



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр X-59-11-07

Задача №1

Дано
 $250 \text{ см}^3 = 250 \text{ мм}^3 = V_{\text{пр-н}}$
 $0,13 \text{ ммоль/г} = 0,13 \text{ ммоль/л} = c[\text{NaCl}]$

$$T_{\text{имп}} = \frac{m_{\text{л-н}}}{V_{\text{пр-н}}}$$

$$n(\text{NaCl}) = x$$

$$T_{\text{имп}}(\text{NaCl}) = ?$$

$$\begin{aligned} & \text{л-н} - 0,13 \text{ ммоль} \\ & 0,25 - 2(x) \end{aligned}$$

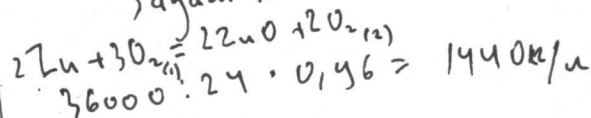
$$x = 0,0375 \text{ ммоль}$$

$$m(\text{NaCl}) = n \cdot M_r = 0,0375 \cdot 58 = 2,175 \text{ г}$$

$$T_{\text{имп}} = \frac{m(\text{NaCl})}{V_{\text{пр-н}}} = \frac{2,175}{250} = 0,007 \text{ г/мм}^3$$

$$\text{Отв. имп.: } 0,007 \text{ г/мм}^3$$

Задача №2



$$36000 : 24 \cdot 0,96 = 1440 \text{ г/л}$$

$$1500 : 36000 : 24 - 1440 = 60 \text{ г/л (сколько Zn не прореаг.)}$$

$$n(\text{Zn}) = n(\text{ZnO}) = x \quad \frac{m(\text{Zn})}{M_r(\text{Zn})} \approx 22018,35 \text{ ммоль}$$

$$m(\text{ZnO}) = n \cdot M_r \approx 1792,294 \text{ г/л}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{3}{2} n(\text{Zn}) \approx 33027,52 \text{ ммоль}$$

$$m(\text{O}_2) = n \cdot M_r \approx 1096,881 \text{ г}$$

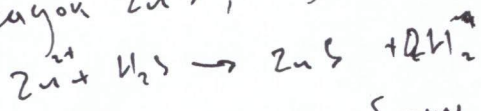
$$m(\text{O}_2) = n(\text{Zn}) = 22018,35 \text{ ммоль}$$

$$m_2(\text{O}_2) = n \cdot M_r \approx 704,584 \text{ г}$$

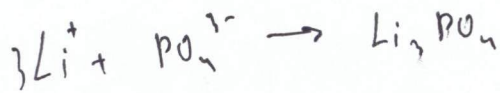
Вхисен		Выхисен	
Наим. в-ва/вещ.	Масса, г	Наим. в-ва/вещ.	Масса, г
Zn (цинк)	1500	ZnO (окисл цинка)	1792,294
O ₂ (кислород)	1096,881	Zn (цинк)	60
		O ₂ (кисл.)	704,584
Сум.	2596,881	Сум.	2596,881

Cu^{6+} ; Zn^{2+} ; PO_4^{3-} ; NO_3^- Задача №3

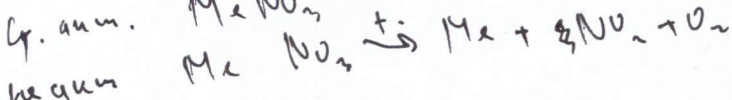
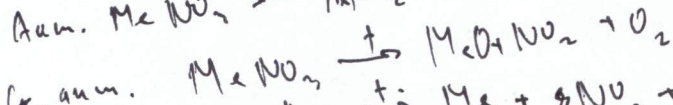
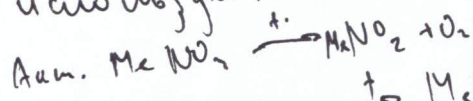
1) Zn^{2+} можно убрать с помощью добав. H_2S в осед. состоянии осадок ZnS , в дальнейшем центрифугировать р-ра, если необ. убрать осадок



2) PO_4^{3-} можно убрать добавлением Li в р-ра, при этом выпадет осадок Li_3PO_4 , а также р-ра центрифуги.

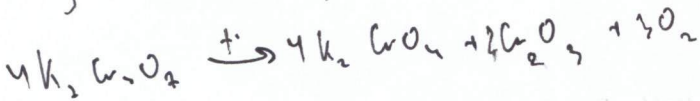


3) NO_3^- можно убрать с помощью д-ла нитратов, а именно их разложение по т.

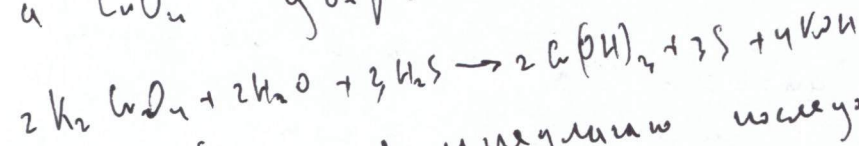


4) Cu^{6+}

стабилен только в воде в виде CuO_4^{2-} и $\text{Cu}_2\text{O}_4^{2-}$, при этом по т. Cu_2O_4 разлагается по CuO



а CuO_4^{2-} убрать с помощью окр с H_2S



Таким образом и регулярно использовать:

1) нагревать р-ра

2) припускать H_2S

3) добавлять Li^+

4) центрифугировать р-ра где изд. от осадка



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр X-59-11-07

Задача №4

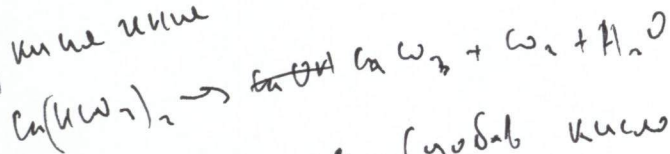
$$C_H = \frac{0,625}{\frac{162,1}{2}} = 7,72 \text{ мг. экв./л}$$

т.к. в 1 л. соуд. 0,625 г $C_H(HCO_3)_2 \Rightarrow$ карб. меам. буги

7,72 мг. экв./л

Объем: 7,72 мг. экв./л

1) кисе кисе



2) нейтр. реакция (добав. кисе т. для замещ. HCO_3)

3) ионный обмен (например, с Na^+)

