

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии**  
**Ханты-Мансийский автономный округ – Югра**  
**2021–2022 учебный год**  
**10 класс**  
**ЗАДАНИЯ**

**1. Задача экспериментального тура (30 баллов)**

**Задание.** В трех пронумерованных склянках находятся: вода, раствор хлорида натрия и раствор пероксида водорода. В Вашем распоряжении есть также еще два реактива – порошок черного цвета (А), вещество кристаллического строения (Б), различное лабораторное оборудование.

**1. Этап эксперимента.** Определите содержимое каждой склянки. Как их различить? Что это за черный порошок? Известно, что это оксид элемента. Какую роль играет порошок черного цвета в данных превращениях.

Предложите методику - как отличить воду от раствора хлорида натрия. Опишите свойства и назначение перекиси водорода.

**2. Этап эксперимента.** Вещество кристаллического строения широко применяется в быту, и для получения газа в лаборатории, содержащего в атмосферном воздухе. Используя имеющееся оборудование, соберите прибор и приведите рисунок в отчете, опишите ход работы, принцип работы собранного прибора для получения газа.

**Реактивы:** вода, растворы пероксида водорода и хлорид натрия в склянках под номерами;  $MnO_2$ ,  $KMnO_4$  в пробирках.

**Оборудование:** На каждое рабочее место: исследуемые реактивы Штатив для пробирок с тремя чистыми пробирками, предметное стекло, штатив с лапкой, пробирка с газоотводной трубкой, колба для сбора газа, лучинка.

Система оценивания:

1	<b>План работы:</b> <b>1. Этап эксперимента.</b> В три пробирки наливаем исследуемые растворы и в каждую добавляем немного реактива А (черный порошок). В одной из пробирок наблюдаем выделение газа, порошок в ходе реакции не изменяется. Вывод: в данной пробирке находится раствор пероксида водорода.	3 балла (определение пероксида – 2 балла, описание исследования)
2	Реактив А - $MnO_2$ , оксид марганца(IV). Уравнения реакций и формулы веществ: 1. Каталитическая реакция его разложения: $H_2O_2 = H_2O + O_2$	3 балла (определение оксида – 2 балла, описание исследования, уравнение – 1 балл)

3	Чтобы отличить раствор хлорида натрия от чистой воды, наносим по капле двух оставшихся растворов на предметное стекло и оставляем до высыхания. Раствор хлорида натрия после высыхания оставляет кристаллы соли.	3 балла (определение раствора соли – 2 балла, работа с предметным стеклом)
	Пероксид водорода проявляет окислительно-восстановительные свойства. Пероксиды щелочных металлов применяют для регенерации кислорода в подводных лодках и изолирующих противогазах, так как они являются не только источниками кислорода, но и поглощают вредные примеси.	3 балла (области применения – 3 балла)
	<p><b>2 Этап эксперимента</b></p> <p>Кислород (O<sub>2</sub>) в лаборатории получают разложением (Б) перманганата калия KMnO<sub>4</sub> (марганцовки). Для опыта понадобится пробирка с газоотводной трубкой. В пробирку насыпаем кристаллический перманганат калия. Для сбора кислорода подготовим колбу (рисунок). При нагревании перманганат калия начинает разлагаться, выделяющийся кислород поступает по газоотводной трубке в колбу. Кислород тяжелее воздуха, поэтому не покидает колбу и постепенно заполняет ее. Глеющая лучинка вспыхивает в колбе: значит нам удалось собрать кислород.</p> $2 \text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$	<p><b>5 баллов</b></p> <p>(сбор прибора- 2 балла, рисунок – 1 балл, уравнение – 1 балл, баланс- 1 балл)</p>
3	<p>соблюдение техники безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа со спиртовкой</li> <li>• отсутствие ошибок в обращении с химической посудой</li> <li>• отсутствие ошибок в обращении с реактивами</li> <li>• отсутствие ошибок в обращении с пробиркой</li> <li>• отсутствие ошибок в определении назначения посуды и оборудования.</li> </ul>	<p><b>10 баллов</b></p> <p>( за каждую позицию -2 балла)</p>
5.	<p>Из истории химии.</p> <p>Чистый кислород впервые получили независимо друг от друга шведский химик К.В.Шееле (при прокаливании селитры) и английский ученый Дж.Пристли (при разложении оксидов ртути и свинца). До их открытия ученые считали, что воздух - однородная субстанция.</p> <p>После открытия К.В.Шееле и Дж.Пристли К.Л.Лавуазье создал теорию горения и назвал новый элемент.</p> <p>Оxygenium (лат.) – рождающий кислоту, кислород. Кислород - необходим для поддержания жизни. Человек может выдержать без кислорода всего несколько минут.</p>	<p>3 балла</p> <p>(теория горения – 1 балл, исторические персоналии – 2 балла)</p>
<b>Итого</b>		<b>30 баллов</b>

