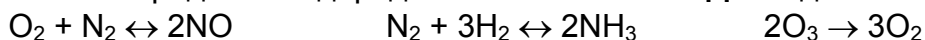


Очный тур 2010 года. Решения

9 класс

Задача 1.

А – кислород. **Б** – водород. **В** – озон. **Г** – азот. **Д** – вода. **Е** – пероксид водорода.



Задача 2.

$\text{HCl} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ Степень диссоциации определяется отношением количества продиссоциировавших молекул к общему количеству молекул:

$$\alpha = \frac{n(\text{продиссоциировавших})}{n(\text{общее})}$$

Из уравнения реакции видно, что количество продиссоциировавших HCl n (продиссоциировавших) равно количеству хлорид-ионов $n(\text{Cl}^-)$. В этом случае справедливо:

$$\alpha = \frac{n(\text{Cl}^-)}{n(\text{общее})}$$

Найдем количество вещества HCl и Cl^- в 1мл.

$$n(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) / M(\text{HCl}) = m(\rho\text{-ра HCl}) \cdot \omega(\text{HCl}) / M(\text{HCl}) =$$

$$= V(\rho\text{-ра HCl}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{HCl}) / M(\text{HCl}) = 1 \text{ мл} \cdot 1,040 \text{ г/мл} \cdot 0,085 / (36,5 \text{ г/моль}) = 0,00242 \text{ моль};$$

Количество хлорид-ионов найдем как отношение числа ионов к числу Авогадро:

$$n(\text{Cl}^-) = N(\text{Cl}^-) / N_A = 1,38 \cdot 10^{21} / 6,02 \cdot 10^{23} = 0,00229;$$

Теперь вычислим степень диссоциации: $\alpha = 0,00229 / 0,00242 = 0,9463$. Ответ: 94,63%.

Задача 3.

Найдем состав исходного раствора:

ω вещества в насыщенном растворе связана с растворимостью соотношением:

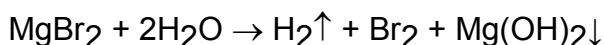
$$\omega = S / (S + 100)$$

$$\text{При } 80^\circ\text{C } \omega(\text{AgNO}_3) = 635 / 735 = 0,864, m(\text{AgNO}_3) = 10 \cdot 0,864 = 8,64 \text{ г.}$$

Пусть при охлаждении выпало x г AgNO_3 . Тогда масса конечного раствора равна:

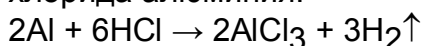
$$\omega(\text{AgNO}_3) = (8,64 - x) / (10 - x) = 228 / 328, \text{ откуда } x = 5,54 \text{ г.}$$

Суммарное уравнение реакции, протекающей при электролизе, имеет вид:

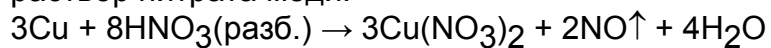


Задача 4.

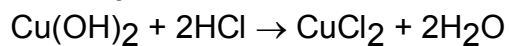
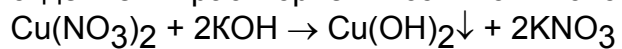
Обработкой смеси соляной кислотой и фильтрованием получим раствор хлорида алюминия.



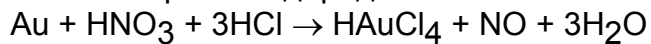
Обработкой оставшейся смеси азотной кислотой и фильтрованием получим раствор нитрата меди:



Из нитрата сначала получаем нерастворимый гидроксид меди(II), который отделяем и растворяем в соляной кислоте.



Золото растворяется в царской водке с образованием золотохлористоводородной кислоты.



Можно хлорировать золото при 250°C и полученный AuCl₃ растворить в воде.

