

Получение оксида и хлорида ртути (II)

2bestyle

Получение оксида ртути (II) HgO

Оксид ртути (II) – очень полезный реактив, поскольку из него можно получить разнообразные соли ртути, например ацетат или хлорид ртути (II). Ацетат ртути (II) широко используется в органическом синтезе, например для получения изопропилата алюминия, а с помощью HgCl_2 можно получить активированную амальгаму магния.

Оборудование:

Пробирка, колба со шлифом (250 мл), обратный холодильник, коническая колба (300 мл), пористый стеклянный фильтр (например, воронка Шотта).

Реактивы:

Ртуть, азотная кислота 65%, едкий натр, соляная кислота или хлорид натрия.

Техника безопасности:

При работе с ртутью соблюдайте повышенную осторожность! Оксиды азота (II) и (IV) ядовиты и проявляют канцерогенное действие. Соли ртути очень токсичны для людей и опасны для окружающей среды! Нитрат ртути не только очень ядовит, но и способен, легко всасывается через кожу. Необходимо работать под тягой и с обратным холодильником, поскольку отходящие газы могут содержать пары ртути, кроме того, они опасны сами по себе.

Синтез нужно проводить с крайней осторожностью и предусмотрительностью. Смертельная доза нитрата ртути от 0,2 до 0,4 гр.

Ход синтеза:

В пробирке взвесьте 30 г (0,15 моль) ртути.



В колбу на 250 мл с обратным холодильником налейте 60 мл (0,9 моль) HNO_3 . Небольшими порциями пипеткой добавьте ртуть в кислоту, при этом сразу же начинается реакция.

После того, как вся ртуть была добавлена, снова наденьте обратный холодильник. Раствор нагреется и «закипит» от сильного выделения диоксида азота. По мере завершения реакции выделение бурого газа прекратится, и раствор в колбе станет бесцветным.



Азотная кислота была взята в избытке для предотвращения образования нитрата ртути (I).

Жидкости дают остыть и к небольшой ее порции добавляют HCl или NaCl – это проба на наличие ртути (I) – Hg_2^{2+} . Если выпал осадок Hg_2Cl_2 – значит, в растворе все еще присутствует ртуть (I). Необходимо добавить к раствору немного азотной кислоты и нагреть.

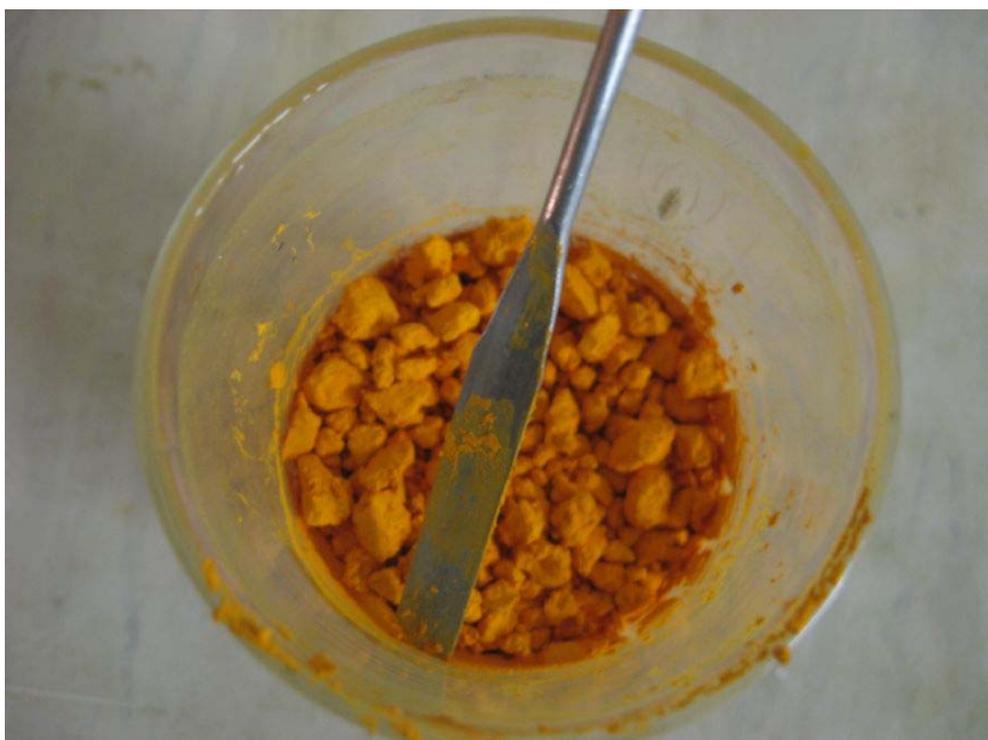


Если проба на наличие ртути (I) отрицательна (осадок хлорида не выпал), раствор медленно выливают в 250 мл 4 М щелочи. При этом образуется оранжевый осадок оксида ртути (II) HgO, который через некоторое время фильтруют.



Продукт был промыт водой на фильтре и высушен до постоянной массы в эксикаторе над силикагелем.

Выход оксида ртути (II) составил 32,467 г или 98,7% от теоретического (32,885 гр).



Обезвреживание отходов ртути:

Весь фильтрат и промывные воды соберите в большой стакан, в случае необходимости доведите реакцию раствора до щелочной и добавьте избыток сульфида натрия. При этом образуется черный сульфид ртути HgS , который можно отфильтровать либо слить в канализацию. Но, ни в коем случае, **не допускается** выливать в раковину растворимые соли ртути.



Полученный оксид ртути можно хранить в плотно закрытых банках или использовать для синтеза хлорида, как описано ниже.

Получение хлорида ртути (II) HgCl_2

Оборудование:

Две колбы со шлифом (250 мл), установка для вакуумного фильтрования, вакуумный насос, водяная баня.

Реактивы:

Оксид ртути, конц. HCl .

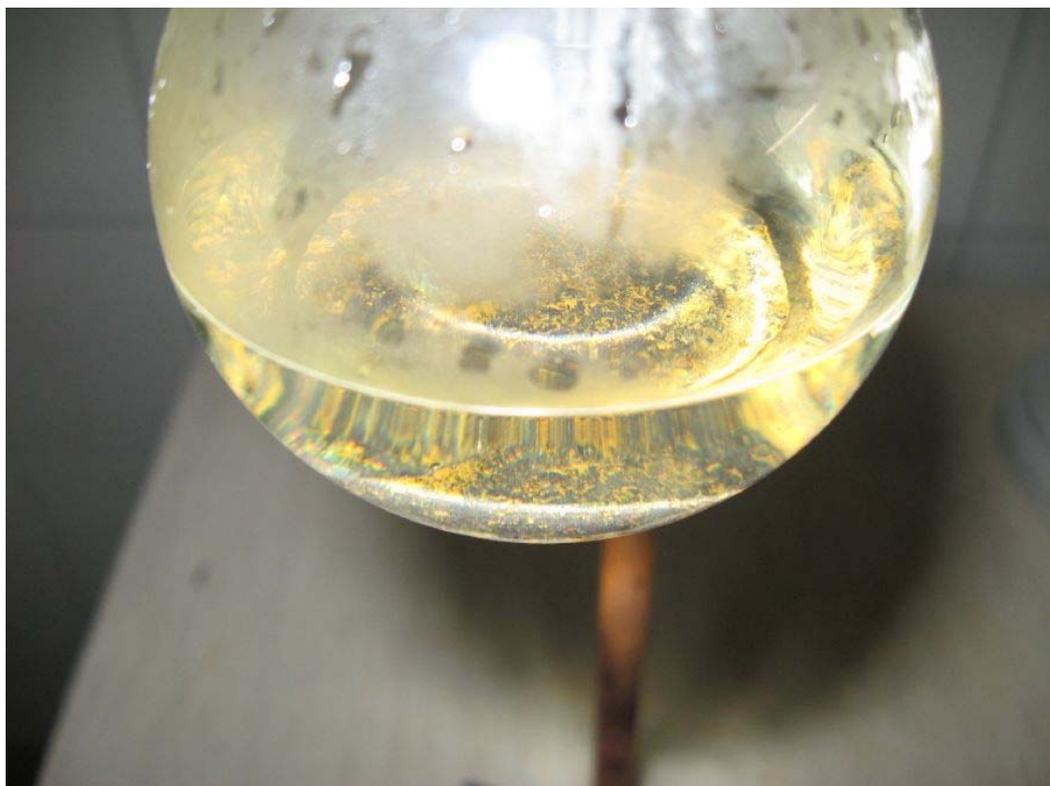
Техника безопасности:

Оксид и хлорид ртути высокотоксичны и представляют опасность для окружающей среды. Особую осторожность следует проявить при работе с хлоридом ртути (II) – учитывая его растворимость и летучесть при нагревании.

Ход синтеза:

Перенесите оксид ртути с фильтра в колбу. Остатки смойте частью соляной кислоты.





Для превращения оксида ртути (II) в хлорид было использовано 0,35 моль HCl (теоретически необходимо 0,3 моль). Это соответствует 31 мл 35% HCl. Было установлено, что оксид ртути следует добавлять в соляную кислоту, а не наоборот.

На последней фотографии можно видеть образования черного осадка. Природу осадка установить не удалось. Осадок был отделен декантацией и обработан 15 мл азотной кислоты. При этом образовались белые кристаллы, которые можно растворить в воде, а затем снова перевести в оксид ртути.



Полученную порцию оксида следует также растворить в соляной кислоте.



Когда весь оксид растворился, воду отгоняют вакуумной дистилляцией, при температуре не выше 50 °С.





После начала кристаллизации хлорида ртути продолжать упаривание не рекомендуется. Колбу отсоединяют и переносят в вакуум-эксикатор, где оставляют до полного высыхания раствора (необходимо 2-3 дня).





Выход хлорида ртути (II) составил 39,65 г или 97,5% от теоретического.

Обезвреживание отходов ртути:

Отгон, который собрался в приемнике, а также другие растворы, содержащие ртуть, должны быть обезврежены, как описано выше. Это же относится и к воде, которой промывали посуду, загрязненную соединениями ртути.

versuchschemie.de



ian.org