

# Агафонова Дарья Александровна 93 балла

## 2. Олимпиада по химии 9 класс 2021 (заключительный этап)

Отчет о прохождении

Дата прохождения: 06 марта 2022

### Задание 1 – 20 баллов

**Задача 1**

**А)**  $27 \cdot x + 26(1-x) = 26,98$   
 $27x + 26 - 26x = 26,98$   
 $x = 0,98$   
 Малая доля  $^{27}\text{Al}$  0,98  
 $^{26}\text{Al}$  0,02

**Б)** В природе возможно существование 30 вариантов оксидов.

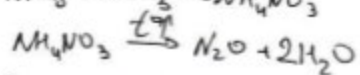
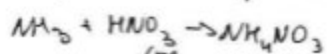
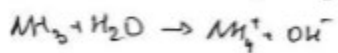
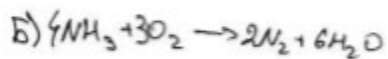
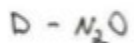
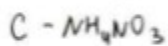
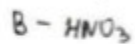
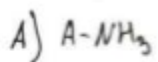
$M_1 = 26 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 100$	$M_{11} = 27 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 102$
$M_2 = 26 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 17 = 101$	$M_{12} = 27 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 17 = 103$
$M_3 = 26 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 18 = 102$	$M_{13} = 27 \cdot 2 + 16 \cdot 2 + 18 = 104$
$M_4 = 26 \cdot 2 + 16 + 17 \cdot 2 = 102$	$M_{14} = 27 \cdot 2 + 16 + 17 \cdot 2 = 104$
$M_5 = 26 \cdot 2 + 16 + 18 \cdot 2 = 104$	$M_{15} = 27 \cdot 2 + 16 + 18 \cdot 2 = 106$
$M_6 = 26 \cdot 2 + 16 + 17 + 18 = 103$	$M_{16} = 27 \cdot 2 + 16 + 17 + 18 = 105$
$M_7 = 26 \cdot 2 + 17 \cdot 3 = 103$	$M_{17} = 27 \cdot 2 + 17 \cdot 3 = 105$
$M_8 = 26 \cdot 2 + 17 \cdot 2 + 18 = 104$	$M_{18} = 27 \cdot 2 + 17 \cdot 2 + 18 = 106$
$M_9 = 26 \cdot 2 + 17 + 18 \cdot 2 = 105$	$M_{19} = 27 \cdot 2 + 17 + 18 \cdot 2 = 107$
$M_{10} = 26 \cdot 2 + 18 \cdot 3 = 106$	$M_{20} = 27 \cdot 2 + 18 \cdot 3 = 108$

$M_{21} = 26 + 27 + 16 \cdot 3 = 101$   
 $M_{22} = 26 + 27 + 16 \cdot 2 + 17 = 102$   
 $M_{23} = 26 + 27 + 16 \cdot 2 + 18 = 103$   
 $M_{24} = 26 + 27 + 16 + 17 + 18 = 107$   
 $M_{25} = 26 + 27 + 16 + 17 \cdot 2 = 103$   
 $M_{26} = 26 + 27 + 16 + 18 \cdot 2 = 105$   
 $M_{27} = 26 + 27 + 17 \cdot 3 = 109$   
 $M_{28} = 26 + 27 + 17 \cdot 2 + 18 = 105$   
 $M_{29} = 26 + 27 + 17 + 18 \cdot 2 = 106$   
 $M_{30} = 26 + 27 + 18 \cdot 3 = 107$

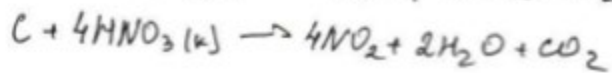
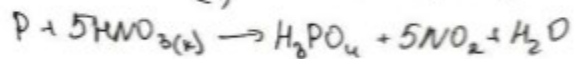
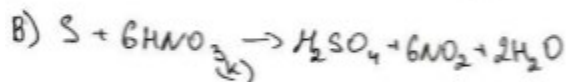
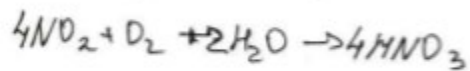
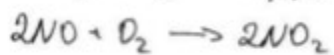
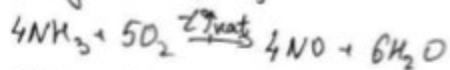
**В)** Наиболее стабильной формой кислорода – 160  
 $M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 102 \text{ г/моль}$   
 $t = 1000 \text{ мс}$   
 $1000 \cdot 0,98 = 980 \text{ мс} = 980000 \text{ нс}$   
 $D(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{980000 \text{ нс}}{102 \text{ г/моль}} = 9,607,84 \text{ нм/моль}$   
 $2\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{O}_2$   
 $D(\text{Al}) = 2D(\text{Al}_2\text{O}_3) = 19,215,68 \text{ нм/моль}$   
 $m_{\text{пр.}}(\text{Al}) = 518823,36 \text{ н}$   
 $m_{\text{вкл.}}(\text{Al}) = 339,12 \text{ н}$

Задание 2 – 23 балла

Задача 2



Получение  $\text{HNO}_3$ :



### Задание 3 – 25 баллов

#### Задача 3

При добавлении веществ последовательно с одним веществом ничего не происходит, значит добавляемое вещество –  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Во всех остальных случаях виден газ.

Если при добавлении двух разных веществ в одной и той же пробе виден газ, значит в пробе находится  $\text{NaHSO}_4$ , а добавляемые вещества –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{NaHCO}_3$ .

Для различия данных веществ к ним добавляется  $\text{NaHSO}_4$ . В пробе с  $\text{NaHCO}_3$  виден газ, а в пробе с  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ничего не происходит. Таким образом можно различить все 4 вещества.

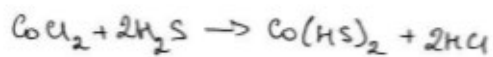
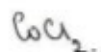
## Задание 4 – 0 баллов

Задача 4

$$m_{p-pa} = 500 \text{ г} + 39,7 \text{ г} = 539,7 \text{ г}$$

При добавлении удыстка  $H_2S$  образуется осадок цинк.

Нерастворимым гидросульфидом является  $Co(HS)_2 \Rightarrow$  второй хлорид —



$$D(Co(HS)_2) = 0,07676 \text{ моль}$$

$$D(CoCl_2) = D(Co(HS)_2) = 0,07676 \text{ моль}$$

$$m(CoCl_2) = 9,966 \text{ г}$$

$$m(CoS) = 0,07676 \cdot 90,99 \text{ г/моль} = 6,982 \text{ г}$$

$$m(FeS) = 14 - 6,982 = 7,018 \text{ г}$$

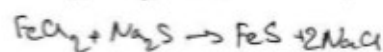
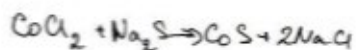
$$D(FeS) = 0,07985 \text{ моль}$$

$$D(FeCl_2) = D(FeS) = 0,07985 \text{ моль}$$

$$m(FeCl_2) = 126,75 \text{ г/моль} \cdot 0,07985 \text{ моль} = 10,12 \text{ г}$$

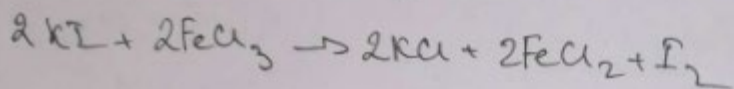
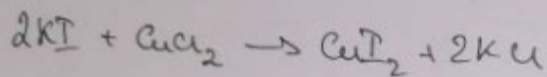
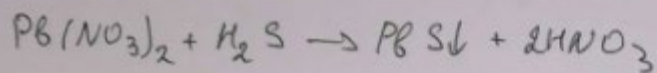
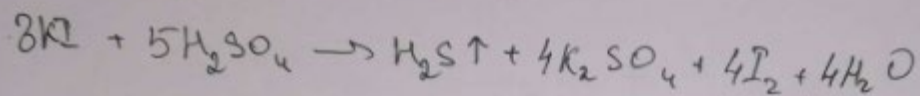
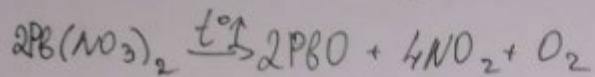
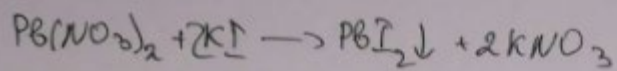
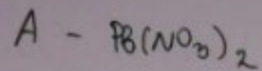
$$\frac{10,12 \text{ г}}{539,7 \text{ г}} = 0,0375 \approx 3,75\% \quad (\omega(FeCl_2))$$

$$\frac{9,966 \text{ г}}{539,7 \text{ г}} = 0,0369 \approx 3,69\% \quad (\omega(CoCl_2))$$



Задание 5 – 25 баллов

Задача 5



$K^+$  окрашивает массу в фиолетовый цвет

$$M(Pb(NO_3)_2) = 331 \text{ г/моль}$$

$$M(KI) = 166 \text{ г/моль}$$

$$\frac{M(Pb(NO_3)_2)}{M(KI)} = \frac{331}{166} \approx 2.$$