

A collection of laboratory glassware including Erlenmeyer flasks and beakers containing liquids of various colors: yellow, red, blue, purple, orange, and green. A glass dropper is also visible. The background is a dark blue gradient.

РАСТВОРЫ

Дисперсные системы и растворы

Раствор – это однородная система из двух или более компонентов, состав которой можно изменять в определенных пределах без нарушения однородности.

Дисперсными называются системы, в которых одно вещество (дисперсная фаза) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в другом (дисперсионная среда).

Химическая теория растворов

Д.И. Менделеев, 1887 г.

Растворы представляют жидкие диссоционные системы, образованные частицами растворителя и растворенного вещества и тех неопределенных, но экзотермических соединений, которые образуются между ними.

Концентрация растворов

Концентрация – физическая величина (размерная или безразмерная), определяющая количественный состав раствора, смеси или расплава.

1. Массовая доля растворенного вещества.
2. Мольная доля вещества в растворе.
3. Молярная концентрация растворенного вещества.
4. Молярная концентрация эквивалента растворенного вещества.
5. Моляльность растворенного вещества.
6. Титр вещества в растворе.

1. В 1 л воды растворено 160 г NaOH. Выразите всеми способами концентрацию раствора, плотность которого равна 1150 кг/м^3 .

(Ответы: 13,8 %; 3,97 М; 3,97 н; 4 моль/кг; 0,16 г/мл; 0,067)

2. Какие объемы воды и 40%-го раствора NaOH плотностью 1430 кг/м^3 потребуются для приготовления 400 мл двумолярного раствора щелочи?

(Ответы: 56 мл раствора и 344 мл воды)

3. Растворением в воде NH_3 приготовлен 1 л NH_4OH с молярной концентрацией 18 М и плотностью 0,9 г/мл. Вычислите объем (л) израсходованного аммиака (н.у.) и массовую долю NH_3 в растворе.

(Ответы: 403,2 л; 34 %)

4. Газообразный HCl объёмом 67,2 л (н.у.) растворили в воде и получили 9%-й раствор HCl с плотностью 1,04 г/мл. Определите: объём использованной воды (мл) и $S_{\text{эк}}$ полученного раствора.

(Ответы: 1107,17 мл; 2,56 н)

5. Из 75 мл 0,75 н раствора H_3PO_4 путём разбавления водой приготовили децимолярный раствор. Определите объем полученного раствора H_3PO_4 (мл) и его титр (г/мл).

(Ответы: 187,5 мл; 0,0098 г/мл)

6. Из 2 М раствора H_2SO_4 приготовлено 400 мл 0,1 н раствора. Определите объем израсходованного раствора (мл) и титр полученного раствора.

(Ответы: 10 мл; 0,0049 г/мл)

7. Какой объем 10%-й серной кислоты ($\rho = 1066 \text{ кг/м}^3$) потребуется для взаимодействия со 100 мл 13,7%-го раствора Na_2CO_3 ($\rho = 1145 \text{ кг/м}^3$)?

(Ответ: 621,5 мл)

8. В 10 н раствор NH_4Cl внесли навеску KOH и получили 112 л NH_3 , при 18 °С и 98 кПа. Определите объем раствора NH_4Cl (мл) и массу KOH (г).

(Ответы: 454 мл; 254 г)

ЗАКОН ЭКВИВАЛЕНТОВ ДЛЯ РАСТВОРОВ

$$C_{\text{эк1}} \cdot V_1 = C_{\text{эк2}} \cdot V_2$$

9. Для нейтрализации 20 мл H_2SO_4 потребовалось 50 мл раствора NaOH , титр которого равен 0,01 г/мл. Определите титр раствора H_2SO_4 и молярную концентрацию раствора NaOH .

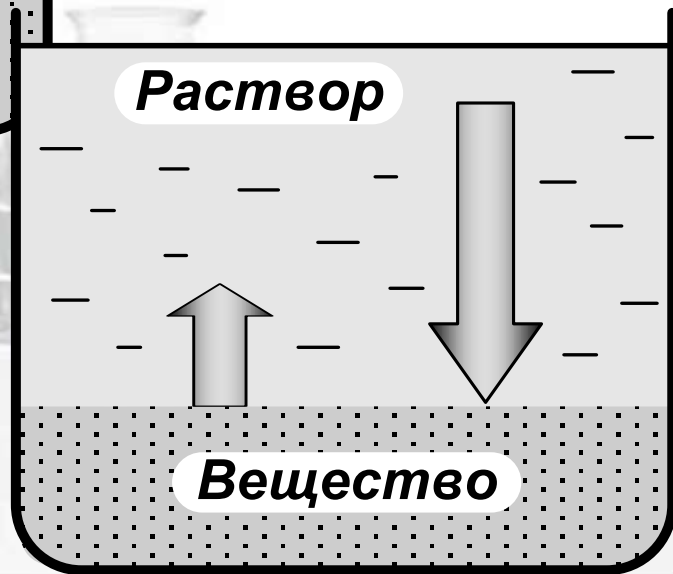
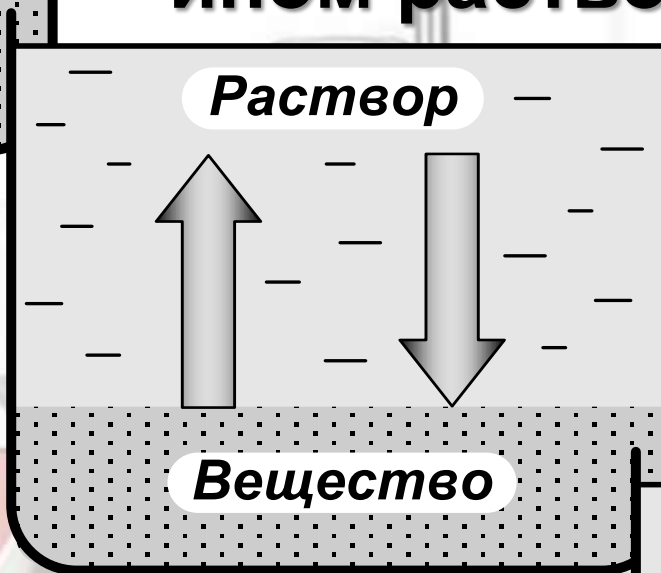
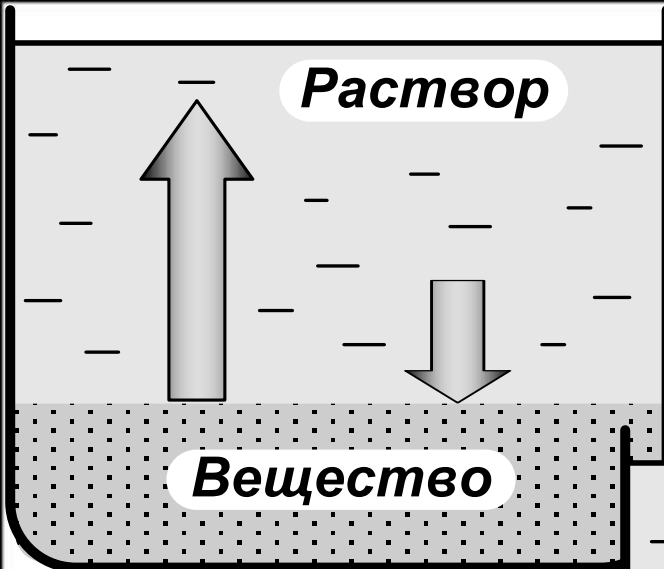
(Ответы: 0,03 г/мл; 0,25 М)

10. Нейтрализацию раствора, содержащего 16 г NaOH , проводили 10%-м раствором H_2SO_4 с плотностью 1,07 г/мл. Определите объем раствора H_2SO_4 (мл) и титр этого раствора.

(Ответы: 183,2 мл; 0,107 г/мл)

РАСТВОРИМОСТЬ ВЕЩЕСТВА

это его способность
растворяться в том или
ином растворителе.



Для твердых веществ:
растворимость (s)
m (г) вещ-ва/100 г H₂O

11. Коэффициент растворимости NH_4Cl при $0\text{ }^\circ\text{C}$ и $100\text{ }^\circ\text{C}$ равен 29,4 и 78,6. Вычислите массу NH_4Cl (г), которая растворяется в 5 л воды при $100\text{ }^\circ\text{C}$ и кристаллизуется при охлаждении этого раствора до $0\text{ }^\circ\text{C}$.

(Ответы: $m_{100^\circ\text{C}} = 3930\text{ г}$; $m_{\text{осад}} = 2460\text{ г}$)

12. Коэффициент растворимости KCl при $0\text{ }^\circ\text{C}$ и $60\text{ }^\circ\text{C}$ равен 28,0 и 45,8. Определите массу KCl , выпавшего в осадок при охлаждении 400 г раствора с 60 до $0\text{ }^\circ\text{C}$ (г) и массовую долю KCl в образовавшемся растворе (%).

(Ответы: 38,2 г; 21,9 %)

