

**Химические фотографии.  
Лабораторное оборудование**

Стеклянный дистиллятор



фото А.В. Зубко







Для многих химических работ требуются дистиллированная и бидистиллированная<sup>1</sup> вода. В современных лабораториях источниками дистиллированной воды служат специальные установки – дистилляторы. Дистилляторы изготовляют из металла или стекла. Стекланные дистилляторы дают более чистый дистиллят, но требуют более аккуратного и бережного обращения.

Дистилляторы работают по принципу обыкновенной перегонной установки. Некоторые дистилляторы могут давать как дистиллят, так и бидистиллят.

Иногда вместо дистиллированной воды применяют деионизированную воду, которую получают с помощью ионообменных смол (ионитов). Деионизированная вода обходится дешевле, чем дистиллированная, но установки получения деионизированной воды более сложны в эксплуатации, чем дистилляторы и требуют расхода реагентов.

<sup>1</sup> Бидистиллированная вода (бидистиллят) - дважды перегнанная вода

Газовый хроматограф



фото В.Н. Витер









На фотографиях показан газовый хроматограф устаревшей модели. Газовые хроматографы служат для количественного анализа состава газовых смесей. Если анализируемый образец представляет собой жидкость, его предварительно испаряют.

Газовую смесь подают в колонку, заполненную специально подобранным сорбентом. Разные вещества удерживаются сорбентом неодинаково, благодаря чему происходит разделение газовой смеси.

Для обнаружения отдельных компонентов и определения их количественного содержания применяют детекторы различных типов. В показанном на фотографии приборе использован катарометр, действие которого основано на измерении теплопроводности газовой смеси.

Катарометр содержит две металлические спирали (вольфрам или платина), одинаково нагретые током. Одна нить омывается газом-носителем (гелий), вторая – газом-носителем и анализируемой пробой. Теплопроводность газа-носителя и компонентов анализируемой смеси существенно отличается. Когда на раскаленную

нить попадает анализируемое вещество, ее температура изменяется, что приводит к изменению сопротивления, в результате в электрической схеме катарометра возникает разность потенциалов.

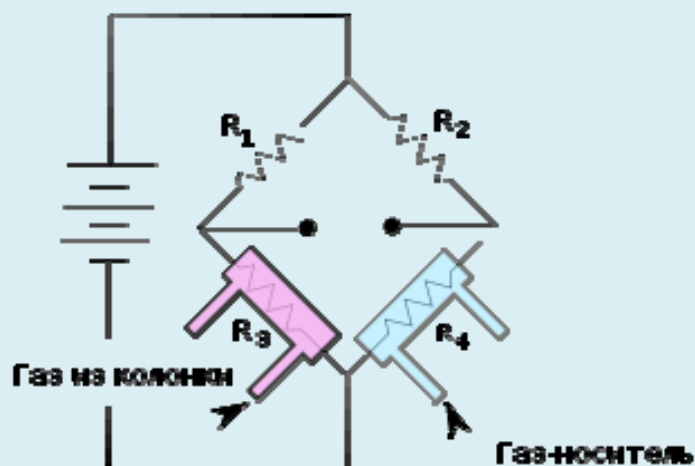
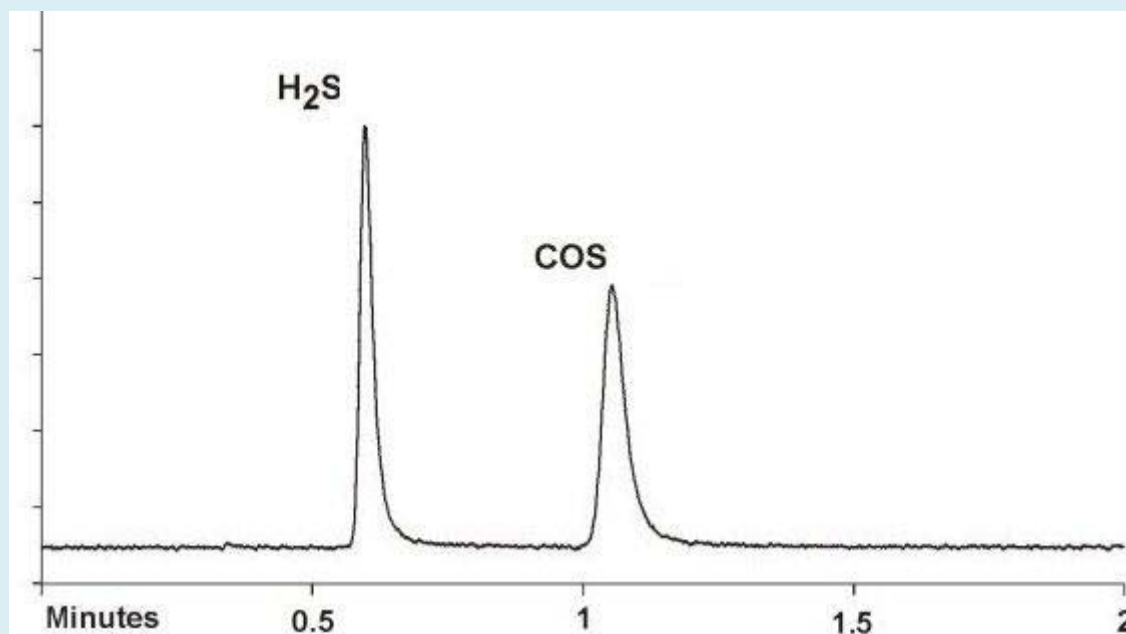


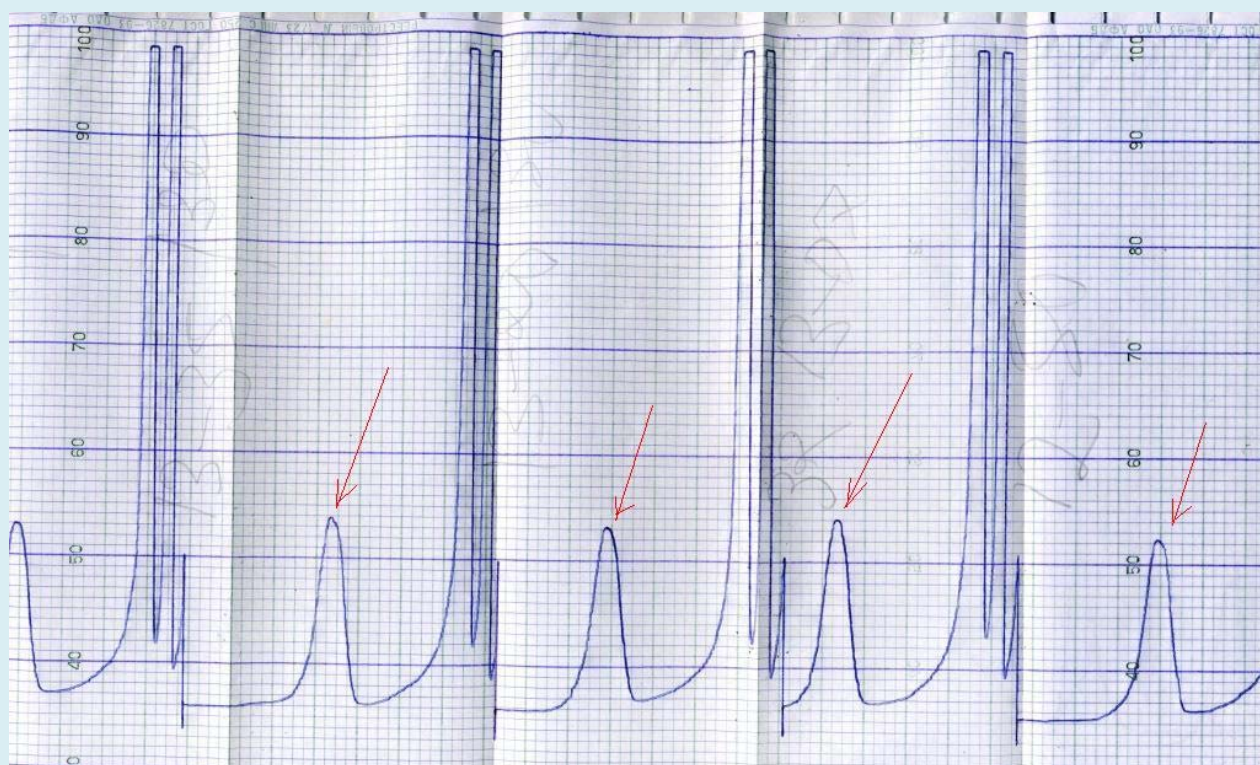
Схема катарометра

По времени появления сигнала определяют, какое вещество присутствует в пробе, а по величине потенциала рассчитывают, сколько данного вещества содержится в смеси. Чтобы такой расчет стал возможным, прибор калибруют с помощью стандартной газовой смеси с известным содержанием анализируемого вещества.

Результаты анализа выводятся в виде хроматограммы. По оси абсцисс хроматограммы откладывается время выхода компонента, по оси ординат – интенсивность его сигнала (пропорциональна концентрации).

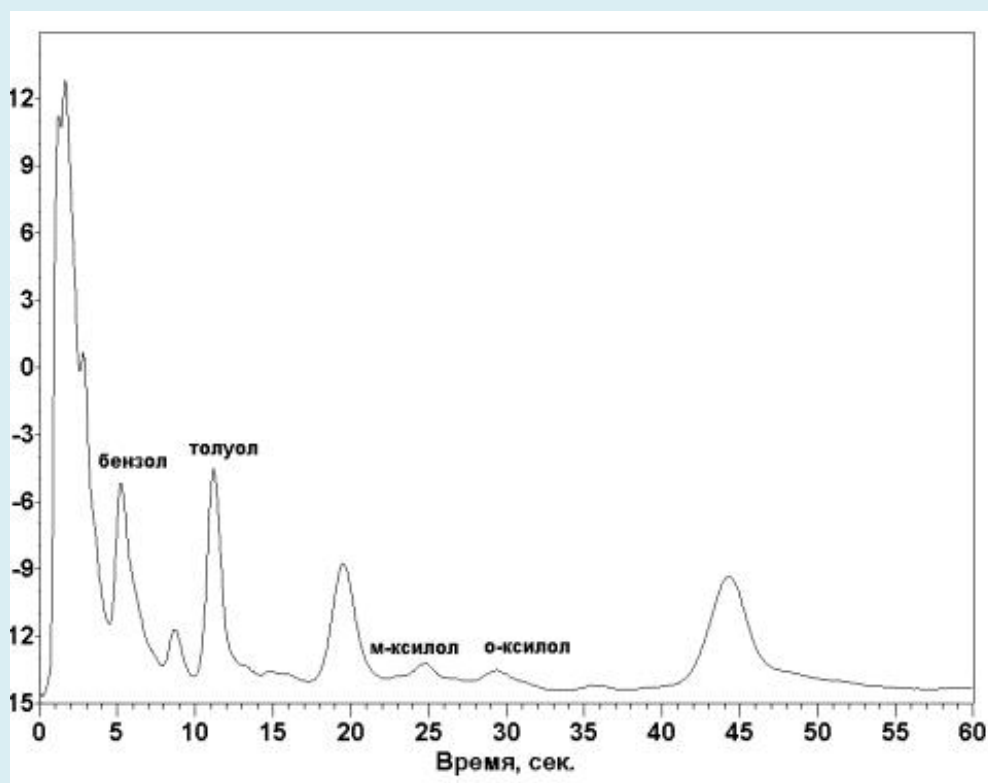


Хроматограмма смеси, содержащей сероводород  $H_2S$  и сероокись углерода  $COS$   
chem.agilent.com



На этой хроматограмме показан результат нескольких последовательных измерений содержания оксида углерода (II) CO в газовой смеси после каталитического реактора. Пик CO обозначен красной стрелкой

фото В.Н. Витер



Хроматограмма смеси углеводородов  
nsc.ru