутилсебацнат



20° C [163]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	88	40	177	70	136
20	140	50	176	80	90
30	165	60	163	90	44
33,4	171				

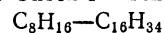
№ 1023. Диизобутилен — изооктан



23° C [123]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
10	2,6	40	10,1	70	7,8
20	5,4	50	12,1	80	5,4
30	8,0	60	8,0	90	2,8

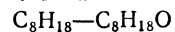
№ 1024. Октен-1 — гексадекан



[152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		50° C	
9,64	14,3	40,79	38,4	36,05	24,0
17,56	23,4	48,88	39,1	42,92	24,8
24,19	29,1	57,99	37,2	53,08	24,6
29,85	32,7	73,44	28,6	69,30	20,1

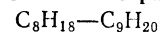
№ 1025. Октан — октиловый спирт



[215]

x	ΔH при температуре		x	ΔH при температуре	
	30° C	45° C		30° C	45° C
1	41,4	46,8	17,5	120	163
2	62	77,0	20	122	167
3	73,2	95,7	30	128	172
4	80,8	108	40	127	167
5	86,6	117	50	118	153
7,5	87,2	120	60	103	132
10	106	145	70	81,8	106
12,5	112	154	80	56,6	73,4
15	116	159	90	28,5	37,5

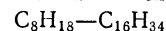
№ 1026. Октан — тетраэтилметан



20° C [156]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
29,9	15,4	58,6	22,1	64,3	19,6
38,1	18,0	61,4	15,0	66,8	15,5
44,1	18,9	62,5	19,4	70,1	17,3
50,7	20,4	62,5	20,1	75,7	15,3
54,7	19,8	63,0	16,7	85,5	11,8
57,6	16,8	64,0	16,8		

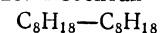
№ 1027. Октан — гексадекан



20° C [157]

x	ΔH	x	ΔH
40,56	20,4	53,46	20,8
42,65	20,3		

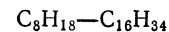
№ 1028. Изооктан — октан



[152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		50° C	
16,59	3,37	58,29	5,88	51,53	4,18
28,02	4,90	65,14	5,57	58,65	4,16
36,69	5,69	73,57	4,73	68,11	3,68
43,43	6,04	84,67	3,15	81,02	2,56

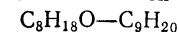
№ 1029. Изооктан — гексадекан



[152]

x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C	
9,91	21,7	58,54	53,3
18,04	35,0	73,85	41,6
24,83	43,4	50° C	
30,58	48,6	37,52	33,4
41,40	54,9	44,47	34,2
48,51	55,8	54,67	34,1
		70,66	27,6

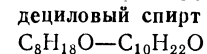
№ 1030. Октиловый спирт — нонан



[215]

x	ΔH при температуре	
	30° C	45° C
10	35,9	49,0
20	69,6	93,8
30	89,0	132
40	122,0	162
50	140	182
60	148	195
70	149	199
80	141	192
82,5	138	188
85	133	182
87,5	128	174
90	121	164
92,5	99,4	134
95	98,2	130
96	81,6	120
97	80,0	105
98	67,2	82,8
99	44,0	47,8

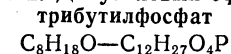
№ 1031. Октиловый спирт — дециловый спирт



25° C [201]

x	ΔH	x	ΔH
2,39	0,574	44,6	5,35
5,59	1,24	50,35	5,35
9,81	2,06	60,43	5,04
14,85	2,90	68,07	4,69
20,31	3,63	75,66	3,97
26,36	4,28	83,13	3,04
32,62	4,80	89,22	2,13
38,70	5,16	94,88	1,13

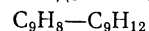
№ 1032. Дибуттиловый эфир — трибутилфосфат



25° C [3]

x	ΔH	x	ΔH
9,6	43,5	39	93,5
17,7	59,9	60,7	55,1
27,9	98,8	77,5	29,9
29,4	103		

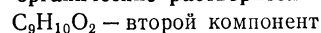
№ 1033. Инден — мезитилен



25° C [235]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
9,7	26,8	39,8	70,0	76,2	51,4
16,5	42,5	49,7	72,9	86,0	33,0
28,4	60,0	59,3	69,8	94,1	14,6
35,7	66,2	69,8	59,5		

№ 1034. Бензилацетат — органические растворители

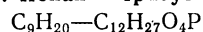


25° C [171]

Второй компонент	x	ΔH
------------------	---	----

Хлороформ $CHCl_3$	50	-295
Нитрометан $CH_3NO_2$	50	67
Ацетон $C_3H_6O$	50	15
Диоксан $C_4H_8O_2$	50	-29,5
Пиридин $C_5H_5N$	50	16
Анилин $C_6H_7N$	50	-16
м-Крезол $C_7H_8O$	50	-266

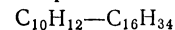
№ 1035. Нонан — трибутилфосфат



25° C [3]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
16,4	194	44,1	214	73,7	118
23,4	222	54,1	185	84,6	77
36,7	217	62,2	170	92,8	23

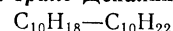
№ 1036. Тетралин — гексадекан



[152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
25° C		25° C		50° C	
8,82	71,8	35,95	160	32,72	141
16,22	111	42,81	161	39,32	145
22,50	134	52,87	153	49,41	117
27,92	148	69,20	119	66,16	114

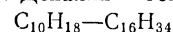
№ 1037. транс-Декалин — декан



[62]

t, °C	x	ΔH	t, °C	x	ΔH
-0,1	44,2	7,71	20,2	44,1	-1,09
1,1	66,9	6,68	20,2	66,1	-1,27
9,3	65,8	2,94	30,1	44,3	-4,39
9,8	43,5	3,59	30,2	43,9	-4,36

№ 1038. Декалин — гексадекан

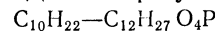


[152]

x	ΔH	x	ΔH	x	ΔH
---	----	---	----	---	----

25° C		25° C		50° C	
10,13	25,3	40,54	52,0	35,79	30,2
18,38	38,3	47,64	51,5	42,65	30,2
25,26	45,3	57,73	47,7	52,97	28,4
31,05	49,1	73,09	35,7	69,38	21,7

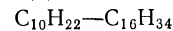
№ 1039. Декан — трибутилфосфат



25° C [3]

x	ΔH	x	ΔH
17,7	173	58,4	233
24,4	203	68,4	211
36,4	222	72,4	202
43,2	240	82,4	144
50,4	242	92,7	59,5

№ 1040. Декан — гексадекан



20° C [157]

x	ΔH	x	ΔH
37,21	11,2	48,24	11,2
37,40	11,0	49,96	11,8

ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ

№ 1041.

[138]

Система	x	ΔH	t, °C
Муравьиная кислота — уксусная кислота $CH_2O_2-C_2H_4O_2$	50	72,5	15—16
Уксусная кислота — молочная кислота $C_2H_4O_2-C_3H_6O_3$	50	61,7	20,6
Уксусная кислота — изомасляная кислота $C_2H_4O_2-C_4H_8O_2$	51	49,2	15—16
Метилацетат — этилацетат $C_3H_6O_2-C_4H_8O_2$	50	12,5	13,25
Этилацетат — амилформиат $C_4H_8O_2-C_6H_{12}O_2$	50	8,65	15—16
Этилацетат — амилацетат $C_4H_8O_2-C_7H_{14}O_2$	51	51,7	15—16
Этилацетат — этилбензоат $C_4H_8O_2-C_9H_{10}O_2$	50	-54,2	16,65
Нитробензол — о-толуидин $C_6H_5NO_2-C_7H_9N$	50	58,0	17,6
Нитробензол — моноэтиланилин $C_6H_5NO_2-C_8H_{11}N$	57	~0	15—16
Бензол — толуол $C_6H_6-C_7H_8$	50	18,9	15,5
Бензол — м-ксилол $C_6H_6-C_8H_{10}$	50	57,0	14,2

№ 1042.

15—16° C

[138]

Система	x	ΔH
Пропиловый спирт — анилин $C_3H_8O-C_6H_7N$	20	115
Пропилацетат — амилформиат $C_5H_{10}O_2-C_6H_{12}O_2$	65	189
Бромбензол — хлорбензол $C_6H_5Br-C_6H_5Cl$	25,8	-3,07
Нитробензол — диэтиланилин $C_6H_5NO_2-C_8H_{11}N$	70,1	-0,67
Нитробензол — моноэтиланилин $C_6H_5NO_2-C_8H_{11}N$	32,6	3,68
Бензол — м-крезол $C_6H_6-C_7H_8O$	79,8	2,90
Толуол — м-крезол $C_7H_8-C_7H_8O$	54	-7,3
о-Ксилол — п-ксилол $C_8H_{10}-C_8H_{10}$	51	26,8
м-Ксилол — п-ксилол $C_8H_{10}-C_8H_{10}$	50	-14,7
м-Ксилол — диметиланилин $C_8H_{10}-C_8H_{11}N$	46	207
	53	164
	18,5	1,06
	68,1	2,52
	24,6	-0,32
	70,8	-2,60
	26,6	3,04
	71,3	2,58

Константы уравнения:

$$\Delta H(x) = 0,239x_1x_2 \sum_{n=0}^m h_n (1-2x_2)^n \text{ кал/моль}$$

где  $x_1$  — мольная доля первого компонента.

[94]

Система	$t, ^\circ\text{C}$	$h_0$	$h_1$	$h_2$
1,2,3,5-Тетрафторбензол — гексафторбензол $\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4-\text{C}_6\text{F}_6$	25	$28 \pm 3$	$103 \pm 6$	$-9 \pm 13$
1,2,3,5-Тетрафторбензол — пентафторбензол $\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4-\text{C}_6\text{HF}_5$	25	$30,9 \pm 0,3$	$-15,5 \pm 0,7$	$10 \pm 1,4$
1,3,5-Трифторбензол — гексафторбензол $\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3-\text{C}_6\text{F}_6$	25	$-172 \pm 6$	$13 \pm 8$	$21 \pm 15$
1,3,5-Трифторбензол — пентафторбензол $\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3-\text{C}_6\text{HF}_5$	25	$-2,5 \pm 1,6$	$53 \pm 10$	$32 \pm 21$
1,3,5-Трифторбензол — 1,2,4,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$118 \pm 1$	$55 \pm 5$	$18 \pm 10$
1,2-Дифторбензол — 1,2,3,4-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$-342 \pm 6$	$-9 \pm 6$	$31 \pm 12$
1,2-Дифторбензол — 1,2,3,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25	$-81 \pm 2$	$-38 \pm 3$	$53 \pm 6$
1,2-Дифторбензол — 1,2,4,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$-49 \pm 2$	$-97 \pm 7$	$34 \pm 12$
1,2-Дифторбензол — 1,3-дифторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25	$98 \pm 2$	$-13 \pm 6$	$6 \pm 12$
1,3-Дифторбензол — 1,2,3,4-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$-237 \pm 1$	$49 \pm 2$	$37 \pm 3$
1,3-Дифторбензол — 1,2,3,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25	$-279 \pm 10$	$33 \pm 20$	$-21 \pm 36$
1,3-Дифторбензол — 1,2,4,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$-236 \pm 5$	$37 \pm 9$	$27 \pm 18$
1,4-Дифторбензол — гексафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{F}_6$	25	$-1045 \pm 8$	$141 \pm 9$	$107 \pm 20$
1,4-Дифторбензол — пентафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{HF}_5$	25	$-762 \pm 3$	$11 \pm 5$	$55 \pm 13$
1,4-Дифторбензол — 1,2,3,4-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$-200 \pm 2$	$77 \pm 4$	$16 \pm 11$

Система	$t, ^\circ\text{C}$	$h_0$	$h_1$	$h_2$
1,4-Дифторбензол — 1,2,3,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$-257 \pm 3$	$-17 \pm 8$	$17 \pm 22$
1,4-Дифторбензол — 1,2,4,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$-419 \pm 7$	$9 \pm 14$	$47 \pm 25$
1,4-Дифторбензол — 1,3,5-трифторбензол $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25	$278 \pm 3$	$-30 \pm 6$	$33 \pm 13$
Фторбензол — гексафторбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{F}-\text{C}_6\text{F}_6$	25	$-1689 \pm 14$	$603 \pm 22$	$354 \pm 55$
Фторбензол — пентафторбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{F}-\text{C}_6\text{HF}_5$	25	$-700 \pm 5$	$166 \pm 8$	$100 \pm 15$
Фторбензол — 1,2,4,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{F}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25	$209 \pm 1$	$50 \pm 3$	$15 \pm 9$
Фторбензол — 1,3,5-трифторбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{F}-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25	$1000 \pm 7$	$-31 \pm 11$	$2 \pm 26$
Фторбензол — 1,4-дифторбензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{F}-\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2$	25	$220 \pm 1$	$-5 \pm 3$	$20 \pm 5$
Бензол — гексафторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{F}_6$	10,1 25 35 45	$-1790 \pm 320$ $-1984 \pm 22$ $-1858 \pm 18$ $-1757 \pm 13$	$1676 \pm 42$ $1483 \pm 35$ $1394 \pm 20$ $1342 \pm 26$	$790 \pm 450$ $1169 \pm 77$ $988 \pm 43$ $796 \pm 64$
Бензол — пентафторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{HF}_5$	25,3 41,7	$230 \pm 2$ $240 \pm 2$	$578 \pm 8$ $562 \pm 6$	$409 \pm 18$ $369 \pm 14$
Бензол — 1,2,3,4-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25 40	$1013 \pm 5$ $966 \pm 6$	$512 \pm 13$ $445 \pm 18$	$338 \pm 28$ $257 \pm 39$
Бензол — 1,2,3,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25 40	$1480 \pm 4$ $1407 \pm 7$	$401 \pm 10$ $339 \pm 36$	$207 \pm 20$ $166 \pm 65$
Бензол — 1,2,4,5-тетрафторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$	25 38,7	$1193 \pm 6$ $1116 \pm 5$	$210 \pm 12$ $195 \pm 13$	$117 \pm 31$ $93 \pm 27$
Бензол — 1,3,5-трифторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25 40	$1984 \pm 5$ $1915 \pm 5$	$224 \pm 11$ $253 \pm 19$	$163 \pm 30$ $239 \pm 60$
Бензол — 1,2-дифторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2$	25 40	$742 \pm 3$ $699 \pm 3$	$89 \pm 7$ $124 \pm 9$	$111 \pm 17$ $91 \pm 19$
Бензол — 1,3-дифторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$	25 40	$777 \pm 6$ $749 \pm 3$	$24 \pm 18$ $19 \pm 5$	$17 \pm 29$ $15 \pm 15$
Бензол — фторбензол $\text{C}_6\text{H}_6-\text{C}_6\text{H}_5\text{F}$	25	$10,6 \pm 0,2$	$-53,6 \pm 1,1$	$-16,5 \pm 1,8$

Система	x	$\Delta H$	t, °C
Перфторбутан — бутан $C_4F_{10}-C_4H_{10}$	50	504	-27
Тетраметилсилан — перфторбутан $C_4H_{12}Si-C_4F_{10}$	50	465	0
Перфторпентан — пентан $C_5F_{12}-C_5H_{12}$	50	370	4
Перфторциклогексан — циклогексан $C_6F_{12}-C_6H_{12}$	50	494	65
Перфторциклогексан — 1,3,5-триметилциклогексан $C_6F_{12}-C_9H_{18}$	50	475	65
Перфторгептан — 2,2,4-триметилпентан $C_7F_{16}-C_8H_{18}$	50	420	20

## № 1045.

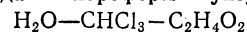
20° C

[237]

Система	x	$\Delta H$	Система	x	$\Delta H$
Пентан — гексадекан $C_5H_{12}-C_{16}H_{34}$	50	36,2	Гептан — гексадекан $C_7H_{16}-C_{16}H_{34}$	50	26,8
Гексан — декан $C_6H_{14}-C_{10}H_{22}$	50	4,16	Октан — гексадекан $C_8H_{18}-C_{16}H_{34}$	50	20,7
Гексан — додекан $C_6H_{14}-C_{12}H_{26}$	50	10,9	Декан — гексадекан $C_{10}H_{22}-C_{16}H_{34}$	50	11,7
Гексан — гексадекан $C_6H_{14}-C_{16}H_{34}$	50	30,8			

## ТРОЙНЫЕ СИСТЕМЫ

## № 1046. Вода — хлороформ — уксусная кислота

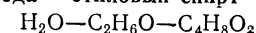


23—25,5° C

[71]

$x_{CHCl_3}$	$x_{C_2H_4O_2}$	$\Delta H$	$x_{CHCl_3}$	$x_{C_2H_4O_2}$	$\Delta H$
9,9	46,3	79	41,0	40,2	29
13,5	44,4	79	34,2	57,8	-43
15,1	43,6	78	46,8	46,7	-52
18,8	41,7	75	17,4	72,6	-12
19,3	65,0	18	11,0	78,1	18
30,0	56,4	-3	21,5	47,6	63
16,3	67,5	23,5	7,9	55,8	77
37,0	50,7	-7	35,4	39,2	49
8,8	73,5	48	15,3	37,8	81
23,5	52,0	44	60	42,9	82
10,9	60,6	64	9,1	36,4	82,5
34,4	44,7	31	5,2	37,9	78
39,1	41,4	29			

## № 1047. Вода — этиловый спирт — диоксан \*



25° C

$x_{H_2O}$	$x_{C_4H_8O_2}$	$\Delta H$	$x_{H_2O}$	$x_{C_4H_8O_2}$	$\Delta H$
2,90	96,45	48,0	1,38	91,02	127
3,50	95,70	56,1	5,71	80,99	220
10,50	87,40	123	6,20	64,00	303
26,40	68,50	158	8,07	53,07	306
27,80	78,60	149	8,76	48,24	303
32,50	61,19	129	10,18	40,92	284
42,10	49,86	95,0	13,10	24,14	183
56,00	33,48	7,60	14,82	14,26	116
70,70	16,00	-82,1	15,90	7,26	43,4
79,20	5,90	-148	16,25	4,65	13,2
82,30	2,50	-169	16,85	1,00	-31,9
83,60	0,88	-180	16,98	0,67	-35,9
84,00	0,51	-183	17,05	0,58	-36,8
84,08	0,42	-184	17,10	0,45	-38,6
84,21	0,38	-184			
1,80	97,20	37,3	2,40	16,30	170
3,30	94,92	91,0	4,05	16,00	157
4,70	92,90	94,2			
11,48	83,12	155	2,42	30,90	259
19,09	71,31	189	3,17	30,60	254
25,62	61,38	186			
34,50	48,20	142	2,85	48,58	332
41,39	37,72	93,2	3,89	48,06	327
49,60	25,61	29,4	7,41	46,30	300
58,15	12,80	-49,3	12,85	43,57	259
62,80	5,82	-98,5	26,40	36,80	188
65,85	1,13	-132	88,45	5,77	-133
66,32	0,38	-138	91,60	4,20	-124
66,41	0,34	-138	97,89	1,06	-46,1
			98,94	0,53	-23,2
0,65	98,70	18,9	99,05	0,43	-22,0
0,82	98,36	23,8	99,58	0,21	-8,42
1,02	97,97	29,6	99,71	0,15	-6,70
2,49	95,02	63,1	99,80	0,10	-4,62
4,46	91,08	123			
7,12	85,76	158	0,02	0,050	8,3
14,32	71,37	213	16,10	81,00	143
17,54	64,93	220	16,30	82,40	130
22,45	55,10	218	16,50	82,60	128
33,50	33,00	139			
39,22	21,56	59,3	32,32	64,65	119
46,07	7,85	-37,8	32,68	65,36	113
48,50	2,45	-81,2	32,98	65,97	109
49,42	1,16	-91,8	33,06	66,12	107
49,68	0,65	-95,6			
49,85	0,27	-98,4	0,37	0,37	3,9
			0,52	0,52	5,4
0,40	98,20	27,5	1,13	1,13	11,7
1,80	94,19	87,9	3,28	3,28	32,8
4,30	86,47	166	6,76	6,76	63,9
9,75	70,74	245	47,50	47,50	49,4
13,35	59,65	261	49,21	49,21	35,2
16,05	51,81	263	49,77	49,77	30,4
18,35	44,92	255			
23,82	28,58	162	9,74	4,93	30,8
28,65	14,60	66,6	16,50	8,30	47,0
31,00	7,72	3,0	64,60	32,20	-43,5
32,10	4,16	-30,7	65,71	32,61	-48,3
33,00	1,26	-58,1	66,10	32,80	-50,8
33,15	0,96	-60,5	66,40	33,03	-52,8
33,46	0,53	-64,9			
33,56	0,44	-65,7	81,81	16,31	-120
			82,61	16,50	-121
0,33	98,65	20,7	82,81	16,60	-121
0,88	94,52	84,2			

\* Данные В. П. Белоусова и Н. Л. Макаровой.

№ 1048. Вода — ацетон — бутен-1  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>

90° C [182]

x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub></sub>	ΔH
66,3	3,35	27,2	63,4	7,62	48,5
66,0	3,71	27,4	59,3	13,49	131
66,0	3,74	27,7	59,3	13,51	132
63,4	7,54	48,5			

№ 1049. Вода — ацетон — цис-бутен-2  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>

90° C [182]

x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub></sub>	ΔH
66,8	2,67	29,9	63,1	8,00	69,2
66,7	2,70	30,2	59,8	12,82	128,3
65,2	4,86	46,0	59,8	12,86	129,6

№ 1050. Вода — ацетон — бутан  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

90° C [182]

x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></sub>	ΔH
67,3	1,92	21,3	65,6	4,44	59,3
67,0	2,27	26,7	64,6	5,77	82,7
66,4	3,21	42,4	63,7	7,18	101,1
66,4	3,23	40,0	63,6	7,28	103,1
66,1	3,55	46,9	61,1	10,94	136,7
66,0	3,76	47,8	61,1	10,99	135,8
65,6	4,41	56,7			

№ 1051. Вода — ацетон — 2-метилпропан  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

90° C [182]

x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></sub>	ΔH
67,1	2,14	25,1	60,8	11,31	119,2
65,9	3,89	42,8	60,8	11,35	120,1
63,8	6,95	70,0			

№ 1052. Вода — пропиловый спирт — пропилацетат  
H<sub>2</sub>O—C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O—C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>

[8]

x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub></sub>	ΔH
27° C			50° C		
63,4	19,7	200	31,1	22,2	276
47,7	39,5	290	24,1	39,7	328
33,7	57,2	314	15,6	61,0	348
16,0	79,7	239	8,2	79,5	276
48,0	20,0	194	26,9	3,0	93
35,7	40,4	284	17,8	2,0	51
35,1	41,5	287	9,0	1,0	2,3
12,2	79,7	247	29,6	9,9	159
23,8	60,2	298	75° C		
21,4	64,3	299			
5,9	90,1	149	63,3	19,8	318
31,2	21,9	176	47,3	40,1	422
24,4	38,9	254	30,8	60,9	410
15,6	60,9	276	15,3	80,5	282
8,5	78,8	257	48,0	19,9	345
27,5	3,1	19	32,3	46,1	452
18,2	2,0	-22	24,8	58,6	442
9,0	0,5	-60	12,4	79,3	313
29,7	9,9	48	6,8	88,6	196
50° C			32,0	20,1	344
63,0	20,2	264	24,0	39,7	433
47,4	40,0	369	23,5	41,3	439
31,8	59,7	367	16,1	59,6	439
14,9	81,1	253	8,6	78,5	342
47,9	20,1	277	25,7	2,8	164
36,3	39,4	366	17,2	1,9	110
24,0	59,9	355	10,6	1,2	68
11,8	80,3	267	7,1	0,8	37
5,9	90,1	155	0,7	0,1	1
			29,5	9,8	258

№ 1053. Четыреххлористый углерод — хлороформ — метиленхлористый  
CCl<sub>4</sub>—CHCl<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>

25° C [100]

x <sub>CHCl<sub>3</sub></sub>	x <sub>CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub></sub>	ΔH	x <sub>CHCl<sub>3</sub></sub>	x <sub>CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub></sub>	ΔH
40,65	40,65	63,2	25,16	25,16	100
34,27	34,27	87,3	22,50	27,50	95,8
29,36	29,36	96,2	22,44	22,44	96,9
25,17	25,17	101	9,11	9,11	57,0

№ 1054. Четыреххлористый углерод — метиловый спирт — бензол  
CCl<sub>4</sub>—CH<sub>3</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

20° C [217]

x <sub>CH<sub>3</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></sub>	ΔH
24,6	37,9	136
52,0	23,5	972
75,0	11,8	474

№ 1055. Четыреххлористый углерод — бензол — циклогексан  
CCl<sub>4</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

25° C [100]

x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>12</sub></sub>	ΔH
21,3	57,4	110
23,3	53,4	115
28,0	44,0	121
30,6	38,8	118
32,5	35,0	117

№ 1056. Хлороформ — ацетон — бензол  
CHCl<sub>3</sub>—C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

20—25° C [70]

x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></sub>	ΔH
79,9	10	-85	20,0	30	-260
71,8	10	-170	11,7	30	-220
62,7	10	-250	51,0	40	-45
54,5	10	-330	40,8	40	-130
45,0	10	-380	30,0	40	-190
31,4	10	-410	20,8	40	-220
19,0	10	-300	10,0	40	-180
15,1	10	-290	38,4	50	-57
10,6	10	-210	31,2	50	-130
68,1	20	-100	21,8	50	-170
62,0	20	-170	12,3	50	-180
50,6	20	-280	29,7	60	-54
41,5	20	-350	23,6	60	-95
30,2	20	-350	16,9	60	-120
20,1	20	-320	10,7	60	-140
9,5	20	-210	21,1	70	-34
59,5	30	-66	15,2	70	-68
51,8	30	-160	9,1	70	-90
44,1	30	-240	10,1	70	-41
36,1	30	-270			

№ 1057. Метиловый спирт — бензол — гексан  
CH<sub>3</sub>O—C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

25° C [222]

x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>14</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>14</sub></sub>	ΔH
5	20	138	65	18	275
7	76	165	69	20	275
10,5	19	165	70	6	220
14	52	220	73	12	248
16	69	220	75	20	248
20,5	48	248	80	4	193
21	18	193	80	10	220
31	35	275	83	9	193
33	55	275	88	6	165
33	13	220	90	8	111

№ 1058. Уксусная кислота — этиловый спирт — этилацетат  
C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O—C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

23° C [150]

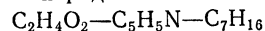
x <sub>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O</sub>	x <sub>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub></sub>	ΔH
72,0	18,0	143	24,5	24,5	71,7
66,4	16,6	95,6	20,5	20,5	47,8
59,2	14,8	71,7	18,8	75,2	191
41,6	10,4	47,8	17,8	71,2	143
47,5	47,5	239	16,0	64,0	95,6
45	45	191	15,0	60,0	71,7
40	40	143	11,6	46,4	47,8
35	35	95,6	9,4	37,6	23,9

№ 1059. Уксусная кислота — пиридин — гексан  
C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>—C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

20—21° C [273]

x <sub>C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N</sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>14</sub></sub>	ΔH	x <sub>C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N</sub>	x <sub>C<sub>6</sub>H<sub>14</sub></sub>	ΔH
80,0	10	-200	61,5	30	100
68,5	10	-400	55,0	30	-400
57,5	10	-600	53,0	30	-200
50,0	10	-800	58,0	40	300
77,5	20	200	54,2	40	200
72,5	20	100	51,4	40	100
66,0	20	-200	42,8	40	-200
57,5	20	-400	37,5	60	300
46,0	20	-600	34,5	60	200
65,0	30	200	32,5	60	100

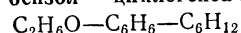
№ 1060. Уксусная кислота —  
пиридин — гептан



20–21° C [273]

$x_{\text{C}_5\text{H}_5\text{N}}$	$x_{\text{C}_7\text{H}_{16}}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_5\text{H}_5\text{N}}$	$x_{\text{C}_7\text{H}_{16}}$	$\Delta H$
88,5	10	100	62,8	30	200
78,6	10	–200	58,0	30	100
70,0	10	–400	51,4	30	–200
62,8	10	–600	57,0	40	300
47,2	10	–800	51,4	40	200
77,2	20	200	49,8	40	100
74,4	20	100	47,0	50	400
62,1	20	–200	44,2	50	300
54,2	20	–400	42,0	50	200
44,8	20	–600	38,0	50	100
67,5	30	300			

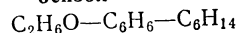
№ 1061. Этиловый спирт —  
бензол — циклогексан



25° C [222]

$x_{\text{C}_6\text{H}_6}$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{12}}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_6\text{H}_6}$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{12}}$	$\Delta H$
7	65	193	47	16	275
12	27	193	60	12	275
15	68	220	65	18	275
19	58	248	65	25	275
20	40	248	73	19	248
21	24	220	74	8,5	248
28	50	275	75	20	220
30	21	248	83	12	193
44	12	248			

№ 1062. Этиловый спирт —  
бензол — гексан



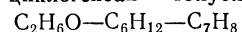
25° C [118]

$x_{\text{C}_6\text{H}_6}$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{14}}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_6\text{H}_6}$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{14}}$	$\Delta H$
44,9	11,02	226	4,50	91,00	82,0
38,14	23,72	241	17,42	57,01	208
26,30	47,40	234	41,23	40,55	275
26,20	47,60	234	43,53	38,97	278
18,50	63,00	210	65,35	13,91	273
9,94	80,12	149	61,43	26,62	280

Продолжение

$x_{\text{C}_6\text{H}_6}$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{14}}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_6\text{H}_6}$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{14}}$	$\Delta H$
68,02	22,07	266	23,89	5,39	118
90,45	6,59	121	21,70	13,17	145
7,57	46,29	162	19,06	23,72	168
23,52	38,07	216	14,01	43,96	186
37,70	31,01	250	13,38	46,45	187
40,09	29,82	255	13,05	47,81	187
57,74	21,04	272	8,62	65,52	175
88,04	5,95	153	4,37	82,51	132
15,01	27,90	133	42,55	47,34	257
33,83	13,8	198	45,20	45,16	260
51,41	10,13	243	66,99	27,12	240
56,48	9,08	250	69,16	25,41	233
85,28	3,07	184	91,22	7,24	103

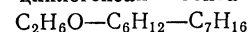
№ 1063. Этиловый спирт —  
циклогексан — толуол



25° C [222]

$x_{\text{C}_6\text{H}_{12}}$	$x_{\text{C}_7\text{H}_8}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{12}}$	$x_{\text{C}_7\text{H}_8}$	$\Delta H$
9	79	220	40	50	247
10	80	193	42	15	220
12	82	165	46	8	193
15	72	220	51	26	248
19	62	248	60	15	220
20	75	193	65	8	193
20,5	70	220	65	20	220
27	67	220	71	10,5	193
30	58	248			

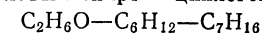
№ 1064. Этиловый спирт —  
циклогексан — гептан



[107]

$x_{\text{C}_6\text{H}_{12}}$	$x_{\text{C}_7\text{H}_{16}}$	$\Delta H$ при температуре			
		20° C	30° C	40° C	60° C
32,04	34,93	167	190	228	311
20,19	20,03	142	161	185	255
39,57	35,09	162	189	217	130
60,06	19,91	157	176	203	256
19,62	39,79	158	182	215	308
40,13	19,90	165	187	217	304
19,97	59,57	149	171	198	271

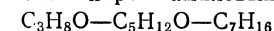
№ 1065. Этиловый спирт — циклогексан — гептан



20° C [107]

$x_{\text{C}_6\text{H}_{12}}$	$x_{\text{C}_7\text{H}_{16}}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_6\text{H}_{12}}$	$x_{\text{C}_7\text{H}_{16}}$	$\Delta H$
33,3	33,4	167	79,12	10,44	121
19,42	19,42	140	40,13	19,74	163
13,19	13,19	113	20,21	59,58	149
41,57	41,72	158	12,42	75,16	123
19,57	40,21	158	41,54	37,69	161
60,26	19,87	157			

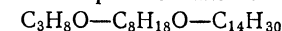
№ 1066. Пропиловый спирт — амиловый спирт — гептан



25° C [207]

$x_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}}$	$x_{\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}}$	$x_{\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}}$	$\Delta H$
5,00	70,39	75,8	57,41	21,25	79,1
11,59	65,50	72,6	63,63	18,15	70,0
20,71	58,75	68,1	70,60	14,67	59,3
34,26	48,71	60,9	78,69	10,63	45,4
47,61	38,82	52,8	83,22	8,37	37,0
56,45	32,27	46,1	5,57	23,67	141
64,45	26,34	39,9	12,24	22,00	146
71,24	21,31	33,9	21,80	19,60	146
79,01	15,55	25,8	35,75	16,11	137
84,15	11,74	20,3	49,72	12,61	120
5,17	47,31	130	57,95	10,54	107
11,96	43,92	126	64,13	8,99	95,1
21,34	39,24	118	73,35	6,88	75,5
35,10	32,38	106	81,56	4,62	55,7
48,59	25,65	90,1	84,72	3,83	47,3

№ 1067. Пропиловый спирт — октиловый спирт — тетрадекан



25° C [207]

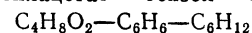
$x_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}}$	$x_{\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}}$	$\Delta H$	$x_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}}$	$x_{\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}}$	$\Delta H$
7,35	68,64	127	73,05	19,97	75,5
16,45	61,90	127	82,23	13,17	55,9
28,28	53,14	124	87,18	9,50	43,2
44,07	41,44	114	89,52	7,76	36,3
57,96	31,15	99,4	8,65	45,17	185
66,30	24,97	87,2	19,03	40,04	188



Продолжение

$x_{C_3H_8O}$	$x_{C_6H_{18}O}$	$\Delta H$	$x_{C_3H_8O}$	$x_{C_6H_{18}O}$	$\Delta H$
33,05	33,11	181	53,42	23,10	156
49,03	25,21	162	64,69	17,51	133
62,46	18,56	138	9,11	30,68	196
70,29	14,69	119	20,00	27,01	206
76,73	11,51	102	33,33	22,51	204
83,43	8,19	80,3	49,97	16,89	185
88,20	5,84	61,7	63,62	12,28	157
90,83	4,54	50,2	71,40	9,66	136
10,90	44,18	186	77,75	7,51	115
18,81	40,26	188	81,68	6,18	100
31,56	33,94	183	87,17	4,33	75,8
			89,05	3,70	66,7

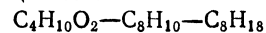
№ 1068. Этилацетат — бензол — циклогексан



35° C [211]

$x_{C_6H_6}$	$x_{C_6H_{12}}$	$\Delta H$	$x_{C_6H_6}$	$x_{C_6H_{12}}$	$\Delta H$
21,41	70,29	228	0,80	2,71	51,0
20,00	65,73	275	78,00	15,94	154
18,92	62,10	301	71,06	14,55	166
17,62	57,86	329	63,94	13,08	172
6,65	21,81	283	58,06	11,88	174
5,45	17,83	247	52,14	10,67	175
4,26	14,00	214	13,18	2,69	78,9
2,19	7,17	126	5,09	1,04	33,8
33,00	6,76	149	15,74	51,68	355
30,10	6,16	141	14,10	46,28	367
21,33	4,36	114	8,61	28,28	327

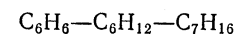
№ 1069. Целлозольв — этилбензол — октан



25° C [178]

$x_{C_8H_{10}}$	$x_{C_8H_{18}}$	$\Delta H$	$x_{C_8H_{10}}$	$x_{C_8H_{18}}$	$\Delta H$
2,63	2,17	36,6	28,41	37,55	263
7,21	5,93	95,5	6,98	43,41	231
35,36	29,08	262	18,36	38,17	242
28,91	23,78	240	38,44	28,78	238
43,35	4,72	154	63,55	17,04	207
39,75	12,64	200	74,49	11,92	172
35,97	20,95	233	83,52	7,70	125
32,38	28,84	253	93,41	3,08	62,4

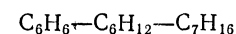
№ 1070. Бензол — циклогексан — гептан



20° C [63]

$x_{C_6H_{12}}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$	$x_{C_6H_{12}}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$	$x_{C_6H_{12}}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$
39,2	29,6	195	13,9	4,4	136	25,0	15,5	216
36,2	26,9	218	7,0	12,0	155	19,5	16,6	204
41,8	31,2	176	5,8	9,9	129	22,3	16,1	216
38,7	28,6	210	5,8	9,9	131	28,0	42,2	196
55,5	17,5	183	12,0	8,9	161	23,6	44,8	198
50,5	16,0	196	8,3	6,1	107	19,1	57,9	171
53,0	16,8	190	9,5	6,9	131	38,0	15,8	226
13,8	4,4	132	22,8	29,2	228	34,2	24,3	228
17,2	5,4	150	19,5	30,4	226	68,4	11,9	147
18,8	6,0	166	25,9	28,0	221	16,9	62,5	154
14,5	4,6	139						

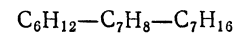
№ 1071. Бензол — циклогексан — гептан



25° C [222]

$x_{C_6H_{12}}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$	$x_{C_6H_{12}}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$	$x_{C_6H_{12}}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$
2	18	166	9	20	194	26	62,5	111
3	25	194	10	26	209	30	30	209
3	30	209	11	12	166	34	34	192
4	36	222	16	16	194	39	39	166
5	45	222	17,5	42	209	45,5	45,5	111
7	57	194	18	8	166	46	20	194
7,5	50	209	20	47,5	194	54,5	22,5	166
8	64	166	20	20	209	63	27	111
9	76	111	23	53	166			

№ 1072. Циклогексан — толуол — гептан



25° C [222]

$x_{C_7H_8}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$	$x_{C_7H_8}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$	$x_{C_7H_8}$	$x_{C_7H_{16}}$	$\Delta H$
10	80	55	20	30	123	50	48,4	123
10	60	83	20	9,3	111	50	35	138
10	12	83	40	52,8	123	60	37	123
20	74,9	83	40	40	138	60	13	138
20	52,8	111						

# ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Алцыбеева, В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Химия и термодинамика растворов, Изд. ЛГУ, 1964.
2. А. И. Алцыбеева, В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Н. В. Овтрахт, ЖФХ, 38, 1242 (1964).
3. Ю. А. Афанасьев, А. В. Николаев, Т. И. Королева, Радиохимия, 8, 696 (1966).
4. В. П. Белоусов, Вестн. ЛГУ, № 4, 144 (1961).
5. В. П. Белоусов, И. С. Жигунов, А. Г. Морачевский, Вестн. ЛГУ, № 22, 111 (1961).
6. В. П. Белоусов, Л. М. Куртынина, А. А. Козуляев, Вестн. ЛГУ, № 10, 163 (1970).
7. В. П. Белоусов, Н. Л. Макарова, Вестн. ЛГУ, № 22 (1970).
8. В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, А. В. Сторонкин, Вестн. ЛГУ, № 4, 96 (1962).
9. В. П. Белоусов, В. Поннер, Вестн. ЛГУ, № 16, 142 (1969).
10. В. П. Белоусов, В. Поннер, Вестн. ЛГУ, № 10, 111 (1970).
11. В. П. Белоусов, Е. П. Соколова, Вестн. ЛГУ, № 16, 90 (1966).
12. В. Т. Быков, ЖФХ, 13, 1013 (1939).
13. Е. Н. Васенко, М. Г. Бланк, ЖФХ, 27, 522 (1953).
14. Е. Н. Васенко, Доклады Львовск. политехн. ин-та, 1, 84 (1955).
15. Н. К. Воробьев, Л. В. Курицын, О. К. Варенкова, Изв. вузов. Химия и хим. технол., 8, 592 (1965).
16. Е. З. Журавлев, Н. Н. Золотаревская, Г. И. Тупицын, Н. В. Кутузова, И. И. Константинов, Труды по химии и химической технологии (Горький), вып. 1 (17), (1967), стр. 41.
17. В. А. Киреев, В. Т. Быков, В. В. Ходорченко, ЖФХ, 10, 807 (1937).
18. Н. С. Курнаков, Н. К. Воскресенская, Изв. АН СССР. ОХН, № 3, 439 (1936).
19. С. П. Мискиджьян, Н. А. Трифонов, Н. Н. Федосеев, Н. И. Баландина, ЖОХ, 19, 441 (1949).
20. Е. М. Обухова, А. Е. Луцкий, Труды Харьковского политехнического института, т. 26, вып. 6, 1959, стр. 17.
21. О. А. Осипов, М. А. Панина, Е. С. Якубян, ЖОХ, 30, 2127 (1960).
22. О. А. Осипов, Ю. А. Лысенко, ЖНХ, 5, 1840 (1960).
23. П. Г. Попов, Укр. хим. ж., 2, 387 (1926).
24. И. Б. Рабинович, В. Г. Цветкова, Е. Г. Кипарисова, Тезисы докладов на III Симпозиуме по физико-химическому анализу жидких систем, Рига, 1969.
25. И. Б. Рабинович, Влияние изотопии на физико-химические свойства жидкостей, Изд. «Наука», 1968.
26. В. Е. Сабинин, В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Изв. вузов. Химия и хим. технол., 9, 382 (1966).
27. В. Е. Сабинин, В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Изв. вузов. Химия и хим. технология, 9, 889 (1966).
28. В. Е. Сабинин, В. П. Белоусов, А. Г. Морачевский, Изв. вузов. Химия и хим. технол., 10, 34 (1967).
29. В. П. Скрипов, Л. В. Пышнев, ЖФХ, 36, 325 (1962).
30. Н. Н. Феодосьев, Т. А. Андреева, Уч. зап. РГУ, 60, вып. 10, 51 (1959).
31. Н. Л. Ярым-Агаев, В. Я. Рудин, В. А. Титова, Е. А. Коган, ЖФХ, 35, 2285 (1961).
32. Н. Л. Ярым-Агаев, В. Я. Рудин, В. А. Титова, ЖФХ, 37, 1445 (1963).
33. D. S. Adcock, M. L. McGlashan, Proc. Roy. Soc., A226, 266 (1954).
34. L. Albright, P. Shannon, F. Terrier, Ping Lin Chuen, Am. Inst. Chem. Eng. J., 8, 668 (1962).
35. K. Amaya, Busseiron Kenkyu, № 89, 115 (1955).
36. K. Amaya, R. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, 29, 830 (1956).
37. K. Amaya, R. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, 30, 940 (1957).
38. K. Amaya, R. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, 31, 90 (1958).
39. K. Amaya, Bull. Chem. Soc. Japan, 34, 1271 (1961).
40. A. V. Anantaraman, S. N. Bhattacharyya, S. R. Palit, Trans. Faraday Soc., 57, 40 (1961).
41. A. V. Anantaraman, S. N. Bhattacharyya, S. R. Palit, Trans. Faraday Soc., 59, 1101 (1963).
42. A. V. Anantaraman, S. N. Bhattacharyya, S. R. Palit, Indian J. Chem., 1, 459 (1963).
43. D. L. Andersen, R. A. Smith, D. B. Myers, S. K. Alley, A. G. Williamson, R. L. Scott, J. Phys. Chem., 66, 621 (1962).
44. H. Arm, D. Bankay, Helv. Chim. Acta, 52, 279 (1969).
45. D. A. Armitage, K. W. Morkom, Trans. Faraday Soc., 65, 688 (1969).
46. L. F. Audrieth, R. Steinman, J. Am. Chem. Soc., 63, 2115 (1941).
47. E. Baud, Bull. Soc. chim. France, 17, 329 (1915).
48. A. Bellemans, J. Chem. Phys., 21, 368 (1953).
49. L. Benjamin, G. C. Benson, J. Phys. Chem., 67, 858 (1963).
50. G. L. Bertrand, F. J. Millero, C. Wu, L. G. Helper, J. Phys. Chem., 70, 699 (1966).
51. S. N. Bhattacharyya, S. K. Das, Indian J. Phys., 33, 36 (1959).
52. S. N. Bhattacharyya, A. Mukherice, J. Phys. Chem., 72, 56 (1968).
53. F. Billes, G. Varsanyi, Acta chim. Acad. Sci. Hung., 35, 147 (1963).
54. H. J. Bittrich, G. Doring, O. Linke, Wiss. Z. Techn. Hochsch. Chem. Leuna-Merseburg, 4, 245 (1962).
55. H. J. Bittrich, E. Kauer, Z. phys. Chem. (Leipzig), 219, 224 (1962).
56. H. J. Bittrich, M. Kulaneck, G. Doring, Z. phys. Chem. (Leipzig), 219, 387 (1962).
57. H. J. Bittrich, G. Kraft, Z. phys. Chem. (Leipzig), 227, 359 (1964).
58. R. F. Blanks, J. M. Prausnitz, J. Phys. Chem., 67, 1154 (1963).
59. E. Bose, Z. phys. Chem., A58, 585 (1907).
60. J. A. Boyne, A. G. Williamson, J. Chem. Eng. Data, 12, 318 (1967).
61. D. A. Brandreth, S. P. O'Neill, R. W. Missen, Trans. Faraday Soc., 69, 2355 (1966).
62. H. Brandt, Z. phys. Chem. (Frankfurt), 2, 104 (1954).
63. C. P. Brown, A. R. Mathieson, J. C. Thynne, J. Chem. Soc., 1955, 4141.
64. I. Brown, W. Fock, Austr. J. Chem., 8, 361 (1955).
65. I. Brown, W. Fock, Austr. J. Chem., 9, 180 (1956).
66. I. Brown, W. Fock, F. Smith, Austr. J. Chem., 9, 364 (1956).
67. I. Brown, W. Fock, Austr. J. Chem., 10, 417 (1957).
68. I. Brown, W. Fock, Austr. J. Chem., 14, 387 (1961).
69. A. N. Campbell, E. M. Kartzmark, Canad. J. Chem., 38, 652 (1960).
70. A. N. Campbell, E. M. Kartzmark, H. Friesen, Canad. J. Chem., 39, 735 (1961).
71. A. N. Campbell, Canad. J. Chem., 43, 1004 (1965).
72. J. Canning, G. Cheesman, J. Chem. Soc., 1955, 1230.
73. G. H. Cheesman, A. M. Whitaker, Proc. Roy. Soc., A212, 406 (1952).
74. G. H. Cheesman, W. R. Lander, Proc. Roy. Soc., A229, 387 (1955).
75. Chu Hsi, B. C.-Y. Lu, J. Chem. Eng. Data, 14, 38 (1969).
76. B. M. Clarke, Phys. Z., 6, 154 (1905).
77. J. L. Copp, D. H. Everett, Discuss. Faraday Soc., № 15, 174 (1953).
78. J. M. Cowie, P. M. Toporovski, Canad. J. Chem., 39, 2240 (1961).
79. P. D. Cratin, J. K. Gladden, J. Phys. Chem., 67, 1665 (1963).
80. A. J. Cutler, J. A. Morrison, Trans. Faraday Soc., 61, 429 (1965).
81. B. Dacre, G. Benson, Canad. J. Chem., 41, 278 (1963).
82. D. D. Deshpande, M. V. Pandya, Trans. Faraday Soc., 61, 1858 (1965).
83. D. D. Deshpande, M. V. Pandya, Trans. Faraday Soc., 63, 2346 (1967).
84. J. Desmaroux, Memorial des Poudres, 23, 198 (1928).
85. M. D. Pena, F. F. Martin, Anales Real soc. Espan. quim. (Madrid), ser. B., 59 (5), 323 (1963).
86. W. Dimmling, E. Lange, Z. Elektrochem., 55, 322 (1951).

87. M. B. Donald, K. Ridway, J. Appl. Chem., **8**, 403 (1958).
88. C. Drucker, H. Weissbach, Z. phys. Chem., **117**, 209 (1925).
89. E. P. Egan, B. B. Luff, J. Chem. Eng. Data, **11**, 194 (1966).
90. C. D. Ellyet, Trans. Faraday Soc., **33**, 1218 (1937).
91. J. Erva, Suomen Kem., **28B**, 131 (1955).
92. A. Faucon, Ann. chim. phys., ser., VIII, **19**, 70 (1910).
93. D. V. Fenby, A. McLure, R. L. Scott, J. Phys. Chem., **70**, 602 (1966).
94. D. V. Fendy, R. L. Scott, J. Phys. Chem., **71**, 4103 (1967).
95. J. G. Fernandez-Garsia, Ch. G. Boissonnas, Helv. chim. acta, **50**, 1059 (1967).
96. T. J. Findlay, Austr. J. Chem., **14**, 520 (1961).
97. T. J. Findlay, Austr. J. Chem., **14**, 646 (1961).
98. F. Frignet, M. Ratouis, M. Dode, Bull. Soc. chim. France, **1967**, № 7, 2458.
99. G. Geiseler, K. Quitzsch, J. Hesselbach, K. Schmidt, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **60**, 41 (1968).
100. J. R. Goates, R. J. Sullivan, J. B. Ott, J. Phys. Chem., **63**, 589 (1959).
101. J. R. Goates, R. L. Snow, M. R. James, J. Phys. Chem., **65**, 335 (1961).
102. J. R. Goates, R. J. Sullivan, J. Phys. Chem., **62**, 188 (1958).
103. F. Göllies, Monatsch., **93**, 201 (1962).
104. R. Grafe, Nova Acta Leopoldina, **12**, 141 (1942).
105. D. F. Gray, I. D. Watson, A. G. Williamson, Austr. J. Chem., **21**, 379 (1968).
106. J. P. Grolier, A. Viallard, Compt. rend., ser. C, **265**, 857 (1967).
107. H. Grosse-Wortmann, W. Iost, H. Wagner, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **49**, 74 (1966).
108. L. Grote, G. Riesel, H.-J. Bittrich, Z. Chem., **7**, 444 (1967).
109. J. L. Grützen, R. Haase, L. Sieg, Z. Naturforsch., **5a**, 600 (1950).
110. D. O. Hanson, M. Van Vinkle, J. Chem. Eng. Data, **5**, 30 (1960).
111. H. Watts, E. C. Charke, D. N. Grew, Canad. J. Chem., **46**, 815 (1968).
112. E. I. Hartung, Trans. Faraday Soc., **12**, 66 (1917).
113. E. I. Hartung, Chem. Eng. News, **116**, 272, 310 (1917).
114. R. W. Hersmen, J. M. Prausnitz, Chem. Eng. Sci., **18**, 485 (1963).
115. H. Hirobe, J. Faculty Sci. Imp. Univ. Tokyo, **1**, part 4 (1926).
116. S. C. Hwa, W. T. Ziegler, J. Phys. Chem., **70**, 2572 (1966).
117. S. K. Jeun, B. C. Lu, Canad. J. Chem., **38**, 742 (1960).
118. H. K. Jones, B. C. Lu, J. Chem. Eng. Data, **11**, 488 (1966).
119. W. Kappallo, K. Schäfer, Z. Elektrochem., **66**, 508 (1962).
120. E. Kauer, L. Grote, H. Bittrich, Z. phys. Chem. (Leipzig), **232**, 356 (1966).
121. H. Kehiaian, K. Sosnkowska-Kehiaian, Trans. Faraday Soc., **62**, 838 (1966).
122. H. Kehlen, H. Sackmann, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **50**, 135 (1966).
123. W. D. Kennedy, G. S. Parks, J. Am. Chem. Soc., **59**, 761 (1937).
124. J. Kenttämää, E. Tømmila, M. Martti, Ann. Acad. Sci. Fennicae, **93**, 1 (1959).
125. J. Kenttämää, J. Lindberg, Suomen Kem., **33B**, 32 (1960).
126. J. Kenttämää, J. Lindberg, A. Nissema, Suomen Kem., **33B**, 189 (1960).
127. J. Kenttämää, J. Lindberg, A. Nissema, Suomen Kem., **34B**, 102 (1961).
128. F. Kohler, Monatsch., **82**, 913 (1951).
129. H. G. Konnecke, H. Steinert, E. Leibnitz, Z. phys. Chem. (Leipzig), **208**, 147 (1958).
130. J. B. Knobloch, C. E. Schwartz, J. Chem. Eng. Data, **7**, 386 (1962).
131. G. Kortüm, G. Dressen, H. Freier, Z. Naturforsch., **8a**, 546 (1953).
132. G. Kortüm, P. Haug, Z. Elektrochem., **60**, 355 (1956).
133. G. Kortüm, H. Schreiber, Z. Naturforsch., **20a**, 1030 (1965).
134. G. Kortüm, W. Vogel, Z. Elektrochem., **62**, 40 (1958).
135. A. E. Korvezee, L. H. Ruiter, A. L. Stuyts, Rec. trav. chim., **72**, 462 (1953).
136. A. Kolbe, H. Sackmann, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **31**, 281 (1962).
137. A. Kreglewski, W. Wóycicki, Bull. Acad. polon. sci., ser. chim., **11**, 645 (1963).
138. R. Kremann, R. Meingast, F. Gugl, Monatsch., **35**, 1235 (1914).
139. O. Kubaschewski, W. Weber, Z. Elektrochem., **54**, 200 (1950).
140. J. R. Lacher, W. B. Buck, W. H. Parry, J. Am. Chem. Soc., **63**, 2422 (1941).
141. J. R. Lacher, J. J. McKinley, J. D. Park, J. Am. Chem. Soc., **70**, 2598 (1948).
142. M. Lal, F. Swinton, Trans. Faraday Soc., **63**, 1596 (1967).
143. R. F. Lama, B. C.-Y. Lu, J. Chem. Eng. Data, **10**, 216 (1965).
144. J. A. Larkin, M. L. McGlashan, J. Chem. Soc., **1961**, 3425.
145. J. A. Larkin, D. V. Fenby, T. S. Gilman, R. L. Scott, J. Phys. Chem., **70**, 1959 (1966).
146. C. E. Linebarger, J. Am. Chem. Soc., **17**, 615 (1895).
147. J. J. Lindberg, I. Pietilä, Suomen Kem., **35B**, 30 (1962).
148. G. H. Locet, J. Chem. Soc., **1932**, 1501.
149. H. Loiseleur, J. C. Merlin, R. A. Paris, J. Chim. Phys., **62**, 1380 (1965).
150. B. Longtin, J. Phys. Chem., **46**, 399 (1942).
151. D. Low, E. A. Moelwyn-Hughes, Proc. Roy. Soc., **A281**, 366 (1964).
152. G. W. Lundberg, J. Chem. Eng. Data, **9**, 193 (1964).
153. K. N. Marsh, Trans. Faraday Soc., **64**, 883 (1968).
154. C. S. Marvel, M. J. Copley, E. Gunsberg, J. Am. Chem. Soc., **62**, 3109 (1940).
155. A. R. Mathieson, J. C. J. Thynne, J. Chem. Soc., **1956**, 3708.
156. V. Mathot, Bull. Soc. chim. Belg., **59**, 111 (1950).
157. M. L. McGlashan, K. W. Morcom, Trans. Faraday Soc., **57**, 907 (1961).
158. M. L. McGlashan, D. Stabley, H. Wattes, J. Chem. Soc., **1969**, A4, 673.
159. M. L. McGlashan, Pure Appl. Chem., **8**, 157 (1964).
160. J. R. McKinnon, A. G. Williamson, Austr. J. Chem., **17**, 1374 (1964).
161. R. Mecke, Z. Elektrochem., **52**, 107 (1948).
162. R. Mecke, K. Zirker, Ber. Bunsenges. Phys. Chem., **68**, 174 (1964).
163. P. Meares, Trans. Faraday Soc., **45**, 1066 (1949).
164. K. Merkel, Nova Acta Leopoldina, **9**, 243 (1940).
165. H. H. Möbius, J. prakt. Chem., **2**, 75 (1955).
166. E. A. Moelwyn-Hughes, R. W. Missen, J. Phys. Chem., **61**, 518 (1958).
167. E. A. Moelwyn-Hughes, R. W. Missen, Trans. Faraday Soc., **56**, 607 (1957).
168. E. A. Moelwyn-Hughes, P. L. Trorpe, Proc. Roy. Soc., **A277**, 423 (1964).
169. K. W. Morcom, D. N. Travers, Trans. Faraday Soc., **61**, 230 (1965).
170. K. W. Morcom, D. N. Travers, Trans. Faraday Soc., **62**, 2063 (1966).
171. W. R. Moore, G. E. Styan, Trans. Faraday Soc., **52**, 1556 (1956).
172. R. V. Mrasek, H. C. Van Ness, Am. Inst. Chem. Eng. J., **7**, 190 (1961).
173. C. R. Mueller, J. E. Lewis, J. Chem. Phys., **26**, 286 (1957).
174. S. Murakami, R. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, **39**, 720 (1966).
175. S. Murakami, K. Amaya, F. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, **37**, 1776 (1964).
176. S. Murakami, M. Kayama, R. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, **41**, 1540 (1968).
177. T. Murakami, S. Murakami, R. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, **42**, 35 (1969).
178. P. S. Murti, M. Van-Vinkle, Am. Inst. Chem. Eng. J., **3**, 517 (1957).
179. C. Naar-Colin, Bull. Soc. Chim. Belg., **66**, 629 (1957).
180. A. Neckel, H. Volk, Monatsch., **88**, 925 (1957).

181. S. Neumann, U. von Weber, J. prakt. Chem., **19**, 206 (1963).
182. D. E. Nicholson, J. Chem. Eng. Data, **5**, 35 (1960).
183. D. E. Nicholson, J. Chem. Eng. Data, **5**, 309 (1960).
184. D. E. Nicholson, J. Chem. Eng. Data, **6**, 5 (1961).
185. D. E. Nicholson, Canad. J. Chem., **39**, 1857 (1961).
186. R. M. A. Noordtzi, Helv. chim. acta, **39**, 637 (1956).
187. J. Ocon, C. Taboada, Anales Real Soc. Espanola Fis. y Quim. (Madrid), **55B**, 243, 263 (1959).
188. U. Onken, Z. Electrochem., **63**, 321 (1959).
189. U. Onken, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **33**, 162 (1962).
190. R. V. Orye, J. M. Prausnitz, Trans. Faraday Soc., **61**, 1338 (1965).
191. J. E. A. Otterstedt, R. W. Missen, Trans. Faraday Soc., **58**, 879 (1962).
192. J. E. A. Otterstedt, R. W. Missen, J. Chem. Eng. Data, **11**, 360 (1966).
193. G. Pannetier, Ph. Mignotte, Bull. Soc. chim. France, **1963**, № 4, 701.
194. G. S. Parks, J. R. Schwenck, J. Phys. Chem., **28**, 720 (1924).
195. D. Patterson, S. N. Bhattacharyya, R. Picker, Trans. Faraday Soc., **64**, № 3, 648 (1968).
196. N. Perrakis, J. chim. Phys. (Paris), **22**, 280 (1925).
197. H. D. Pflug, A. E. Pope, G. C. Benson, J. Chem. Eng. Data, **13**, 408 (1968).
198. M. K. Phibbs, J. Phys. Chem., **59**, 346 (1955).
199. C. Podder, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **38**, 408 (1963).
200. D. P. Poon, B. C.-Y. Lu, J. Chem. Eng. Data, **13**, 435 (1968).
201. A. E. Pope, H. C. Pflug, D. Dacre, Canad. J. Chem., **45**, 2665 (1967).
202. K. Quitzsch, H. Prinz, K. Sühnel, G. Geiseler, J. prakt. chem., **311**, 420 (1969).
203. K. Quitzsch, H.-P. Hoffmann, R. Pfestorf, G. Geiseler, Z. phys. Chem. (Leipzig), **235**, 99 (1967).
204. K. Quitzsch, Z. phys. Chem. (Leipzig), **236**, 241 (1967).
205. K. Quitzsch, D. Strittmater, G. Geiseler, Z. phys. Chem. (Leipzig), **240**, 107 (1969).
206. K. Quitzsch, H. Prinz, K. Sühnel, V. Pram, G. Geiseler, Z. phys. Chem. (Leipzig), **241**, 273 (1969).
207. R. Ramalho, M. Ruel, Canad. J. Chem. Eng., **46**, 467 (1968).
208. R. Ramalho, M. Ruel, Canad. J. Chem. Eng., **46**, 456 (1968).
209. R. Ramalho, M. Ruel, J. Chem. Eng. Data, **14**, 20 (1969).
210. B. P. Rastogi, J. Nath, J. Misra, J. Phys. Chem., **71**, 1277 (1967).
211. A. V. Ratham, C. V. Rao, P. S. Murti, Chem. Eng. Sci., **17**, 392 (1962).
212. V. C. Rose, T. J. Storvick, J. Chem. Eng. Data, **11**, 143 (1966).
213. L. H. Ruiter, Rec. trav. chim., **74**, 1131 (1955).
214. C. Sandonini, Atti Acad. Lincei, **22**, № 1, 20, 629 (1913).
215. C. G. Savini, D. R. Winterhalter, H. C. Van Ness, J. Chem. Eng. Data, **10**, 168 (1965).
216. C. G. Savini, D. R. Winterhalter, H. C. Van Ness, J. Chem. Eng. Data, **10**, 171 (1965).
217. G. Scatchard, L. B. Ticknor, J. R. Coates, E. R. McCarthney, J. Am. Chem. Soc., **74**, 3721 (1952).
218. G. Scatchard, C. L. Raymond, J. Am. Chem. Soc., **60**, 1278 (1938).
219. K. Schafer, F. J. Rohr, Z. phys. Chem. (Frankfurt), **24**, 130 (1960).
220. J. Schaffenger, E. Schroeder, U. Von Weber, J. prakt. Chem., **32**, 118 (1966).
221. G. C. Schmidt, Z. phys. Chem., **121**, 221 (1926).
222. H. W. Schnaible, H. Van Ness, J. M. Smith, Am. Inst. Chem. Eng. J., **3**, 147 (1957).
223. E. Schürmann, R. Diederichs, Ber. Bunsenges. phys. Chem., **68**, 429 (1964).
224. W. Schulze, Z. phys. Chem. (Leipzig), **197**, 105 (1951).
225. F. Schwes, Bull. Acad. Sci. Belg., **1908**, 814.
226. R. L. Scott, J. Phys. Chem., **62**, 136 (1958).
227. S. Searles, M. Tamres, J. Am. Chem. Soc., **73**, 3704 (1951).
228. S. Searles, M. Tamres, G. Barrow, J. Am. Chem. Soc., **75**, 71 (1953).
229. R. Siedler, L. Grote, E. Kauert, V. Werner, H.-J. Bittrich, Z. phys. Chem. (Leipzig), **241**, 203 (1969).
230. D. Sieg, J. L. Crützen, W. Jost, Z. Elektrochem., **55**, 199 (1951).
231. J. Singh, H. Pflug, G. Benson, J. Phys. Chem., **72**, 1939 (1968).
232. K. Sosnkowska-Kehiaian, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **14**, 711 (1966).
233. K. Sosnkowska-Kehiaian, W. Woycicki, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **13**, 649 (1965).
234. K. Sosnkowska-Kehiaian, H. Kehiaian, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **13**, 659 (1965).
235. K. Sosnkowska-Kehiaian, Przemysl. Chem., **45**, 10 (1966).
236. K. Sosnkowska-Kehiaian, H. Kehiaian, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **14**, 573 (1966).
237. H. F. Stoeckii, J. G. Fernandez-Garcia, Ch. G. Boissonas, Trans. Faraday Soc., **62**, 3044 (1966).
238. T. Sunamori, Nippon Kagaku Zasshi, **86**, 1236 (1965).
239. M. Takami, S. Murakami, R. Fujishiro, Bull. Chem. Soc. Japan, **38**, 291 (1965).
240. M. Tamres, J. Am. Chem. Soc., **74**, 3375 (1952).
241. R. Thacker, J. S. Rowlinson, Trans. Faraday Soc., **50**, 1036 (1954).
242. J. Timmermans, The Physico-chemical Constants of Binary Systems in Concentrated Solutions, vol. 1, N. Y., 1960, p. 188.
243. J. Timmermans, The Physico-chemical Constants of Binary Systems in Concentrated Solutions, vol. 4, N. Y., 1960, p. 355.
244. E. Tommila, V. Turkki, Suomen Kem., **B40**, 207 (1967).
245. V. C. G. Trew, G. M. C. Watkins, Trans. Faraday Soc., **29**, 1310 (1933).
246. H. Tschamler, Monatsch., **79**, 162 (1948).
247. H. Tschamler, Monatsch., **79**, 223 (1948).
248. H. Tschamler, Monatsch., **79**, 233 (1948).
249. H. Tschamler, Monatsch., **79**, 243 (1948).
250. H. Tschamler, Monatsch., **79**, 499 (1948).
251. H. Tschamler, Monatsch., **79**, 508 (1948).
252. H. Tschamler, E. Richter, Monatsch., **80**, 510 (1949).
253. H. Tschamler, F. Wettig, E. Richter, Monatsch., **80**, 572 (1949).
254. H. Tschamler, E. Richter, F. Wettig, Monatsch., **80**, 749 (1949).
255. J. H. Van der Waals, Rec. trav. chim., **70**, 101 (1951).
256. H. C. Van Ness, C. A. Soczek, N. K. Kochar, J. Chem. Eng. Data, **12**, 346 (1967).
257. F. Vesely, J. Pick, Coll. Czech. Chem. Comm., **32**, 4134 (1967).
258. A.-L. Vierk, Z. anorg. Chem., **261**, 283 (1950).
259. R. Vilcu, F. Stanciu, Rev. Roum. Chem., **11**, 175 (1966).
260. R. D. Vold, J. Am. Chem. Soc., **59**, 1515 (1937).
261. I. Watson, R. Knight, J. McKinnon, A. Williamson, Trans. Faraday Soc., **64**, 1763 (1968).
262. G. Weissenberger, F. Schuster, R. Pamer, Monatsch., **46**, 281, 285 (1925).
263. G. Weissenberger, F. Schuster, J. Lielacher, Monatsch., **46**, 295 (1925).
264. G. Weissenberger, F. Schuster, J. Lielacher, Monatsch., **46**, 301 (1925).
265. G. Weissenberger, R. Henke, E. Sperling, Monatsch., **46**, 483 (1925).
266. A. G. Williamson, R. L. Scott, J. Phys. Chem., **64**, 440 (1960).
267. A. G. Williamson, R. L. Scott, J. Phys. Chem., **65**, 275 (1961).
268. D. R. Winterhalter, H. C. Van Ness, J. Chem. Eng. Data, **11**, 189 (1966).
269. H. Wolff, Z. Elektrochem., **57**, 419 (1953).
270. K. L. Wolf, H. Ralke, K. Wehage, Z. phys. Chem., **B28**, 1 (1935).

271. W. Wóycicki, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **14**, 447 (1967).
272. W. Wóycicki, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **15**, 613 (1967).
273. W. Wóycicki, Pure Appl. Chem., **2**, № 1—2, 147 (1961).
274. W. Wóycicki, A. Kreglewski, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **12**, 263 (1964).
275. W. Wóycicki, B. Trebicka, Przem. Chem., **45**, 11 (1966).
276. W. Wóycicki, K. W. Sadowska, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **16**, 147 (1968).
277. W. Wóycicki, K. Sadowska, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **16**, 329 (1968).
278. W. Wóycicki, K. Sadowska, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **16**, 365 (1968).
279. W. Wóycicki, K. Sadowska, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **16**, 413 (1968).
280. W. Wóycicki, K. Sadowska, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **16**, 531 (1968).
281. W. Wóycicki, K. Sadowska, Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. Chim., **16**, 537 (1968).
282. C. F. Zellhoefer, M. J. Copley, J. Am. Chem. Soc., **60**, 1343 (1938).

## УКАЗАТЕЛЬ БИНАРНЫХ СИСТЕМ

Компоненты бинарных систем расположены в алфавитном порядке их названий. Таким образом, каждая система приводится дважды — по названию первого и второго компонентов.

Кислоты, спирты и простые эфиры сгруппированы в указателе по классам (например, уксусную кислоту следует искать на слово «кислота», дибутиловый эфир на слово «эфир» и т. д.).

Цифры указывают номера таблиц.

<b>Адипонитрил +</b> глутаронитрил 738	<b>Анилин +</b> спирт пропиловый 1042
<b>Азот +</b> водород 1	тетрагидрофуран 619
<b>Аллилизотиоцианат +</b> метиланилин 607	толуол 876—879
пиперидин 606	углерод четыреххлористый 178, 179
<b>Амиллацетат +</b> этилацетат 668, 1041	формамид 308
<b>Амилформиат +</b> пропилацетат 1042	хлорбензол 788, 789
этилацетат 1041	хлороформ 274, 275
<b>Амилфталат +</b> этилацетат 673	о-хлорфенол 797
<b>Анизол +</b> анилин 880	циклогексан 873—875
бензоил хлористый 980	этилацетат 666
<b>Анилин +</b> анизол 880	эфир диэтиловый 702
ацетон 543, 544	<b>N-Ацетилморфолин +</b> глутаронитрил 738
ацетонитрил 392	<b>Ацетон +</b> анилин 543, 544
бензилацетат 883, 1034	ацетонитрил 386
бензол 810—813, 870	бензилацетат 1034
бромбензол 781	бензоил хлористый 550
диоксан 648, 649	бензол 540—542
дихлорметан 298	бромформ 218
n-ксилол 881, 882	бутан 534, 535
мезитилен 884	вода 30—33
метилацетат 559	вода тяжелая 34
нитробензол 803, 804	гексан 546—548
пиридин 721	гептан 552, 553
спирт метиловый 343—345	1-гидроперфторгептан 549
	глутаронитрил 738
	декалин 556
	диметиланилин 554
	диметилформамид 525
	дихлорметан 294

**Ацетон +**  
диэтилформамид 538  
изопропиламин 530  
кислота дихлоруксусная 375  
метил иодистый 302  
3-метилгептан 555  
монофтордихлорметан 224  
нитрометан 310  
пентан 539  
пентахлорэтан 367  
пропан 526  
пропионитрил 520  
сероуглерод 208  
спирт бутиловый 537  
спирт изопропиловый 528, 529  
спирт метиловый 321  
спирт пропиловый 527  
спирт этиловый 445  
тетрагидрофуран 532  
тетрахлорэтилен 363  
толуол 551  
трифторуксусный ангидрид 531  
1,1,2-трихлорэтан 380  
трихлорэтилен 364  
углерод четыреххлористый 147—149  
формамид 305  
хлороформ 244—247, 289  
хлороформ дейтерированный 228, 229  
циклогексан 545  
этилацетат 533  
этиленгликоль 513  
этиленгликоль дейтерированный 512  
эфир диэтиловый 536

**Ацетонилацетон +**  
глутаронитрил 738

**Ацетонитрил +**  
анилин 392  
ацетон 386  
бензоил хлористый 394  
бензол 390, 391  
вода 15  
гексан 393  
кислота уксусная 382  
нитрометан 309  
спирт бутиловый 389  
спирт метиловый 314  
спирт этиловый 383—385  
толуол 395  
трифторуксусный ангидрид 387  
углерод четыреххлористый 140  
этилацетат 388

**Бензилацетат +**  
анилин 883, 1034  
ацетон 1034

**Бензилацетат +**  
диоксан 658, 1034  
м-крезол 995, 1034  
нитрометан 1034  
пиридин 1034  
хлороформ 285, 1034  
**Бензоил хлористый +**  
анизол 980  
ацетон 550  
ацетонитрил 394  
бензол 839  
гексан 938  
диоксан 656  
п-ксилол 981  
нитробензол 808  
толуол 979  
углерод четыреххлористый 187  
хлорбензол 793  
хлороформ 280

**Бензол +**  
анилин 810—813, 870  
ацетон 540—542  
ацетонитрил 390, 391  
бензоил хлористый 839  
бромбензол 780  
гексадекан 869  
гексан 832—834  
гексафторбензол 766, 1043  
гептан 845—848  
декалин 862  
цис-декалин 863  
дибензил 868  
дибромэтан 398  
диметиланилин 855  
диметилсульфоксид 510, 511  
о,о'-дитолил 867  
дифенил 864, 871  
дифенилацетилен 871  
дифенилметан 865, 866, 871  
1,2-дифторбензол 1043  
1,3-дифторбензол 1043  
дихлорметан 297  
дихлорэтан 406—410  
диэтиламин 710  
диэтиленгликоль 707  
изооктан 857  
кислота дихлоруксусная 379  
кислота пропионовая 562  
кислота уксусная 434  
м-крезол 1042  
о-ксилол 850  
м-ксилол 849, 1041  
п-ксилол 851—853  
2,6-лутидин 844  
метилаль 602  
метилацетат 558  
метил иодистый 303  
2-метилпиперидин 830  
N-метилпиперидин 831  
метилэтилкетон 611

**Бензол +**  
нитробензол 802  
нитрометан 311  
октаметилциклотетрасилоксан 859  
октен-1 856  
пентафторбензол 777, 1043  
пентахлорэтан 371  
α-пиколин 814, 815  
β-пиколин 816  
γ-пиколин 817  
линен 861  
пиперидин 745  
пиридин 717—720  
сероуглерод 212, 213  
спирт амилловый 757, 758  
спирт бутиловый 678, 679  
спирт трет-бутиловый 696  
спирт гексиловый 835, 836  
спирт изопропиловый 590—592  
спирт метиловый 337—342  
спирт октиловый 858  
спирт пропиловый 575, 576  
спирт этиловый 468—473  
сульфурил хлористый 118  
тетрагидрофуран 618  
тетралин 860  
1,2,3,4-тетрафторбензол 1043  
1,2,3,5-тетрафторбензол 1043  
1,2,4,5-тетрафторбензол 778, 1043  
2,2,3,3-тетрафторпропанол-1 519  
тионил хлористый 112  
толуол 840—843, 1041  
1,3,5-трифторбензол 1043  
трихлорэтилен 366  
триэтиламин 838  
триэтиленгликоль 837  
углерод четыреххлористый 166—176  
фторбензол 798, 1043  
хлорбензол 786, 787, 870  
хлороформ 271—273, 291  
циклогексан 818—828  
циклогексанола 829  
циклопентан 742  
этилацетат 663—665  
этилбензоат 870  
этилбензол 854  
этил иодистый 441  
эфир дихлорэтиловый 626  
эфир диэтиловый 700, 701

**Бензонитрил +**  
толуол 978  
циклогексан 906

**Бромбензол +**  
анилин 781  
бензол 780  
кумол 785  
спирт этиловый 466  
толуол 783, 784  
углерод четыреххлористый 203

**Бромбензол +**  
хлорбензол 779, 1042  
хлороформ 291  
циклогексан 782

**Бромформ +**  
ацетон 218  
метилацетат 219  
толуол 221  
эфир диэтиловый 220

**Бромциклогексан +**  
метилциклогексан 898

**Бутан +**  
ацетон 534, 535  
перфторбутан 1044

**Бутиламин +**  
гексан 708  
спирт бутиловый 677

**Бутилацетат +**  
спирт метиловый 347

**Бутилбензол +**  
дихлорэтан 424  
эфир дихлорэтиловый 641

**Бутилглицерин +**  
вода 74, 75

**1,3-Бутиленгликоль +**  
вода 58  
метилэтилкетон 609

**1,4-Бутиленгликоль +**  
вода 59

**1,3-Бутиленгликольдиацетат +**  
диамилфталат 1021  
дибутиладипат 1021  
дибутилмалонат 1021  
дибутилоксалат 1021  
дибутилсебагинат 1021, 1022  
дибутилсукцинат 1021  
дибутилфталат 1021  
динизобутилфталат 1021  
диметилгликольфталат 1021  
диметилфталат 1021  
дипропилфталат 1021  
ди-β-хлорэтилфталат 1021  
диэтиладипат 1021  
диэтилдизетилмалонат 1021  
диэтилмалонат 1021  
диэтилоксалат 897, 1021  
диэтилсебагинат 1021  
диэтилсукцинат 1021  
диэтилфталат 1021  
этилацетат 674

**Бутилформат +**  
титан четыреххлористый 124

**Бутил хлористый +**  
толуол 676  
циклогексан 675

**Бутилцианид +**  
толуол 741  
циклогексан 740

**γ-Бутиролактон +**  
глутаронитрил 738  
хлороформ 289

**δ-Валеролактон +**  
хлороформ 289

**Вода +**  
ацетон 30—33  
ацетонитрил 15  
бутилглицероль 74, 75  
1,3-бутиленгликоль 58  
1,4-бутиленгликоль 59  
вода тяжелая 3  
диметилсульфоксид 26, 27  
диоксан 47—50  
дипропиленгликоль 76  
диэтиламин 62, 63  
диэтиленгликоль 61  
диэтилформамид 68  
изохинолин 88  
кислота масляная 51  
кислота муравьиная 5, 6  
кислота пропионовая 35  
кислота уксусная 16—19  
2,4-лутидин 80—82  
2,6-лутидин 83, 84  
3,4-лутидин 85, 86  
метилэтилкетон 43, 44  
перекись водорода 4  
α-пиколин 70  
β-пиколин 71  
γ-пиколин 72  
пиридин 64, 65  
пропилацетат 67  
пропиленгликоль 42  
спирт бутиловый 52, 53  
спирт *втор*-бутиловый 55, 56  
спирт *трет*-бутиловый 57  
спирт изобутиловый 54  
спирт изопропиловый 39—41  
спирт метиловый 9—13  
спирт пропиловый 36—38  
спирт этиловый 20—25  
тетрагидрофуран 45, 46  
триэтиламин 78, 79  
триэтиленгликоль 77  
фенол 69  
формамид 7, 8  
хинолин 87  
циклогексанон 73  
этиленгликоль 28, 29  
эфир диметиловый этиленгликоля 60

**Вода тяжелая +**  
ацетон 34  
вода 3  
пиридин 66  
спирт метиловый монодейтерированный 14

**Водород +**  
азот 1

**Гексадекан +**  
бензол 869  
гексан 949, 950, 1045  
гептан 1015, 1016, 1045  
декалин 1038  
декан 1040, 1045  
2,2-диметилбутан 954, 955  
2,3-диметилбутан 959, 960  
изооктан 1029  
2-метилпентан 964, 965  
3-метилпентан 969, 970  
октан 1027, 1045  
октен-1 1024  
пентан 756, 1045  
тетралин 1036  
толуол 992  
циклогексан 930

**Гексан +**  
ацетон 546—548  
ацетонитрил 393  
бензоил хлористый 938  
бензол 832—834  
бутиламин 708  
гексадекан 949, 950, 1045  
гептан 940, 941  
декан 944, 1045  
дибромэтан 401  
диоксан 654  
додекан 946, 947, 1045  
кислота уксусная 436  
метилэтилкетон 612  
окись перфторциклооктана 942  
перфторгексан 774, 775  
перфтортрибутиламин 945  
пиридин 727  
спирт амиловый 759  
спирт *трет*-амиловый 765  
спирт бутиловый 682, 683  
спирт *втор*-бутиловый 695  
спирт *трет*-бутиловый 697  
спирт изопропиловый 594—597  
спирт метиловый 348  
спирт этиловый 478—480  
толуол 939  
трибутилфосфат 948  
углерод четыреххлористый 186  
циклогексан 903, 904  
эфир дибутиловый 943  
эфир дихлорэтиловый 628

**Гексафторбензол +**  
бензол 766, 1043  
N,N-диметиланилин 770  
2,6-диметилпиридин 768  
N,N-диметил-*о*-толуидин 772  
N,N-диметил-*м*-толуидин 773

**Гексафторбензол +**  
N,N-диметил-*п*-толуидин 771  
1,4-дифторбензол 1043  
пентафторбензол 776  
пиридин 716  
1,2,3,5-тетрафторбензол 1043  
2,4,6-триметилпиридин 769  
1,3,5-трифторбензол 1043  
триэтиламин 767  
фторбензол 1043

**Гексен-1 +**  
додекан 931

**Гексилбензол +**  
дихлорэтан 425  
эфир дихлорэтиловый 642

**Гептан +**  
ацетон 552, 553  
бензол 845—848  
гексадекан 1015, 1016, 1045  
гексан 940, 941  
декалин 1013  
диметилформамид 565  
диэтилформамид 753  
кислота пропионовая 563  
кислота уксусная 438  
м-ксилол 1003  
метилциклогексан 999—1002  
метилэтилкетон 613  
октанон-2-оксим 1005  
октанон-3-оксим 1006  
октанон-4-оксим 1007  
октен-1 1004  
пиридин 732  
спирт бутиловый 687  
спирт гексиловый 971  
спирт дециловый 1014  
спирт метиловый 354  
спирт октиловый (октанол-1) 1008  
спирт октиловый (октанол-2) 1009  
спирт октиловый (октанол-3) 1010  
спирт октиловый (октанол-4) 1011  
спирт пропиловый 582  
спирт этиловый 492—494  
тетралин 1012  
толуол 985—987  
углерод четыреххлористый 195  
циклогексан 912—916  
циклогексанола 933  
эфир дихлорэтиловый 632

**Гептилбензол +**  
дихлорэтан 426  
эфир дихлорэтиловый 643

**Гидразин +**  
диметилгидразин 90

**1-Гидроперфторгептан +**  
ацетон 549  
диоксан 655

**Глицерин +**  
диоксан 603

**Глутаронитрил +**  
адипонитрил 738  
N-ацетилморфолин 738  
ацетон 738  
ацетонилацетон 738  
γ-бутиролактон 738  
диметилформамид 738  
диоксан 738  
диэтилацетамид 738  
диэтилкетон 738  
кислота пропионовая 738  
кислота уксусная 738  
масляный альдегид 738  
N-метилацетамид 738  
метилацетат 738  
метилэтилкетон 738  
нитрометан 738  
1-нитропропан 738  
2-нитропропан 738  
нитроэтан 738  
пиридин 738  
пропиленкарбонат 738  
пропионитрил 738  
спирт метиловый 738  
спирт пропиловый 738  
спирт этиловый 738  
тетраметилсульфон 738  
толуол 738  
формамид 738  
хлороформ 738  
циклогексанон 738  
циклопентанон 738  
этанолламин 738  
N-этилацетамид 738  
этилацетат 738  
этилен бромистый 738  
этиленгликоль 738  
этилендиамин 738  
этилендиангидрин 738

**Декалин +**  
ацетон 556  
бензол 862  
гексадекан 1038  
гептан 1013  
метилацетат 561  
сероуглерод 217  
спирт этиловый 501  
толуол 991  
хлороформ 286  
циклогексан 925  
этилацетат 670  
эфир диэтиловый 704

**транс-Декалин +**  
декан 1037

**транс-Декалин (90%) +**  
циклогексан 926

**цис-Декалин +**  
бензол 863

**цис-Декалин (90%) +**  
циклогексан 927

**Декан +**  
гексадекан 1040, 1045  
гексан 944, 1045  
*транс*-декалин 1037  
*м*-крезол 996  
2,5-ксиленол 1020  
пентан 754, 755  
пиридин 736  
трибутилфосфат 1039  
фенол 872

**Диамилфталат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Дибензил +**  
бензол 868

**Дибромэтан +**  
бензол 398  
гексан 401  
дихлорэтан 396  
*n*-ксилол 403  
мезитилен 404  
сероуглерод 207  
толуол 402  
углерод четыреххлористый 141  
хлорбензол 397  
хлороформ 236  
циклогексан 400  
циклогексен 399  
*n*-цимол 405

**Дибутиладионат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Дибутилмалонат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Дибутилоксалат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Дибутилсебацинат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021,  
1022  
этилацетат 674

**Дибутилсукцинат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Дибутилфталат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 671, 674

**Дизобутилен +**  
изооктан 1023

**Дизобутилфталат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 672

**Диметиланилин +**  
ацетон 554  
бензол 855  
*м*-крезол 994  
*м*-ксилол 1042

**Диметиланилин +**  
метилацетат 560  
нитробензол 1042  
спирт метиловый 356  
хлороформ 284

**N,N-Диметиланилин +**  
гексафторбензол 770  
толуол 990  
циклогексан 920

**N,N-Диметилацетамид +**  
тетрахлорэтан 373  
трихлорэтилен 365

**2,2-Диметилбутан +**  
гексадекан 954, 955  
додекан 953  
окись перфторциклооктана 951  
перфтортрибутиламин 952

**2,3-Диметилбутан +**  
гексадекан 959, 960  
додекан 958  
окись перфторциклооктана 956  
перфтортрибутиламин 957

**Диметилгидразин +**  
гидразин 90

**Диметилгликольфталат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**2,6-Диметилпиридин +**  
гексафторбензол 768

**Диметилсульфид +**  
углерод четыреххлористый 145

**Диметилсульфоксид +**  
бензол 510, 511  
вода 26, 27  
диоксан 507  
кислота уксусная 430  
спирт бутиловый 508  
спирт *трет*-бутиловый 509  
спирт метиловый 318, 319  
спирт пропиловый 506  
спирт этиловый 444  
углерод четыреххлористый 146

**2,2-Диметилтетрагидрофуран +**  
хлороформ 290

**N,N-Диметил-*о*-толуидин +**  
гексафторбензол 772

**N,N-Диметил-*м*-толуидин +**  
гексафторбензол 773

**N,N-Диметил-*п*-толуидин +**  
гексафторбензол 771

**Диметилформамид +**  
ацетон 525  
гептан 565  
глутаронитрил 738  
диэтиламин 564  
метилформамид 442  
спирт метиловый 323, 324  
спирт этиловый 446

**Диметилфталат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021

**Диметилфталат +**  
этилацетат 669, 674

**Диоксан +**  
анилин 648, 649  
бензилацетат 658, 1034  
бензоил хлористый 656  
вода 47—50  
гексан 654  
1-гидроперфторгептан 655  
глицерин 603  
глутаронитрил 738  
диметилсульфоксид 507  
дихлорметан 296  
нитробензол 647  
паральдегид 653  
пиридин 645  
спирт этиловый 455, 456  
тетрагидрофуран 614  
*о*-толуидин 657  
углерод четыреххлористый 153  
формамид 306  
хлорбензол 646  
хлороформ 254, 255, 290  
хлороформ дейтерированный 230  
циклогексан 651, 652  
Циклогексен 650  
этиленгликоль 515

**Дипропиленгликоль +**  
вода 76

**Дипропилфталат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

***о*, *о'*-Дитолил +**  
бензол 867

**Дифенил +**  
бензол 864, 871

**Дифенилацетилен +**  
бензол 871

**Дифенилметан +**  
бензол 865, 866, 871

**1,2-Дифторбензол +**  
бензол 1043  
1,3-дифторбензол 1043  
1,2,3,4-тетрафторбензол 1043  
1,2,3,5-тетрафторбензол 1043  
1,2,4,5-тетрафторбензол 1043

**1,3-Дифторбензол +**  
бензол 1043  
1,2-дифторбензол 1043  
1,2,3,4-тетрафторбензол 1043  
1,2,3,5-тетрафторбензол 1043  
1,2,4,5-тетрафторбензол 1043

**1,4-Дифторбензол +**  
гексафторбензол 1043  
пентафторбензол 1043  
1,2,3,4-тетрафторбензол 1043  
1,2,3,5-тетрафторбензол 1043  
1,2,4,5-тетрафторбензол 1043  
1,3,5-трифторбензол 1043  
фторбензол 1043

**1,2-Дихлорбензол +**  
углерод четыреххлористый 203  
хлороформ 291

**Дихлорметан +**  
анилин 298  
ацетон 294  
бензол 297  
диоксан 296  
метилацетат 295  
2,2,3,3-тетрафторпропанол-1 293

**Дихлорэтан +**  
бензол 406—410  
бутилбензол 424  
гексилбензол 425  
гептилбензол 426  
дибромэтан 396  
*о*-ксилол 418  
*м*-ксилол 419  
*n*-ксилол 420  
метилциклогексан 416  
октилбензол 427  
пропилбензол 423  
псевдокумол 422  
стирол 417  
толуол 414, 415  
углерод четыреххлористый 142  
циклогексан 411—413  
этилбензол 421

***транс*-Дихлорэтилен +**  
*цис*-дихлорэтилен 372

***цис*-Дихлорэтилен +**  
*транс*-дихлорэтилен 372

**Ди- $\beta$ -хлорэтилфталат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Дициклогексил +**  
циклогексан 929

**Диэтиладионат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Диэтиламин +**  
бензол 710  
вода 62, 63  
диметилформамид 564  
моноэтиламин 516  
пентан 709  
спирт этиловый 462  
триэтиламин 711—713  
фенилизотиоцианат 714  
этил роданистый 523

**Диэтиланилин +**  
нитробензол 1042

**Диэтилацетамид +**  
глутаронитрил 738

**Диэтилдизетилмалонат +**  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Диэтиленгликоль +**  
бензол 707  
вода 61



**Диэтилкарбонат** +  
хлороформ 267

**Диэтилкетон** +  
глутаронитрил 738  
циклогексан 743

**Диэтилмалонат** +  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Диэтилоксалат** +  
1,3-бутиленгликольдиацетат 897.  
1021  
этилацетат 674

**Диэтилсебацинат** +  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Диэтилсукцинат** +  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Диэтилсульфат** +  
хлороформ 263

**Диэтилеульфит** +  
хлороформ 262

**Диэтилформамид** +  
ацетон 538  
вода 68  
гептан 753  
спирт этиловый 463  
формамид 307

**Диэтилфталат** +  
1,3-бутиленгликольдиацетат 1021  
этилацетат 674

**Додекан** +  
гексан 946, 947, 1045  
гексен-1 931  
2,2-диметилбутан 953  
2,3-диметилбутан 958  
2-метилпентан 963  
3-метилпентан 968  
2-метилпентен-1 932

**Изоамилацетат** +  
титан четыреххлористый 127

**Изоамилформиат** +  
титан четыреххлористый 126

**Изобутилацетат** +  
олово четыреххлористое 101

**Изобутилформиат** +  
олово четырехбромистое 99

**Изооктан** +  
бензол 857  
гексадекан 1029  
диизобутилен 1023  
октан 1028  
перфторгептан 976, 977  
спирт этиловый 497  
циклогексан 922  
эфир дихлорэтиловый 638

**Изопропиламин** +  
ацетон 530  
пропионитрил 522  
спирт изопропиловый 588

**Изохинолин** +  
вода 88  
кислота уксусная 440

**Инден** +  
мезитилен 1033

**Иодоформ** +  
метилен хлористый 292  
углерод четыреххлористый 133  
хлороформ 231

**Кислота азотная** +  
кислота уксусная 2

**Кислота дихлоруксусная** +  
ацетон 375  
бензол 379  
метилацетат 376  
этилацетат 377  
эфир диэтиловый 378

**Кислота изомасляная** +  
кислота уксусная 1041

**Кислота масляная** +  
вода 51

**Кислота молочная** +  
кислота уксусная 1041

**Кислота муравьиная** +  
вода 5, 6  
кислота уксусная 1041

**Кислота пропионовая** +  
бензол 562  
вода 35  
гептан 563  
глутаронитрил 738

**Кислота серная** +  
эфир диэтиловый 89

**Кислота уксусная** +  
ацетонитрил 382  
бензол 434  
вода 16—19  
гексан 436  
гептан 438  
глутаронитрил 738  
диметилсульфоксид 430  
изохинолин 440  
кислота азотная 2  
кислота изомасляная 1041  
кислота молочная 1041  
кислота муравьиная 1041  
пиридин 432, 433  
спирт этиловый 429  
толуол 437  
хинолин 439  
хлороформ 237  
циклогексан 435  
этилацетат 431

**о-Крезол** +  
спирт этиловый 489

**м-Крезол** +  
бензилацетат 995, 1034  
бензол 1042  
декан 996  
диметиланилин 994  
β-метилнафталин 997  
о-толуидин 993  
толуол 1042

**п-Крезол** +  
β-метилнафталин 998

**Кремний четыреххлористый** +  
олово четыреххлористое 92  
титан четыреххлористый 93  
углерод четыреххлористый 94, 95  
циклогексан 96

**2,5-Ксилол** +  
декан 1020

**Ксилол** +  
спирт амиловый 761  
сульфурил хлористый 121  
тионил хлористый 115

**о-Ксилол** +  
бензол 850  
дихлорэтан 418  
м-ксилол 1018  
п-ксилол 1042  
углерод четыреххлористый 203  
хлороформ 291

**м-Ксилол** +  
бензол 849, 1041  
гептан 1003  
диметиланилин 1042  
дихлорэтан 419  
о-ксилол 1018  
п-ксилол 1042  
углерод четыреххлористый 203  
хлороформ 291  
циклогексан 917  
эфир дихлорэтиловый 635

**п-Ксилол** +  
анилин 881, 882  
бензоил хлористый 981  
бензол 851—853  
дибромэтан 403  
дихлорэтан 420  
о-ксилол 1042  
м-ксилол 1042  
пиридин 733  
толуол 988, 989  
углерод четыреххлористый 196, 197, 203  
хлорбензол 796  
хлороформ 282, 283, 291  
циклогексан 918  
эфир дихлорэтиловый 636

**Кумарон** +  
мезитилен 1017

**Кумол** +  
бромбензол 785

**2,4-Лутидин** +  
вода 80—82

**2,6-Лутидин** +  
бензол 844  
вода 83, 84  
углерод четыреххлористый 193  
циклогексан 910

**3,4-Лутидин** +  
вода 85, 86

**3,5-Лутидин** +  
углерод четыреххлористый 194

**Масляный альдегид** +  
глутаронитрил 738

**Мезитилен** +  
анилин 884  
дибромэтан 404  
инден 1033  
кумарон 1017  
сульфурил хлористый 122  
тионил хлористый 116  
углерод четыреххлористый 201, 203  
хлороформ 291

**Метан** +  
пропан 312

**Метил бромистый** +  
пропан 299

**Метил иодистый** +  
ацетон 302  
бензол 303

**Метил хлористый** +  
пропан 300, 301

**Метилаль** +  
бензол 602

**Метиланилин** +  
аллилизотиоцианат 607

**N-Метиланилин** +  
толуол 982, 983  
циклогексан 911

**N-Метилацетамид** +  
глутаронитрил 738

**Метилацетат** +  
анилин 559  
бензол 558  
бромформ 219  
глутаронитрил 738  
декалин 561  
диметиланилин 560  
дихлорметан 295  
кислота дихлоруксусная 376  
пентахлорэтан 368  
спирт метиловый 322  
хлороформ 289  
этилацетат 557, 1041

**3-Метилгептан** +  
ацетон 555

**Метилен хлористый** +  
иодоформ 292  
спирт метиловый 313  
углерод четыреххлористый 134  
хлороформ 232

**β-Метилнафталин** +  
*m*-крезол 997  
*n*-крезол 998

**2-Метилпентан** +  
 гексадекан 964, 965  
 додекан 963  
 окись перфторциклооктана 961  
 перфтортрибутиламин 962

**3-Метилпентан** +  
 гексадекан 969, 970  
 додекан 968  
 окись перфторциклооктана 966  
 перфтортрибутиламин 967

**2-Метилпентен-1** +  
 додекан 932

**2-Метилпиперидин** +  
 бензол 830  
*N*-метилпиперидин 934  
 метилциклогексан 935  
 α-пиколин 889  
 пиперидин 750  
 пиридин 725  
 циклогексан 902

**N-Метилпиперидин** +  
 бензол 831  
 2-метилпиперидин 934  
 метилциклогексан 937  
 α-пиколин 888  
 пиперидин 749  
 пиридин 726  
 толуол 936  
 циклогексан 901

**Метилпропилкетон** +  
 циклогексан 744

**Метилпропионат** +  
 хлороформ 289

**Метилтрихлорацетат** +  
 этилацетат 518

**Метилформамид** +  
 диметилформамид 442

**2-Метилфуран** +  
 хлороформ 265  
 циклогексан 739

**Метилциклогексан** +  
 бромциклогексан 898  
 гептан 999—1002  
 дихлорэтан 416  
 2-метилпиперидин 935  
*N*-метилпиперидин 937  
 α-пиколин 891  
 пиперидин 752  
 пиридин 730, 731  
 спирт этиловый 490, 491  
 толуол 984  
 фторбензол 801  
 хлорциклогексан 899  
 эфир дихлорэтиловый 631

**Метилэтилкетон** +  
 бензол 611  
 1,3-бутиленгликоль 609

**Метилэтилкетон** +  
 вода 43, 44  
 гексан 612  
 гептан 613  
 глутаронитрил 738  
 спирт *втор*-бутиловый 608  
 спирт этиловый 453  
 1,1,2-трихлорэтан 381  
 хлорбензол 610

**Монофтордихлорметан** +  
 ацетон 224  
 эфир диметиловый этиленгликоля 226  
 эфир диэтиловый 225

**Монохлордиформетан** +  
 эфир диметиловый тетраэтиленгли-  
 коля 222, 223

**Моноэтиламин** +  
 диэтиламин 516  
 триэтиламин 517

**Моноэтиланлин** +  
 нитробензол 1041, 1042

**Моноэтилфосфат** +  
 хлороформ 240

**Нитробензол** +  
 анилин 803, 804  
 бензоил хлористый 808  
 бензол 802  
 диметиланилин 1042  
 диоксан 647  
 диэтиланлин 1042  
 моноэтиланлин 1041, 1042  
 тетрагидрофуран 617  
*о*-толуидин 1041  
 толуол 809  
 циклогексан 805—807

**Нитрометан** +  
 ацетон 310  
 ацетонитрил 309  
 бензилацетат 1034  
 бензол 311  
 глутаронитрил 738  
 углерод четыреххлористый 135  
 хлороформ 233  
 хлороформ дейтерированный 227

**1-Нитропропан** +  
 глутаронитрил 738

**2-Нитропропан** +  
 глутаронитрил 738

**Нитроэтан** +  
 глутаронитрил 738  
 толуол 443

**Нонан** +  
 пиридин 735  
 спирт гексиловый 973  
 спирт октиловый 1030  
 спирт этиловый 500  
 трибутилфосфат 1035

**Окись 1,1-диметилтриметилена** +  
 хлороформ 290

**Окись 1,1-диэтилтриметилена** +  
 хлороформ 290

**Окись перфторциклооктана** +  
 гексан 942  
 2,2-диметилбутан 951  
 2,3-диметилбутан 956  
 2-метилпентан 961  
 3-метилпентан 966

**Окись пропилен** +  
 хлороформ 290

**Окись триметилена** +  
 хлороформ 290

**Окись циклогексена** +  
 хлороформ 290

**Октаметилциклотетрасилоксан** +  
 бензол 859

**Октан** +  
 гексадекан 1027, 1045  
 изооктан 1028  
 пиридин 734  
 спирт октиловый 1025  
 спирт этиловый 496  
 тетраэтилметан 1026  
 целлозольв 706  
 этилбензол 1019  
 эфир дихлорэтиловый 637

**Октанон-2-оксим** +  
 гептан 1005

**Октанон-3-оксим** +  
 гептан 1006

**Октанон-4-оксим** +  
 гептан 1007

**Октен-1** +  
 бензол 856  
 гексадекан 1024  
 гептан 1004  
 циклогексан 921

***втор*-Октилацетат** +  
 титан четыреххлористый 128

**Октилбензол** +  
 дихлорэтан 427  
 эфир дихлорэтиловый 644

**Олово четырехбромистое** +  
 изобутилацетат 101  
 изобутилформиат 99  
 этилацетат 98  
 этилбутират 100  
 этилформиат 97

**Олово четыреххлористое** +  
 кремний четыреххлористый 92  
 титан четыреххлористый 102  
 углерод четыреххлористый 103  
 циклогексан 106  
 этилацетат 105  
 этилбензоат 108  
 этилбутират 107  
 этилформиат 104

**Паральдегид** +  
 диоксан 653  
 сероуглерод 214  
 хлороформ 279  
 эфир диэтиловый 703

**Пентан** +  
 ацетон 539  
 гексадекан 756, 1045  
 декан 754, 755  
 диэтиламин 709  
 перфторпентан 1044

**Пентафторбензол** +  
 бензол 777, 1043  
 гексафторбензол 776  
 1,4-дифторбензол 1043  
 1,2,3,5-тетрафторбензол 1043  
 1,3,5-трифторбензол 1043  
 фторбензол 1043

**Пентахлорэтан** +  
 ацетон 367  
 бензол 371  
 метилацетат 368  
 этилацетат 369  
 эфир диэтиловый 370

**Перекись водорода** +  
 вода 4

**Перфторбутан** +  
 бутан 1044  
 тетраметилсилан 1044

**Перфторгексан** +  
 гексан 774, 775

**Перфторгептан** +  
 изооктан 976, 977  
 2,2,4-триметилпентан 1044

**Перфторпентан** +  
 пентан 1044

**Перфтортрибутиламин** +  
 гексан 945  
 2,2-диметилбутан 952  
 2,3-диметилбутан 957  
 2-метилпентан 962  
 3-метилпентан 967

**Перфторциклогексан** +  
 1,3,5-триметилциклогексан 1044  
 циклогексан 1044

**α-Пиколин** +  
 бензол 814, 815  
 вода 70  
 2-метилпиперидин 889  
*N*-метилпиперидин 888  
 метилциклогексан 891  
 пиперидин 746  
 пиридин 722  
 толуол 890  
 углерод четыреххлористый 180  
 циклогексан 885—887

**β-Пиколин** +  
 бензол 816  
 вода 71

**β-Пиколин** +  
циклогексан 892

**γ-Пиколин** +  
бензол 817  
вода 72  
углерод четыреххлористый 181  
циклогексан 893

**Пинен** +  
бензол 861  
сероуглерод 216

**Пиперидин** +  
аллилизотиоцианат 606  
бензол 745  
2-метилпиперидин 750  
N-метилпиперидин 749  
метилциклогексан 752  
α-пиколин 746  
пиридин 715  
тетрагидрофуран 615  
толуол 751  
циклогексан 747, 748  
этилизоотиоцианат 524

**Пиридин** +  
анилин 721  
бензилацетат 1034  
бензол 717—720  
вода 64, 65  
вода тяжелая 66  
гексан 727  
гексафторбензол 716  
гептан 732  
глутаронитрил 738  
декан 736  
диоксан 645  
кислота уксусная 432, 433  
n-ксилол 733  
2-метилпиперидин 725  
N-метилпиперидин 726  
метилциклогексан 730, 731  
нонан 735  
октан 734  
α-пиколин 722  
пиперидин 715  
толуол 728, 729  
углерод четыреххлористый 160, 161  
ундекан 737  
хлороформ 264  
циклогексан 723, 724

**Пиррол** +  
углерод четыреххлористый 152

**Пропан** +  
ацетон 526  
метан 312  
метил бромистый 299  
метил хлористый 300, 301

**Пропацетат** +  
амилформат 1042  
вода 67  
спирт пропиловый 572

**Пропилбензол** +  
дихлорэтан 423  
эфир дихлорэтиловый 639

**Пропилглицерин** +  
вода 42

**Пропилкарбонат** +  
глутаронитрил 738

**β-Пропиолактон** +  
хлороформ 289

**Пропионил хлористый** +  
хлороформ 243

**Пропионитрил** +  
ацетон 520  
глутаронитрил 738  
изопропиламин 522  
спирт изопропиловый 521

**Псевдокумол** +  
дихлорэтан 422  
эфир дихлорэтиловый 640

**Сероуглерод** +  
ацетон 208  
бензол 212, 213  
декалин 217  
дибромэтан 207  
паральдегид 214  
пинен 216  
спирт метиловый 206  
толуол 215  
углерод четыреххлористый 129  
хлороформ 204, 205  
циклопентанон 211  
этилацетат 209  
эфир диэтиловый 210

**Спирт амиловый** +  
бензол 757, 758  
гексан 759  
ксилол 761  
спирт дециловый 764  
спирт октиловый 763  
спирт пропиловый 573  
спирт этиловый 464  
толуол 760  
этилбензол 762  
эфир дихлорэтиловый 625

**Спирт трет-амиловый** +  
гексан 765

**Спирт бутиловый** +  
ацетон 537  
ацетонитрил 389  
бензол 678, 679  
бутиламин 677  
вода 52, 53  
гексан 682, 683  
гептан 687  
диметилсульфоксид 508  
спирт гексиловый 684  
спирт дециловый 691

**Спирт бутиловый** +  
спирт метиловый 331, 332  
спирт октиловый 690  
спирт пропиловый 569  
спирт этиловый 459  
толуол 686  
триэтиламин 685  
углерод четыреххлористый 155, 156  
ундекан 692  
циклогексан 680, 681  
этилбензол 688  
эфир дибутиловый 689  
эфир дихлорэтиловый 624

**Спирт втор-бутиловый** +  
вода 55, 56  
гексан 695  
метилэтилкетон 608

**Спирт трет-бутиловый** +  
бензол 696  
вода 57  
гексан 697  
диметилсульфоксид 509

**Спирт гексиловый** +  
бензол 835, 836  
гептан 971  
нонан 973  
спирт бутиловый 684  
спирт дециловый 974  
спирт метиловый 349—351  
спирт октиловый 972  
спирт пропиловый 579  
спирт этиловый 481  
ундекан 975  
циклогексан 905

**Спирт дециловый** +  
гептан 1014  
спирт амиловый 764  
спирт бутиловый 691  
спирт гексиловый 974  
спирт метиловый 360—362  
спирт октиловый 1031  
спирт пропиловый 586, 587  
спирт этиловый 502, 503  
циклогексан 928

**Спирт изоамиловый** +  
спирт изобутиловый 693  
спирт метиловый 335  
спирт пропиловый 574  
спирт этиловый 465  
хлороформ 268  
этилацетат 662  
эфир диэтиловый 699

**Спирт изобутиловый** +  
вода 54  
спирт изоамиловый 693  
спирт метиловый 333  
спирт пропиловый 570  
спирт этиловый 460  
хлороформ 256  
циклогексан 694

**Спирт изобутиловый** +  
этилацетат 659  
эфир диэтиловый 698

**Спирт изопропиловый** +  
ацетон 528, 529  
бензол 590—592  
вода 39—41  
гексан 594—597  
изопропиламин 588  
пропионитрил 521  
толуол 599, 600  
углерод четыреххлористый 151  
хлорбензол 589  
циклогексан 593  
этилбензол 601  
эфир днзопропиловый 598

**Спирт метиловый** +  
анилин 343—345  
ацетон 321  
ацетонитрил 314  
бензол 337—342  
бутилацетат 347  
вода 9—13  
гексан 348  
гептан 354  
глутаронитрил 738  
диметиланилин 356  
диметилсульфоксид 318, 319  
диметилформамид 323, 324  
метилацетат 322  
метилен хлористый 313  
сероуглерод 206  
спирт бутиловый 331, 332  
спирт гексиловый 349—351  
спирт дециловый 360—362  
спирт изоамиловый 335  
спирт изобутиловый 333  
спирт октиловый 357—359  
спирт пропиловый 325—328  
спирт этиловый 315—317  
тетрагидрофуран 329  
толуол 353  
триэтиламин 352  
углерод четыреххлористый 136—138  
формамид 304  
хлорбензол 336  
хлороформ 234, 235  
циклогексан 346  
этилбензол 355  
этиленгликоль 320  
эфир дихлорэтиловый 330  
эфир диэтиловый 334

**Спирт метиловый монодейтерированный** +  
вода тяжелая 14

**Спирт октиловый (октанол-1)** +  
бензол 858  
гептан 1008  
нонан 1030  
октан 1025

**Спирт октиловый (октанол-1) +**  
 спирт амиловый 763  
 спирт бутиловый 690  
 спирт гексиловый 972  
 спирт дециловый 1031  
 спирт метиловый 357—359  
 спирт пропиловый 584, 585  
 спирт этиловый 498, 499  
 углерод четыреххлористый 198, 199  
 циклогексан 923

**Спирт октиловый (октанол-2) +**  
 гептан 1009

**Спирт октиловый (октанол-3) +**  
 гептан 1010

**Спирт октиловый (октанол-4) +**  
 гептан 1011

**Спирт пропиловый +**  
 анилин 1042  
 ацетон 527  
 бензол 575, 576  
 вода 36—38  
 гептан 582  
 глутаронитрил 738  
 диметилсульфоксид 506  
 пропилацетат 572  
 спирт амиловый 573  
 спирт бутиловый 569  
 спирт гексиловый 579  
 спирт дециловый 586, 587  
 спирт изоамиловый 574  
 спирт изобутиловый 570  
 спирт метиловый 325—328  
 спирт октиловый 584, 585  
 спирт этиловый 447—450  
 толуол 581  
 триэтиламин 580  
 углерод четыреххлористый 150  
 хлороформ 248  
 циклогексан 577, 578  
 этилацетат 567, 568  
 этилбензол 583  
 эфир дихлорэтиловый 566  
 эфир диэтиловый 571

**Спирт этиловый +**  
 ацетон 445  
 ацетонитрил 383—385  
 бензол 468—473  
 бромбензол 466  
 вода 20—25  
 гексан 478—480  
 гептан 492—494  
 глутаронитрил 738  
 декалин 501  
 диоксан 455, 456  
 диметилсульфоксид 444  
 диметилформамид 446  
 диэтиламин 462  
 диэтилформамид 463  
 изооктан 497  
 кислота уксусная 429

**Спирт этиловый +**  
 о-крезол 489  
 метилциклогексан 490, 491  
 метилэтилкетон 453  
 нонан 500  
 октан 496  
 спирт амиловый 464  
 спирт бутиловый 459  
 спирт гексиловый 481  
 спирт дециловый 502, 503  
 спирт изоамиловый 465  
 спирт изобутиловый 460  
 спирт метиловый 315—317  
 спирт октиловый 498, 499  
 спирт пропиловый 447—450  
 тетрагидрофуран 451, 452  
 тетрадекан 505  
 толуол 484—488  
 триэтиламин 482, 483  
 углерод четыреххлористый 143, 144  
 хлорбензол 467  
 хлороформ 238, 239  
 циклогексан 474—477  
 этилацетат 457, 458  
 этилбензол 495  
 эфир диамиловый 504  
 эфир дихлорэтиловый 454  
 эфир диэтиловый 461

**Стирол +**  
 дихлорэтан 417  
 эфир дихлорэтиловый 633

**Сульфурил хлористый +**  
 бензол 118  
 ксилол 121  
 мезитилен 122  
 толуол 120  
 хлороформ 117  
 циклогексан 119

**Тетрагидропиран +**  
 хлороформ 290

**Тетрагидрофуран +**  
 анилин 619  
 ацетон 532  
 бензол 618  
 вода 45, 46  
 диоксан 614  
 нитробензол 617  
 пиперидин 615  
 спирт метиловый 329  
 спирт этиловый 451, 452  
 хлорбензол 616  
 хлороформ 252, 290  
 циклогексан 620—623  
 этиленгликоль 514

**Тетрадекан +**  
 спирт этиловый 505

**Тетралин +**  
 бензол 860

**Тетралин +**  
 гексадекан 1036  
 гептан 1012  
 циклогексан 924

**Тетраметилсульфон +**  
 глутаронитрил 738

**Тетраметилметан +**  
 углерод четыреххлористый 163

**Тетраметилсилан +**  
 перфторбутан 1044

**1,2,3,4-Тетрафторбензол +**  
 бензол 1043

1,2-дифторбензол 1043

1,3-дифторбензол 1043

1,4-дифторбензол 1043

**1,2,3,5-Тетрафторбензол +**  
 бензол 1043

гексафторбензол 1043

1,2-дифторбензол 1043

1,3-дифторбензол 1043

1,4-дифторбензол 1043

пентафторбензол 1043

**1,2,4,5-Тетрафторбензол +**  
 бензол 778, 1043

1,2-дифторбензол 1043

1,3-дифторбензол 1043

1,4-дифторбензол 1043

1,3,5-трифторбензол 1043

фторбензол 1043

**2,2,3,3-Тетрафторпропанол-1 +**  
 бензол 519

дихлорметан 293

хлороформ 241

**Тетрахлорэтан +**  
 N,N-диметилацетамид 373  
 эфир диэтиловый 374

**Тетрахлорэтилен +**  
 ацетон 363

углерод четыреххлористый 139

**Тетраэтилметан +**  
 октан 1026

**Тионил хлористый +**

бензол 112

ксилол 115

мезитилен 116

толуол 114

хлороформ 109

циклогексан 113

этилацетат 110

эфир диэтиловый 111

**Титан четыреххлористый +**

бутилформиат 124

изоамилацетат 127

изоамилформиат 126

кремний четыреххлористый 93

втор-оксилацетат 128

олово четыреххлористое 102

углерод четыреххлористый 123

циклогексан 125

**о-Толуидин +**  
 диоксан 657  
 м-крезол 993  
 нитробензол 1041

**Толуол +**  
 анилин 876—879  
 ацетон 551

ацетонитрил 395

бензоил хлористый 979

бензол 840—843, 1041

бензонитрил 978

бромбензол 783, 784

бромформ 221

бутил хлористый 676

бутилцианид 741

гексадекан 992

гексан 939

гептан 985—987

глутаронитрил 738

декалин 991

дибромэтан 402

N,N-диметиланилин 990

дихлорэтан 414, 415

кислота уксусная 437

м-крезол 1042

п-ксилол 988, 989

N-метиланилин 982, 983

N-метилпиперидин 936

метилциклогексан 984

нитробензол 809

нитроэтан 443

α-пиколлин 890

пиперидин 751

пиридин 728, 729

сероуглерод 215

спирт амиловый 760

спирт бутиловый 686

спирт изопропиловый 599, 600

спирт метиловый 353

спирт пропиловый 581

спирт этиловый 484—488

сульфурил хлористый 120

тионил хлористый 114

углерод четыреххлористый 188—

192, 203

фторбензол 800

хлорбензол 794, 795

хлороформ 281, 291

циклогексан 907—909

циклогексанон 896

эфир дихлорэтиловый 629, 630

**Грибутилфосфат +**

гексан 948

декан 1039

нонан 1035

углерод четыреххлористый 202

хлороформ 288

эфир дибутиловый 1032

**2,2,4-Триметилпентан +**

перфторгептан 1044

**2,4,6-Триметилпиридин** +  
гексафторбензол 769

**1,3,5-Триметилциклогексан** +  
перфторциклогексан 1044

**1,3,5-Трифторбензол** +  
бензол 1043  
гексафторбензол 1043  
1,4-дифторбензол 1043  
пентафторбензол 1043  
1,2,4,5-тетрафторбензол 1043  
фторбензол 1043

**Трифторуксусный ангидрид** +  
ацетон 531  
ацетонитрил 387  
уксусный ангидрид 604

**1,1,2-Трихлорэтан** +  
ацетон 380  
метилэтилкетон 381

**Трихлорэтилен** +  
ацетон 364  
бензол 366  
N,N-диметилацетамид 365

**Триэтиламин** +  
бензол 838  
вода 78, 79  
гексафторбензол 767  
диэтиламин 711—713  
моноэтиламин 517  
спирт бутиловый 685  
спирт метиловый 352  
спирт пропиловый 580  
спирт этиловый 482, 483

**Триэтиленгликоль** +  
бензол 837  
вода 77

**Углерод четыреххлористый** +  
анилин 178, 179  
ацетон 147—149  
ацетонитрил 140  
бензоил хлористый 187  
бензол 166—176  
бромбензол 203  
гексан 186  
гептан 195  
дибромэтан 141  
диметилсульфид 145  
диметилсульфоксид 146  
диоксан 153  
1,2-дихлорбензол 203  
дихлорэтан 142  
нодоформ 133  
кремний четыреххлористый 94, 95  
о-ксилол 203  
м-ксилол 203  
п-ксилол 196, 197, 203  
2,6-лутидин 193  
3,5-лутидин 194  
мезитилен 201, 203  
метилен хлористый 134

**Углерод четыреххлористый** +  
нитрометан 135  
олово четыреххлористое 103  
α-пиколин 180  
γ-пиколин 181  
пиридин 160, 161  
пиррол 152  
сероуглерод 129  
спирт бутиловый 155, 156  
спирт изопропиловый 151  
спирт метиловый 136—138  
спирт октиловый 198, 199  
спирт пропиловый 150  
спирт этиловый 143, 144  
тетраметилметан 163  
тетрахлорэтилен 139  
титан четыреххлористый 123  
толуол 188—192, 203  
трибутилфосфат 202  
фенол 177  
фторбензол 165  
фурфурол 159  
хинолин 200  
хлорбензол 164, 203  
α-хлорнафталин 203  
о-хлортолуол 203  
хлороформ 130—132  
циклогексан 182—185  
циклопентан 162  
этилацетат 154  
эфир диэтиловый 157, 158

**Уксусный альдегид** +  
эфир диэтиловый 428

**Уксусный ангидрид** +  
трифторуксусный ангидрид 604  
хлороформ 251

**Ундекан** +  
пиридин 737  
спирт бутиловый 692  
спирт гексиловый 975

**Фенилизотиоцианат** +  
диэтиламин 714

**Фенол** +  
вода 69  
декан 872  
углерод четыреххлористый 177

**Формамид** +  
анилин 308  
ацетон 305  
вода 7, 8  
глутаронитрил 738  
диоксан 306  
диэтилформамид 307  
спирт метиловый 304

**Фторбензол** +  
бензол 798, 1043  
гексафторбензол 1043  
1,4-дифторбензол 1043  
метилциклогексан 801

**Фторбензол** +  
пентафторбензол 1043  
1,2,4,5-тетрафторбензол 1043  
толуол 800  
1,3,5-трифторбензол 1043  
углерод четыреххлористый 165  
циклогексан 799

**Фуран** +  
хлороформ 249  
циклогексан 605

**Фурфурол** +  
углерод четыреххлористый 159

**Хинолин** +  
вода 87  
кислота уксусная 439  
углерод четыреххлористый 200

**Хлорбензол** +  
анилин 788, 789  
бензоил хлористый 793  
бензол 786, 787, 870  
бромбензол 779, 1042  
дибромэтан 397  
диоксан 646  
п-ксилол 796  
метилэтилкетон 610  
спирт изопропиловый 589  
спирт метиловый 336  
спирт этиловый 467  
тетрагидрофуран 616  
толуол 794, 795  
углерод четыреххлористый 164, 203  
хлороформ 270, 291  
циклогексан 790—792

**α-Хлорнафталин** +  
углерод четыреххлористый 203  
хлороформ 291

**Хлорокись фосфора** +  
хлороформ 91

**Хлороформ** +  
анилин 274, 275  
ацетон 244—247, 289  
бензилацетат 285, 1034  
бензоил хлористый 280  
бензол 271—273, 291  
бромбензол 291  
γ-бутиролактон 289  
δ-валеролактон 289  
глутаронитрил 738  
декалин 286  
дибромэтан 236  
диметиланилин 284  
2,2-диметилтетрагидрофуран 290  
диоксан 254, 255, 290  
1,2-дихлорбензол 291  
диэтилкарбонат 267  
диэтилсульфат 263  
диэтилсульфит 262  
иодоформ 231

**Хлороформ** +  
кислота уксусная 237  
о-ксилол 291  
м-ксилол 291  
п-ксилол 282, 283, 291  
мезитилен 291  
метилацетат 289  
метилен хлористый 232  
метилпропионат 289  
2-метилфуран 265  
моноэтилфосфат 240  
нитрометан 233  
окись 1,1-диметилтриметилена 290  
окись 1,1-диэтилтриметилена 290  
окись пропилена 290  
окись триметилена 290  
окись циклогексена 290  
паральдегид 279  
пиридин 264  
β-пропиолактон 289  
пропионил хлористый 243  
сероуглерод 204, 205  
спирт изоамиловый 268  
спирт изобутиловый 256  
спирт метиловый 234, 235  
спирт пропиловый 248  
спирт этиловый 238, 239  
сульфурил хлористый 117  
тетрагидропиран 290  
тетрагидрофуран 252, 290  
2,2,3,3-тетрафторпропанол-1 241  
тионил хлористый 109  
толуол 281, 291  
трибутилфосфат 288  
углерод четыреххлористый 130—132  
уксусный ангидрид 251  
фуран 249  
хлорбензол 270, 291  
α-хлорнафталин 291  
хлорокись фосфора 91  
о-хлортолуол 291  
циклогексан 277, 278  
циклогексанон 289  
циклогексен 276  
цинеол 290  
эпихлоргидрин 290  
этираль 269  
этилацетат 253, 289  
эфир дибутиловый 290  
эфир диизопропиловый 290  
эфир диметиловый тетраэтиленгли-  
коля 287  
эфир диметиловый этиленгликоля  
261  
эфир диэтиловый 257—260, 289, 290  
эфир 1,1,2-трифтор-2-хлорэтилмети-  
ловый 242  
эфир 1,1,2-трифтор-2-хлорэтилпро-  
пиловый 266

**Хлороформ** +  
эфир 1,1,2-трифтор-2-хлорэтилен-  
ловый 250

**Хлороформ дейтерированный** +  
ацетон 228, 229  
диоксан 230  
нитрометан 227

**о-Хлортолуол** +  
углерод четыреххлористый 203  
хлороформ 291

**о-Хлорфенол** +  
анилин 797

**Хлорциклогексан** +  
метилциклогексан 899

**Целлозольв** +  
октан 706  
этилбензол 705

**Циклогексан** +  
анилин 873—875  
ацетон 545  
бензол 818—828  
бензонитрил 906  
бромбензол 782  
бутил хлористый 675  
бутилцианид 740  
гексадекан 930  
гексан 903, 904  
гептан 912—916  
декалин 925  
*транс*-декалин (90%) 926  
*цис*-декалин (90%) 927  
дибромэтан 400  
N,N-диметиланилин 920  
диоксан 651, 652  
дихлорэтан 411—413  
дициклогексил 929  
диэтилкетон 743  
изооктан 922  
кислота уксусная 435  
кремний четыреххлористый 96  
м-ксилол 917  
п-ксилол 918  
2,6-лутидин 910  
N-метиланилин 911  
2-метилпиперидин 902  
N-метилпиперидин 901  
метилпропилкетон 744  
2-метилфуран 739  
нитробензол 805—807  
октен-1 921  
олово четыреххлористое 106  
перфторциклогексан 1044  
α-пиколин 885—887  
β-пиколин 892  
γ-пиколин 893  
пиперидин 747, 748  
пиридин 723, 724  
спирт бутиловый 680, 681

**Циклогексан** +  
спирт гексиловый 905  
спирт дециловый 928  
спирт изобутиловый 694  
спирт изопропиловый 593  
спирт метиловый 346  
спирт октиловый 923  
спирт пропиловый 577, 578  
спирт этиловый 474—477  
сульфурил хлористый 119  
тетрагидрофуран 620—623  
тетралин 924  
тионил хлористый 113  
титан четыреххлористый 125  
толуол 907—909  
углерод четыреххлористый 182—185  
фторбензол 799  
фуран 605  
хлорбензол 790—792  
хлороформ 277, 278  
циклогексанол 900  
циклогексанон 894, 895  
этилацетат 667  
этилбензол 919  
эфир дихлорэтиловый 627

**Циклогексанол** +  
бензол 829  
гептан 933  
циклогексан 900

**Циклогексанон** +  
вода 70  
глутаронитрил 738  
толуол 896  
хлороформ 289  
циклогексан 894, 895

**Циклогексен** +  
дибромэтан 399  
диоксан 650  
хлороформ 276

**Циклопентан** +  
бензол 742  
углерод четыреххлористый 162

**Циклопентанон** +  
глутаронитрил 738  
сероуглерод 211

**п-Цимол** +  
дибромэтан 405

**Цинеол** +  
хлороформ 290

**Эпихлоргидрин** +  
хлороформ 290

**Этаноламин** +  
глутаронитрил 738

**Этил иодистый** +  
бензол 441

**Этил роданистый** +  
диэтиламин 523

**Этираль** +  
хлороформ 269

**N-Этилацетамид** +  
глутаронитрил 738

**Этилацетат** +  
амилацетат 668, 1041  
амилформат 1041  
амилфталат 673  
анилин 666  
ацетон 533  
ацетонитрил 388  
бензол 663—665  
1,3-бутиленгликольдиацетат 674  
глутаронитрил 738  
декалин 670  
диамилфталат 674  
дибутиладипат 674  
дибутилмалонат 674  
дибутилоксалат 674  
дибутилсебацат 674  
дибутилсукцинат 674  
дибутилфталат 671, 674  
диизобутилфталат 672  
диметилгликольфталат 674  
диметилфталат 669, 674  
дипропилфталат 674  
ди-β-хлорэтилфталат 674  
диэтиладипат 674  
диэтилдиэтилмалонат 674  
диэтилмалонат 674  
диэтилоксалат 674  
диэтилсебацат 674  
диэтилсукцинат 674  
диэтилфталат 674  
кислота дихлоруксусная 377  
кислота уксусная 431  
метилацетат 557, 1041  
метилтрихлорэтан 518  
олово четырехбромистое 98  
олово четыреххлористое 105  
пентахлорэтан 369  
сероуглерод 209  
спирт изоамиловый 662  
спирт изобутиловый 659  
спирт пропиловый 567, 568  
спирт этиловый 457, 458  
тионил хлористый 110  
углерод четыреххлористый 154  
хлороформ 253, 289  
циклогексан 667  
этилбензоат 1041  
эфир диэтиловый 660, 661

**Этилбензоат** +  
бензол 870  
олово четыреххлористое 108  
этилацетат 1041

**Этилбензол** +  
бензол 854  
дихлорэтан 421  
октан 1019  
спирт амиловый 762  
спирт бутиловый 688

**Этилбензол** +  
спирт изопропиловый 601  
спирт метиловый 355  
спирт пропиловый 583  
спирт этиловый 495  
целлозольв 705  
циклогексан 919  
эфир дихлорэтиловый 634

**Этилбутират** +  
олово четырехбромистое 100  
олово четыреххлористое 107

**Этилен бромистый** +  
глутаронитрил 738

**Этиленгликоль** +  
ацетон 513  
вода 28, 29  
глутаронитрил 738  
диоксан 515  
спирт метиловый 320  
тетрагидрофуран 514

**Этиленгликоль дейтерированный** +  
ацетон 512

**Этилендиамин** +  
глутаронитрил 738

**Этиленциангидрин** +  
глутаронитрил 738

**Этилизотиоцианат** +  
пиперидин 524

**Этилформат** +  
олово четырехбромистое 97  
олово четыреххлористое 104

**Эфир диамиловый** +  
спирт этиловый 504

**Эфир дибутиловый** +  
гексан 943  
спирт бутиловый 689  
трибутилфосфат 1032  
хлороформ 290

**Эфир диизопропиловый** +  
спирт изопропиловый 598  
хлороформ 290

**Эфир диметиловый тетраэтиленглико-  
ля** +  
монохлордиформетан 222, 223  
хлороформ 287

**Эфир диметиловый этиленгликоля** +  
вода 60  
монофтордихлорметан 226  
хлороформ 261

**Эфир дихлорэтиловый** +  
бензол 626  
бутилбензол 641  
гексан 628  
гексилбензол 642  
гептан 632  
гептилбензол 643  
изооктан 638  
м-ксилол 635  
п-ксилол 636  
метилциклогексан 631

Эфир дихлорэтиловый +  
 октан 637  
 октилбензол 644  
 пропиленбензол 639  
 псевдокумол 640  
 спирт амиловый 625  
 спирт бутиловый 624  
 спирт метиловый 330  
 спирт пропиловый 566  
 спирт этиловый 454  
 стирол 633  
 толуол 629, 630  
 циклогексан 627  
 этилбензол 634  
 Эфир диэтиловый +  
 анилин 702  
 ацетон 536  
 бензол 700, 701  
 бромформ 220  
 декалин 704  
 кислота дихлоруксусная 378  
 кислота серная 89  
 монофтордихлорметан 225  
 паральдегид 703

Эфир диэтиловый +  
 пентахлорэтан 370  
 сероуглерод 210  
 спирт изоамиловый 699  
 спирт изобутиловый 698  
 спирт метиловый 334  
 спирт пропиловый 571  
 спирт этиловый 461  
 тетрахлорэтан 374  
 тионил хлористый 111  
 углерод четыреххлористый 157, 158  
 уксусный альдегид 428  
 хлороформ 257—260, 289, 290  
 этилацетат 660, 661  
 Эфир 1,1,2-трифтор-2-хлорэтилметило-  
 вый +  
 хлороформ 242  
 Эфир 1,1,2-трифтор-2-хлорэтилпропило-  
 вый +  
 хлороформ 266  
 Эфир 1,1,2-трифтор-2-хлорэтилэтило-  
 вый +  
 хлороформ 250

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Теплоты смешения жидкостей и методы их определения . . . . .	5
I. Основные методы определения теплот смешения . . . . .	5
Некоторые особенности калориметрии теплот смешения . . . . .	6
Краткое описание конструкций калориметров . . . . .	11
Точность калориметрических определений теплот смешения . . . . .	20
Расчет теплот смешения по данным о равновесии жидкость — пар . . . . .	24
II. Обзор экспериментальных данных . . . . .	28
Теплоты смешения в бинарных системах . . . . .	28
Теплоты смешения в тройных системах . . . . .	42
III. Теплоты смешения и фазовые равновесия . . . . .	47
Теплоты смешения и влияние температуры на взаимную растворимость жидкостей . . . . .	47
Теплоты смешения и равновесия жидкость — пар . . . . .	51
Литература . . . . .	57
Экспериментальные данные о теплотах смешения жидкостей . . . . .	61
Пояснения к таблицам . . . . .	61
Бинарные системы . . . . .	62
Тройные системы . . . . .	218
Литература . . . . .	226
Указатель бинарных систем . . . . .	233

Владимен Петрович Белоусов, Алексей Георгиевич Морачевский

## ТЕПЛОТЫ СМЕШЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

с. 256

Издательство „Химия“, Ленинградское отделение  
 Невский пр., 28

Редактор В. А. Коц  
 Техн. редактор З. Е. Маркова  
 Переплет художника В. А. Евтихьева  
 Корректор В. Б. Генгут

Сдано в набор 22/XII 1969 г. Подписано к печати 20/VII 1970 г. Бумага типогр. № 2, 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
 Уч.-изд. л. 17,61. Печ. л. 16. М-45071. Тираж 11000 экз. Цена 1 р. 06 к. Заказ 436.

Ордена Трудового Красного Знамени  
 Ленинградская типография № 2 имени Евгении Соколовой Главполиграфпрома  
 Комитета по печати при Совете Министров СССР, Измайловский пр., 29.

derevyaha