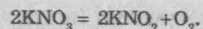


Химия 7 класс. Автор: Попель, Крикля

134. Дано:

$$\begin{array}{l} \text{KNO}_3 \\ w(\text{O}) = 40\% \end{array}$$

Произошло ли полное разложение?



Если бы реакция состоялась полностью, то остаток состоял бы лишь из  $\text{KNO}_2$ . Найдем массовую долю Оксигена в  $\text{KNO}_2$ :

$$w(\text{O}) = \frac{2 \cdot A_r(\text{O})}{M_r(\text{Ca}(\text{OH})_2)} \cdot 100\%;$$

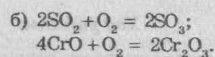
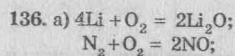
$$w(\text{O}) = \frac{2 \cdot 16}{39 + 14 + 2 \cdot 16} \cdot 100\% = \frac{32}{85} \cdot 100\% \approx 37,6\%$$

Решение

Ответ: Массовая доля Оксигена в остатке больше 37,6%, следовательно, соединение разложилось не полностью.

К § 18, стр. 110, 112

135. В реакциях разложения из одного вещества образуется несколько новых, а в реакциях соединения, наоборот, из нескольких веществ — одно.

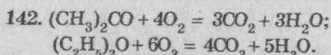
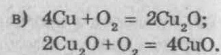
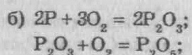
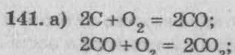
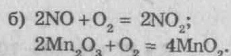
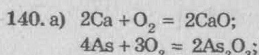


137. Оксиды:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{I}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeO}$ .

138.  $\text{NO}$  — азот(II) оксид;  
 $\text{Ti}_2\text{O}_3$  — титан(III) оксид;  
 $\text{Cu}_2\text{O}$  — купрум(I) оксид;  
 $\text{MnO}_2$  — марганец(IV) оксид;

$\text{Cl}_2\text{O}_7$  — хлор(VII) оксид;  
 $\text{Cl}_2\text{O}_7$  — хлор(VII) оксид;  
 $\text{CrO}_3$  — хром(VI) оксид.

139. а)  $\text{PbO}_2$ ; б)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ; в)  $\text{Cl}_2\text{O}$ ; г)  $\text{NO}_2$ ; д)  $\text{SO}_4$ .



143. Дано:

$$\begin{array}{l} \text{EO}_2 \\ w(\text{O}) = 26\% \\ \text{E} - ? \end{array}$$

$$w(\text{O}) = \frac{2 \cdot A_r(\text{O})}{M_r(\text{EO}_2)} \cdot 100\%; \quad A_r(\text{E}) = \frac{2 \cdot A_r(\text{O})}{w(\text{O})} \cdot 100\% - 2A_r(\text{O});$$

$$A_r(\text{E}) = \frac{2 \cdot 16}{26\%} \cdot 100\% - 2 \cdot 16 = \frac{32 \cdot 100}{26} - 32 = 123 - 32 = 91.$$

Решение

Таким образом, это элемент Цирконий ( $A_r(\text{Zr}) \approx 91$ ).

Ответ: Цирконий.

144.  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$  — твердое вещество.

$\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$  — газ, следовательно, вакуум образовался в первой колбе, где кислород превращается в твердое вещество  $\text{MgO}$ .

145. а) благодаря тому, что кислород тяжелее воздуха;

б) благодаря тому, что кислород плохо растворяется в воде.

146. Раскаленный уголек в кислороде горит значительно ярче, чем на воздухе, так как в воздухе содержимое кислорода намного меньше.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 (стр. 111–112)

Тема: Добывание кислорода и изучение его свойств.

Цель: научиться добывать кислород в лаборатории, познакомиться со свойствами кислорода.

Оборудование: пробирки, штатив, газоотводная трубка, стакан или цилиндр, нагревательный прибор, картон или стеклянная пластинка, деревянная щепка (лучина), реактивы:  $\text{KMnO}_4$ , вода.

Ход работы

№ опыта	Последовательность действий	Наблюдения	Вывод
1	<p>Подготовим прибор для добытия газа. Для этого плотно закроем пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Проверим прибор на герметичность, опустив конец газоотводной трубки в воду и согревая трубку рукой.</p> <p>Насыпем в пробирку кристаллический порошок калий перманганата слоем 1,5–2 см. Ближе к отверстию разместим клочек ваты. Закроем пробирку пробкой с газоотводной трубкой и с помощью лапки закрепим ее в штативе. Поставим возле прибора химический стакан и опустим в него свободный конец газоотводной трубки (почти до дна). Начнем нагревать пробирку. С помощью тлеющей щепки проверим полноту заполнения стакана кислородом. Когда он заполнится кислородом, накроем его стеклянной или керамической пластинкой.</p>	<p>Если прибор собран правильно и он герметичен, через несколько секунд из трубки начнут выходить пузырьки воздуха.</p> <p>Тлеющая щепка вспыхивает, если вносить ее в стакан с кислородом.</p>	<p>Во время нагревания пробирки газ в ней начинает расширяться и выходить из трубки в воду — именно поэтому появляются пузырьки.</p> <p>Во время нагревания калий перманганата он разлагается с выделением кислорода. Кислород способен поддерживать горение, поэтому тлеющая щепка вспыхивает, когда мы вносим ее в стакан с кислородом.</p>
2	<p>Возьмем пинцетом кусочек древесного угля и раскалим его в огне. Потом быстро внесем уголек в стакан с кислородом.</p>	<p>Уголек начинает гореть. При этом выделяется огромное количество тепла.</p>	<p>Между углем и кислородом происходит химическая реакция, которая сопровождается горением и выделением тепла. Во время горения углерода выделяется углекислый газ.</p>

Уравнения реакций: 1)  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\uparrow} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$  (разложение калий перманганата);

2)  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\uparrow} \text{CO}_2$  (горение углерода).

Вывод: Во время проведения практической работы мы научились добывать кислород нагреванием калий перманганата; изучили свойства кислорода — его способность поддерживать горение и вступать в реакции соединения.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ № 9 (стр. 115)

**Тема:** Реакция кислорода с медью.

**Цель:** научиться проводить реакции соединения меди с кислородом, познакомиться с продуктом этой реакции.

**Оборудование:** спиртовка, медная проволока.

**Ход работы**

Возьмем медную проволоку с очищенной до блеска поверхностью. Нагреем ее на воздухе с помощью спиртовки. Наблюдаем изменение цвета металла с темно-красного на черный. Это происходит вследствие образования на медной поверхности пленки — соединения кислорода с медью (купрум(II) оксида).

Уравнение реакции:  $4\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{Cu}_2\text{O}$  (купрум(II) оксид).

**Вывод:** Во время проведения опыта мы наблюдали за ходом химической реакции между кислородом и медью. Мы убедились в том, что вследствие взаимодействия этих веществ образуется соединение Купрума с Кислородом, которое называется купрум(II) оксид. Это вещество черного цвета.

К § 19, стр. 116

147. Горение — это химическая реакция, во время которой выделяется тепло и появляется пламя.

Необходимые условия:

- наличие кислорода;
- нагревание вещества до температуры самовозгорания.

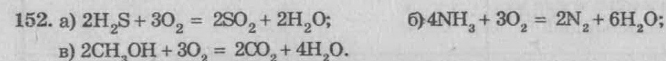
148. Хотя лампочка нагревается и светится, вольфрамовая нить в ней не горит, так как нет пламени. Горение внутри лампочки невозможно, так как из нее выкачан воздух.

149. Погасить пламя можно следующими способами:

- 1) залить пламя водой;
- 2) засыпать песком или другим негорючим веществом;
- 3) прекратить доступ воздуха, накрыв чем-нибудь горящий предмет (например одеялом);
- 4) погасить пламя огнетушителем, который выделяет углекислый газ.

150. б, в.

151. Более общим является термин «окисление», так как все реакции горения являются окислением. В то же время, окисление не всегда сопровождается горением.



153. Следует воспользоваться тлеющей щепкой или раскаленным угольком. Они сразу погаснут в сосуде с углекислым газом, и наоборот, ярко вспыхнут в кислороде.

К § 20, стр. 119

154. Кругооборот элемента — это совокупность процессов в природе, во время которых атомы или ионы элемента вследствие реакций переходят из одних веществ в другие.

155. Горение угля:  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ .

Окисление меди:  $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$ .

Горение природного газа:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

156. Следует беречь зеленые насаждения, следить за исправностью двигателей автомобилей, внедрять экономию энергоресурсов.

157. Объемная часть кислорода в чистом воздухе — 21 % (см. § 16). В воздухе, который выдыхает человек, объемная часть кислорода составляет 21 % - 5 % = 16 %.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ № 10 (стр. 121)

**Тема:** Изучение физических свойств железа.

**Цель:** познакомиться с физическими свойствами железа как элемента-металла.

**Оборудование:** железные предметы — гвозди, скрепки, кнопки; стакан с водой, магнит, пробиркодержатель, щипцы, спиртовка.

**Ход работы**

Рассмотрим выданные нам железные предметы. Они твердые, имеют серебристо-серый цвет и металлический блеск.

Поместим предметы в воду. Наблюдаем за тем, как они опускаются на дно. Таким образом, железо тяжелее, чем вода. Оно не растворяется в воде.

Извлечем предметы из воды и поднесем к ним магнит. Наблюдаем, как железные предметы притягиваются магнитом.

Зажмем один из предметов в щипцах и нагреем его в пламени спиртовки. Железо при таких условиях невозможно расплавить. Итак, железо имеет более высокую температуру плавления. Занесем результаты опыта в таблицу.

Агрегатное состояние	Цвет, блеск	Растворимость в воде	Магнитные свойства	Температура плавления
твердый	серебристо-серый, с металлическим блеском	не растворяется, тяжелее воды	притягивается магнитом	высокая (1539 °C)

**Вывод:** Во время проведения опыта мы познакомились с физическими свойствами железа — изучили его агрегатное состояние, цвет, отношение к воде, магнитные свойства, температуру плавления. Мы убедились, что железо похоже на некоторые другие металлы, хотя отличается от них отдельными свойствами.

К § 21, стр. 125

158. Смотри дополнительную литературу к темам в разделах:

- а) «Кровь, кровообращение» (биология);
- б) «Месторождения железных руд» (география);
- в) «Сплавы» (трудовое обучение, материаловедение).

159.  $Z(\text{Fe}) = 26$ , итак, у него 26 электронов. В  $\text{Fe}^{2+}$  на 2 электрона меньше, то есть  $26 - 2 = 24$  (электрона), а в  $\text{Fe}^{3+}$  на 3 электрона меньше, следовательно,  $26 - 3 = 23$  (электрона).

160.  $\text{FeF}_2$ ,  $\text{FeF}_3$ .

161. а) Дано:

$$\frac{\text{FeO}}{w(\text{Fe}) - ?}$$

**Решение**

1. Вычисляем относительную молекулярную массу FeO:

$$M_r(\text{FeO}) = A_r(\text{Fe}) + A_r(\text{O}) = 56 + 16 = 72.$$

2. Рассчитываем массовую долю Феррума в FeO:

$$w(\text{Fe}) = \frac{A_r(\text{Fe})}{M_r(\text{FeO})} = \frac{56}{72} = 0,78, \text{ или } 78\%.$$

**Ответ:**  $w(\text{Fe}) = 0,78$ , или 78 %.

б) Дано:

$$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{w(\text{Fe}) - ?}$$

**Решение**

1. Вычисляем относительную молекулярную массу  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :

$$M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2A_r(\text{Fe}) + 3A_r(\text{O}) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160.$$

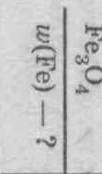
2. Рассчитываем массовую долю феррума в  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :

$$w(\text{Fe}) = \frac{A_r(\text{Fe})}{M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{112}{160} = 0,7, \text{ или } 70\%.$$

Ответ:  $w(\text{Fe}) = 0,7$ , или  $70\%$ .

Решение

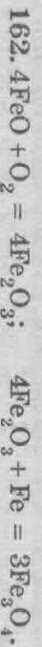
в) Дано:



1. Вычисляем относительную молекулярную массу  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ :  
 $M_r(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3A_r(\text{Fe}) + 4A_r(\text{O}) = 3 \cdot 56 + 4 \cdot 16 = 232$ .
2. Рассчитываем массовую долю феррума в  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ :

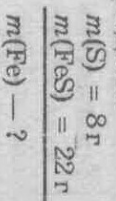
$$w(\text{Fe}) = \frac{A_r(\text{Fe})}{M_r(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = \frac{168}{232} = 0,72, \text{ или } 72\%.$$

Ответ:  $w(\text{Fe}) = 0,72$ , или  $72\%$ .



Решение

164. Дано:



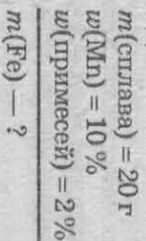
По закону сохранения массы вещества

$$\begin{aligned} m(\text{Fe}) + m(\text{S}) &= m(\text{FeS}); \\ m(\text{Fe}) &= m(\text{FeS}) - m(\text{S}); \\ m(\text{Fe}) &= 22 \text{ г} - 8 \text{ г} = 14 \text{ г}. \end{aligned}$$

Ответ:  $m(\text{Fe}) = 14 \text{ г}$ .

Решение

165. Дано:



Сплав состоит из железа, марганца и примесей:

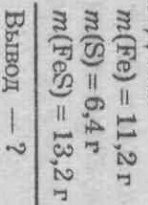
$$\begin{aligned} m(\text{сплав}) &= m(\text{Fe}) + m(\text{Mn}) + m(\text{примесей}). \\ w(\text{Fe}) + w(\text{Mn}) + w(\text{примесей}) &= 100\%. \\ w(\text{Fe}) &= 100\% - w(\text{Mn}) - w(\text{примесей}) = 100 - 10 - 2 = 88\%. \\ w(\text{Fe}) &= \frac{m(\text{Fe})}{m(\text{сплав})} \cdot 100\%. \end{aligned}$$

$$m(\text{Fe}) = \frac{m(\text{сплав}) \cdot w(\text{Fe})}{100\%}; \quad m(\text{Fe}) = \frac{20 \text{ г} \cdot 88\%}{100\%} = 17,6 \text{ г}.$$

Ответ:  $m(\text{Fe}) = 17,6 \text{ г}$ .

Решение

166. Дано:



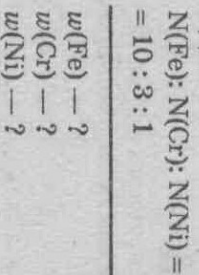
По закону сохранения массы вещества

$$\begin{aligned} m(\text{Fe}) + m(\text{S}) &= m(\text{FeS}); \quad 13,2 \text{ г} < 11,2 \text{ г} + 6,4 \text{ г}. \\ \text{Итак, реакция произошла не полностью.} \end{aligned}$$

Ответ: Реакция произошла не полностью.

Решение

167. Дано:



$$\begin{aligned} w(\text{Fe}) &= \frac{m(\text{Fe})}{m(\text{сплав})} \cdot 100\%. \\ \text{Пусть } m(\text{сплав}) &= A_r(\text{Fe}) \cdot 10 + A_r(\text{Cr}) \cdot 3 + A_r(\text{Ni}) \cdot 1 = \\ &= 10 \cdot 56 + 3 \cdot 52 + 59 = 775 \text{ (г)}. \end{aligned}$$

$$w(\text{Fe}) = \frac{560}{775} \cdot 100\% = 72\%; \quad w(\text{Cr}) = \frac{156}{775} \cdot 100\% = 20\%; \quad w(\text{Ni}) = \frac{59}{775} \cdot 100\% = 8\%.$$

Ответ:  $w(\text{Fe}) = 72\%$ ,  $w(\text{Cr}) = 20\%$ ,  $w(\text{Ni}) = 8\%$ .