

Получение водорода.

Форма: практическая работа.

Продолжительность: 30 минут.

Дидактическая цель: формирование представления о получении водорода.

Задачи: научиться собирать газ с относительной плотностью меньше плотности воздуха.

Оборудование:

лабораторный штатив с лапкой, держатель для пробирок, штатив для пробирок, ложка-дозатор, фильтровальная бумага, спиртовка, спички, 3 пробирки, кристаллизатор с водой.

Реактивы: гранулы цинка, соляная кислота (разб.), оксид меди (II).

Правила техники безопасности:

Пододвиньте к себе лоток и работайте только над лотком. При работе со стеклом (пробирки, колбы, стаканы, трубки) всегда помните, что стекло - очень хрупкий материал и что его легко разбить. Поэтому избегайте чрезмерных усилий, когда закрепляете посуду в штативе, когда вставляете пробку в пробирку или колбу; держите их у ранта (у горлышка). При работе с растворами кислот проявите осторожность. Если кислота попала на кожу – не паникуйте, а сообщите об этом учителю, и немедленно промойте большим количеством проточной воды. При работе с открытым огнем не передавайте зажженную спичку, спиртовку или горелку на другую парту. Гасите горелку только колпачком. После окончания работы, вымойте за собой посуду, уберите рабочее место.

Ход работы.

1. В пробирку с газоотводной трубкой опустите 2-3 гранулы цинка и налейте соляной кислоты (чтобы кислота покрывала цинк)

2. Соберите водород методом вытеснения воздуха.

3. Проверка водорода на чистоту. Для опыта используем водород, собранный вытеснением воздуха. Поднесите её к пламени спиртовки. Если раздавшийся звук напоминает сухой треск, то значит водород чистый. А если звук резкий, «тявкающий», то водород смешан с воздухом.

4. В сухую пробирку поместите 0,5 см³ оксида меди (II). Пропустите водород через нагретый оксид меди (II).

1. Способ получения водорода – взаимодействие активных металлов с кислотами.

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow + Q$ - при обычных условиях

Наблюдения:

- реакция взаимодействия гранул цинка с соляной кислотой идет сначала медленно, затем очень бурно, пробирка разогревается
- из газоотводной трубки выделяется бесцветный газ
- при упаривании полученного раствора на стеклянной пластинке остается белый порошок

2. Приборы для получения и собирания водорода

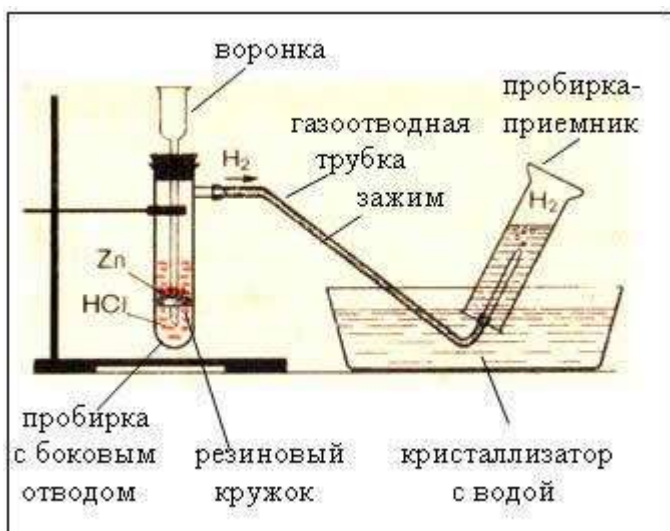
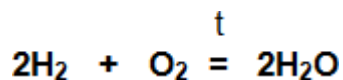


Рис. Прибор для получения водорода – автоматический, который позволяет в любой момент остановить реакцию с помощью зажима (прибор Кирюшкина). Собираение газа методом вытеснения воды – возможно, т.к. водород малорастворим в ней.

$$D_{\text{возд}}(\text{H}_2) = \frac{M(\text{H}_2)}{M(\text{возд.})} = \frac{2 \text{ г/моль}}{29 \text{ г/моль}} = 0,07 < 1.$$

– следовательно, водород легче воздуха

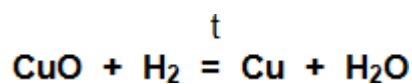
3. Обнаружение водорода – проверка его на чистоту



Наблюдения:

- при сжигании первой порции газа раздается резкий лающий звук
- при сжигании второй порции газа слышен легкий хлопок

4. Свойство водорода – активный восстановитель



Наблюдения:

- порошок меняет цвет с черного на медный
- на стенках пробирки появляются бесцветные капельки жидкости

Отчет. Заполнить таблицу.

| Порядок действий Рисунок | Наблюдения | Уравнения реакций Вывод |
|----------------------------------|------------|-------------------------|
| 1. Получение водорода. | | |
| 2. Сбор водорода. | | |
| 3. Проверка водорода на чистоту. | | |
| 4. Изучение физических свойств. | | |
| 5. Изучение химических свойств. | | |

Вопросы для обсуждения.

1. Как можно обнаружить водород в пробирке (на чистоту)?
2. Как можно доказать, что водород активный восстановитель?
3. Какой прибор используют для получения водорода?