

### Средняя группа индивидуальный этап (9 кл.)

1. В лаборатории провели электролиз расплава неизвестного вещества массой 117 г. В результате на аноде выделилось 22,4 л хлора (н.у.). Какое вещество подвергли электролизу? (4 балла)

**Решение:**



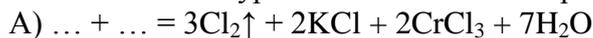
$$n(\text{Cl}_2) = 22,4 : 22,4 = 1 \text{ моль}; n(\text{MeCl}_x) = 2 \text{ моль} \quad (1 \text{ балл})$$

$$M(\text{MeCl}_x) = 117 : 2 = 58,5 \text{ г/моль} \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$\text{Если } x=1, \text{ то } \text{Ar}(\text{Me}) = 23 \text{ (натрий)} \quad (0,5 \text{ балла})$$

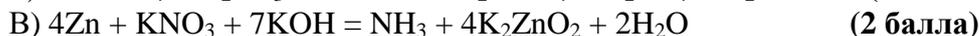
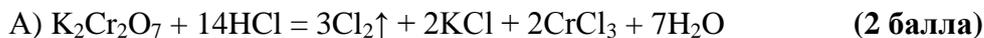
$$\text{Вещество} - \text{хлорид натрия} \quad (0,5 \text{ балла})$$

2. Восстановите уравнения химических реакций, сохранив при этом коэффициенты:



(6 баллов)

**Решение:**



3. Первым о производстве соединений цинка в Персии рассказал венецианец Марко Поло. В то время персы использовали раствор цинкового купороса для лечения глазных воспалений. Это соединение и по сей день применяется в медицине в качестве антисептика. Известно, что цинковый купорос представляет собой кристаллогидрат с содержанием кислорода 61,32%. Установите формулу цинкового купороса. (6 баллов)

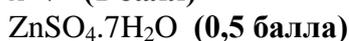
**Решение:**



$$w(\text{O}) = \text{Ar}(\text{O}) \cdot N / M_r(\text{ZnSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O})$$

$$0,6132 = 16(4+x) / (16(4+x) + 2x + 32 + 65) \quad (3,5 \text{ балла})$$

$$x \approx 7 \quad (1 \text{ балл})$$



4. Образец гидрокарбоната щелочного металла массой 31,25 г содержит 4% примесей. После очистки гидрокарбонат нагрели, данный процесс сопровождался уменьшением массы на 11,067 г. Определите формулу гидрокарбоната. (7 баллов)

**Решение:**

$$w(\text{MeHCO}_3) = 100\% - 4\% = 96\% \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$m_{\text{чист.}}(\text{MeHCO}_3) = 0,96 \cdot 31,25 = 30 \text{ г} \quad (0,5 \text{ балла})$$



$$\text{Пусть } x \text{ (моль)} - \text{количество } \text{CO}_2, \text{ тогда } n(\text{H}_2\text{O})=x \text{ (моль)}; n(\text{MeHCO}_3)=2x \text{ (моль)} \quad (1 \text{ балл})$$

$$m(\text{CO}_2) + m(\text{H}_2\text{O}) = 11,067 \text{ (г)} \quad (1 \text{ балл})$$

$$44x + 18x = 11,067 \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$x = 0,1785 \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$n(\text{MeHCO}_3) = 0,1785 \cdot 2 = 0,357 \text{ моль} \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$M(\text{MeHCO}_3) = 30 \text{ г} : 0,357 \text{ моль} = 84 \text{ г/моль} \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$\text{Ar}(\text{Me}) = 84 - (1+12+16 \cdot 3) = 23 \text{ (натрий)} \quad (0,5 \text{ балла})$$



