

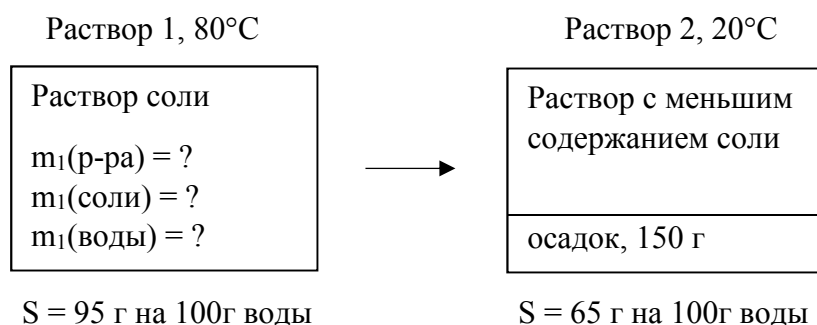
Задачи на растворимость

Тип 2. Задачи на изменение температуры и выпадение осадка безводной соли

Задача 3. Растворимость бромида калия при 20°C и 80°C равна соответственно 65 и 95 г на 100 г воды. Найдите массу насыщенного при 80°C раствора, из которого при охлаждении до 20°C выпадет 150 г соли. Определите массы воды и соли, необходимых для его приготовления.

Источник: Т.Н. Литвинова. Химия в задачах для поступающих в вузы. 2009. Задача 4.2.

Решение: Нарисуем схематично растворы при 20°C и 80°C, отметив на рисунке всё, что нам известно.



Если при охлаждении в осадок выпадает безводная соль, то важно помнить, что в обоих растворах масса воды будет одинаковой: $m_1(\text{H}_2\text{O}) = m_2(\text{H}_2\text{O})$. Этот факт и поможет нам решить эту задачу.

Обозначим массу соли и воды в первом растворе за x и y , т.е.

$$m(\text{соли}) = x$$

$m(\text{H}_2\text{O}) = y$. И составим пропорции для каждого из растворов:

Пропорция для 1-го раствора:

$$95 \text{ (соль)} \text{ --- } 100 \text{ (вода)}$$

$$x \text{ (соль)} \text{ --- } y \text{ (вода)}$$

Пропорция для 2-го раствора:

$$65 \text{ (соль)} \text{ --- } 100 \text{ (вода)}$$

$$x-150 \text{ (соль)} \text{ --- } y \text{ (вода)}$$

В пропорции для второго раствора масса соли в растворе уменьшилась на массу выпавшего осадка и стала равной $(x-150)$ г. Выразим y в каждой из пропорций и приравняем друг другу:

$y = \frac{100}{95} \cdot x$ (из первой пропорции) и $y = (x - 150) \frac{100}{65}$ (из второй пропорции). Приравняв их, получим уравнение с одной переменной x :

$$\frac{100}{95} \cdot x = (x - 150) \frac{100}{65}$$

Поделим обе стороны уравнения на 100 и умножим на 95 и 65, чтобы избавиться от знаменателей. Получим $x = 475$ г (масса соли). Следовательно, $y = \frac{100}{95} \cdot x = 500$ г (масса воды). Масса раствора равна сумме масс соли и воды: $m(\text{р-ра}) = 475 + 500 = 975$ г.

Ответ: $m(\text{р-ра}) = 975$ г, $m(\text{соли}) = 475$ г и $m(\text{воды}) = 500$ г.