



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы 138-009
(не заполнять)

ВАРИАНТ № 1

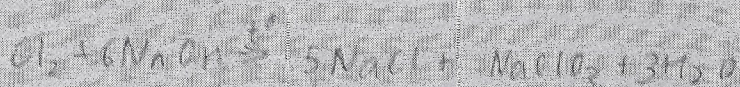
Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
Первая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	5	8	9	20	5	10					57
	Σ баллов прописью	пятьдесят семь						Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				
Вторая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	5	8	9	20	5	10					57
	Σ баллов прописью	пятьдесят семь						Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				

Вариант № 1

Задание №1

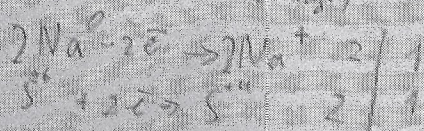


- данная реакция
 протекает без нагревания
 (ион бромидов неустойчив)
 55

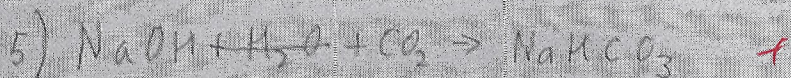
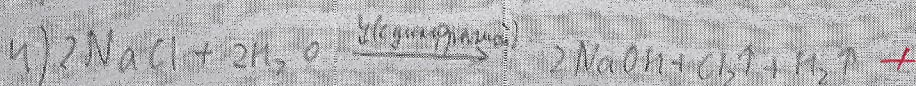


- данная реакция
 протекает при нагревании
 (ClO⁻ не устойчив
 к нагреванию)

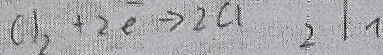
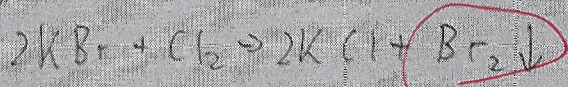
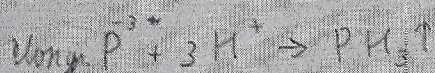
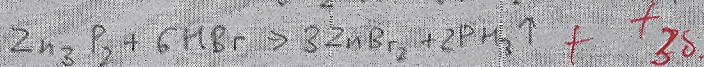
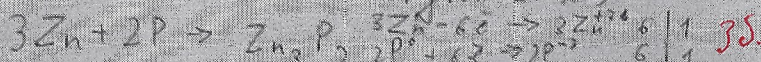
Задание №2



- 28.



Задание №3



A - Zn_3P_2
 B - $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
 C - KBr
 D - Br_2



Вариант № 1

Задача №4

Предположим, что для $X - BaCl_2$. Проверим предположение

132

$$132 = 135.5 \cdot x = 0.974 (55.9\%)$$



$$BaCl_2 = 20.1250 - 6.1 \cdot 2 = 2200$$

$$BaCl_2 = 2200 \cdot 10.5 \text{ мм}$$

$$m_{BaCl_2} = 10.5 \cdot 2 \cdot (137 + 35.5) = 3042.2 \text{ г}$$

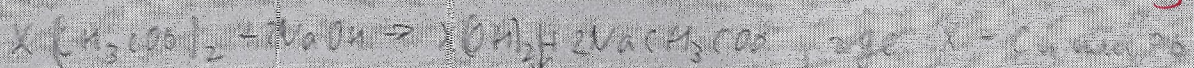
$$m_{BaCl_2} = 10.5 \text{ мм}$$

$$V_{BaCl_2} = 10.5 \cdot 22.5 = 236.25 \text{ л}$$

Задача №5



Поскольку Pb и Cu оба входят в состав Pb^{2+} и Cu^{2+} , для решения задачи нужно знать, какой из металлов был в исходном состоянии, и как он прореагировал со второй схемой



или

$$\frac{1}{20} = \frac{125.0 \cdot 0.2}{444 \cdot (2+3+112) \cdot 2} - \frac{3.4}{208} = 0.3 \text{ ммоль} \quad \frac{3.4}{208} = 0.0165 \text{ ммоль}$$

$$\frac{200 \cdot 1.22 \cdot 0.2}{40} = 1.22 \text{ ммоль}$$

$$NaOH = 0.9835 \text{ ммоль} = 1.22 - 0.3 \cdot 2 - 0.0165 \cdot 2$$

$$NaOH = 0.9835 \text{ г}$$

$$NaOH = \frac{250 \cdot 0.8 + 0.9835 \cdot 40}{0.613} = 0.08755 = 0.0875 (8.75\%)$$

Вариант № 1

Задача №6

1) $\text{SiO}_2, \text{CaO}, \text{Al}_2\text{O}_3$ - по условию задачи (пиритовый концентрат)

Халькопирит - CuFeS_2

$$\text{CuFeS}_2 = \frac{34.6}{64} : \frac{30.52}{56} : \frac{34.88}{32} = 1:1:2 \Rightarrow \text{CuFeS}_2 - \text{берем}$$

Пирит - FeS_2

Сфалерит - ZnS

Исх. $\text{SiO}_2, \text{CaO}, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{CuFeS}_2, \text{FeS}_2, \text{ZnS}$

2) $2\text{CuFeS}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{Cu}_2\text{S} + 2\text{FeS} + \text{S}$

$\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \uparrow$ - приношение к концентрированию меди

$\text{FeS} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{FeO}$

$3\text{FeS} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 3\text{SO}_2 \uparrow$

$2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2 \uparrow$

- приношение к концентрированию меди

3) $372,3 \cdot 100^2 : 1,53 = 0,92$

$$\frac{600 \cdot 1000^2}{98,32} \cdot 100 = 82,5750$$

4) Халькопирит - Cu_2S
 $\frac{64 \cdot 2}{64 \cdot 2 + 32} = 0,2 (20\%)$

Вещества: Cu_2S (чистый), ZnS , Fe_3O_4 , FeS , SiO_2 , CaO , Al_2O_3 - шлам

Если в медном концентрате, исходя из условия, температура 800 мм

$$J_{\text{Cu}} = \frac{0,1419 \cdot 600 \cdot 1000^2}{64} = 1330372,5 \text{ масс} \quad J_{\text{S}} = 2660625 \text{ масс}$$

$$m_{\text{CuS}_2} = 1330372,5 \cdot (64 + 32 \cdot 2) = 140280000 = 140,28 \text{ т}$$

$$J_{\text{Zn}} = \frac{0,015 \cdot 2 \cdot 600 \cdot 1000^2}{65} = 69230,77 \text{ масс} \quad J_{\text{S}} = 69230,77 \text{ масс}$$

$$m_{\text{ZnS}} = 69230,77 \cdot (65 + 32) = 6415364,692 = 6,4 \text{ т}$$

$$J_{\text{FeS}} = \frac{0,0233 \cdot 600 \cdot 1000^2}{28} = 499285,7 \text{ масс} \quad J_{\text{O}} = 998571,4 \text{ масс}$$



Вариант № 1

$$m_{SiO_2} = 499285 \cdot 7 \cdot (28+16 \cdot 2) = 2995442, = 29.98 \text{ т}$$

$$m_O = 31.45 \text{ т} + 14.042 \text{ т}$$

$$m_{Si} = 13.983 \text{ т}$$

$$m_{\text{минерал}} = 13.983 \cdot 0.0149 \cdot 600 - 600 \cdot 0.0022 \cdot 40 \cdot (46+16) - 600 \cdot 0.0026 \cdot 24 \cdot (24+16 \cdot 2) - 600 \cdot 0.015 \cdot 2 \cdot 16 \cdot (64+16) = 46148.4 \text{ т}$$

$$- 600 \cdot 0.4437 \cdot 0.8284 = 356.82 \text{ т} = m_{FeS}$$

$$m_{FeS} + Fe_3S_4 = 356.82 + 140.78 = 6.7 \cdot 20.96 = 140.88 \text{ т}$$

$$(356.82 + x \cdot (56+32)) \cdot 0.2512 = 87.35 + x \cdot 32$$

$$x = 0.23457, \text{ кг/т}$$

$$m_{FeS} = 0.23457 \cdot (56+32) = 20.64 \text{ т}$$

$$m_{\text{минерал}} = 356.82 + 20.64 = 377.46 \text{ т}$$

$$w_{SiO_2} = \frac{29.96}{377.46} = 0.0793 \quad (7.93\%)$$

$$w_{Cu_2S} = 45.11\%$$

$$w_{ZnS} = 5.5\% \quad 1.94\%$$

$$w_{FeS} = 5.3\% +$$