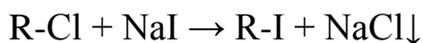


Задачи на смешивание растворов

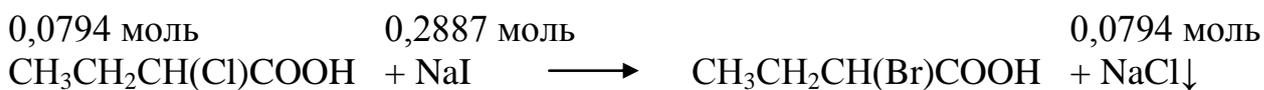
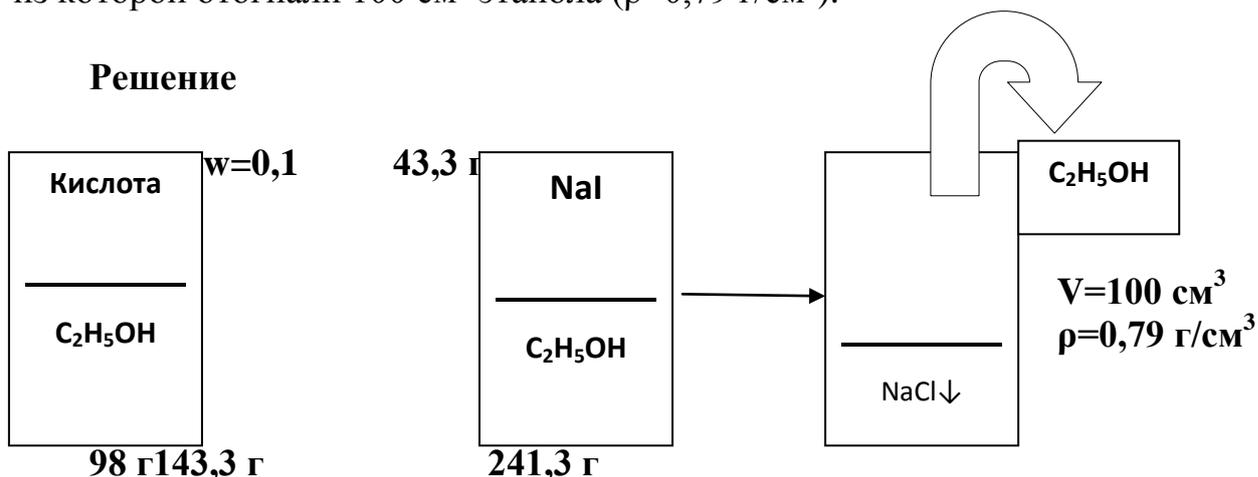
Задача 1. Иодопроизводные органических соединений получают в обменной реакции между соответствующими хлорпроизводными и иодидом натрия в этаноле:



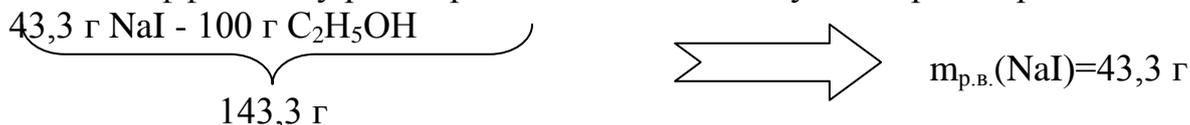
Возможность протекания реакции объясняется плохой растворимостью NaCl в этаноле.

К этанольному раствору 2-хлорбутановой кислоты массой 98 г с массовой долей кислоты 10% добавили насыщенный при 25⁰С раствор иодида натрия в этаноле массой 143,3 г (растворимость иодида натрия в этаноле – 43,3 г на 100 г этанола). Определите массовую долю (%) иодида натрия в жидкой фракции, которая была отделена после окончания реакции и из которой отогнали 100 см³ этанола ($\rho=0,79 \text{ г/см}^3$).

Решение



1. По коэффициенту растворимости находи массу NaI в растворе:



$$2. n(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2\text{Cl}) = \frac{9,8\text{г}}{123,5\text{г/моль}} = 0,0794 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaI}) = \frac{43,3\text{г}}{150\text{г/моль}} = 0,2887 \text{ моль}$$

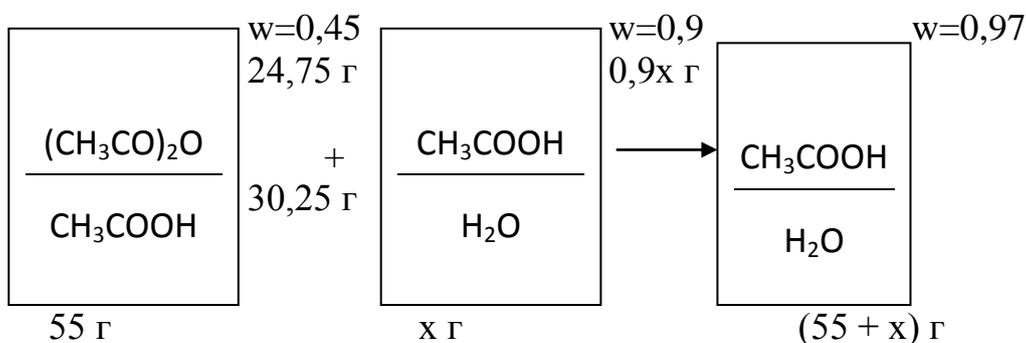
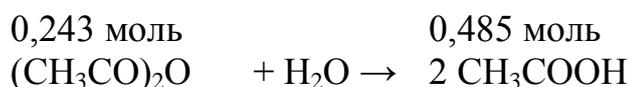
$$n_{\text{изб.}}(\text{NaI})=0,2093 \text{ моль}; m_{\text{изб.}}(\text{NaI})=31,395\text{г}$$

3. $m(\text{NaCl}\downarrow) = 4,6449\text{ г}$
4. $m_{\text{отогнанного}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0,79\text{ г/см}^3 \times 100\text{ см}^3 = 79\text{ г}$
5. $m_{\text{кон.р-ра}} = 241,3\text{ г} - 4,6449\text{ г} - 79\text{ г} = 157,6551\text{ г}$
6. $w(\text{NaI}) = \frac{31,395\text{ г}}{157,6551\text{ г}} = 0,199\text{ (20\%)}$

Задача 2. Уксусный ангидрид $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ легко взаимодействует с водой, образуя уксусную кислоту: $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}$.

Какой объем (см^3) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей раствора уксусной кислоты с массовой долей CH_3COOH 90% ($\rho = 1,06\text{ г/см}^3$) следует добавить к 55 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ 45%, чтобы получить 97-процентный водный раствор уксусной кислоты?

Решение



$V - ?$

$\rho = 1,06\text{ г/см}^3$

1. Найдем массу уксусной кислоты, образованной из уксусного ангидрида:

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,485\text{ моль} \times 60\text{ г/моль} = 29,12\text{ г}$$

$$2. m_{\text{общ}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 29,12\text{ г} + 30,25\text{ г} + 0,9x\text{ г} = 59,37 + 0,9x$$

$$3. \text{Масса кислоты в конечном растворе: } m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,97 \times (55 + x) = 53,35 + 0,97x$$

4. Находим массу искомого раствора:

$$59,37 + 0,9x = 53,35 + 0,97x$$

$$x = 86$$

$$5. V_{\text{р-ра}} = \frac{86\text{ г}}{1,06\text{ г/см}^3} = 81,13\text{ см}^3\text{ (81 см}^3\text{)}$$