

## Занятие №5

### Реакции в растворах.

Задача. Определите массу осадка, которая образуется при сливании 200 г 15% раствора хлорида натрия и избытка раствора нитрата свинца.

Алгоритм решения

1. Прочитать задачу. Записать все данные в виде краткого условия

Дано:

$$m(\text{р-ра NaCl}) = 200 \text{ г}$$

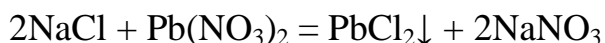
$$\omega(\text{NaCl}) = 15\%$$

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  – избыток

---

$$m(\text{PbCl}_2) - ?$$

2. Запишем уравнение реакции и расставим коэффициенты.



3. Так как нитрат свинца взят в избытке, то расчет необходимо вести по хлориду натрия. Поэтому рассчитаем массу растворенного хлорида натрия вступившего в реакцию.

$$\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$$

$$m(\text{в-ва}) = \frac{m(\text{р-ра}) \cdot \omega}{100\%}$$

$$m(\text{NaCl}) = 200 \cdot 15 / 100 = 30 \text{ г}$$

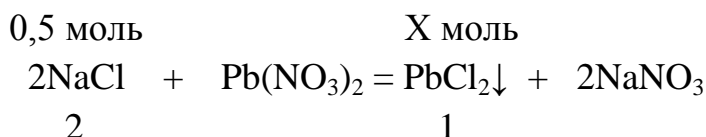
4. Определим количество вещества хлорида натрия вступившего в реакцию.

$$n = m/M$$

$$M(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{NaCl}) = 30 / 58,5 = 0,5 \text{ моль}$$

5. Обозначим количество вещества хлорида свинца (II) за X. Подпишем количества веществ по условию задачи над веществами в уравнении. Под веществами стехиометрические коэффициенты. Составим и решим пропорцию.



$$\frac{0,5 \text{ моль}}{2} = \frac{X \text{ моль}}{1}$$

$$X = 0,25 \text{ моль}$$

$$n(\text{PbCl}_2) = 0,25 \text{ моль}$$

6. Рассчитаем массу хлорида свинца (II).

$$m = n \cdot M$$

$$M(\text{PbCl}_2) = 207 + 35,5 \cdot 2 = 278 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{PbCl}_2) = 0,25 \cdot 278 = 69,5 \text{ г}$$

7. Запишем ответ.

$$\text{Ответ: } m(\text{PbCl}_2) = 69,5 \text{ г}$$

Пример оформления задачи

1) Дано $m(\text{р-ра NaCl}) = 200 \text{ г}$ $\omega(\text{NaCl}) = 15\%$ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ – избыток	<b>Решение</b> 2) $2\text{NaCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbCl}_2\downarrow + 2\text{NaNO}_3$ 3) $\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} 100\%$ $m(\text{в-ва}) = \frac{m(\text{р-ра}) \cdot \omega}{100\%}$ $m(\text{NaCl}) = 200 \cdot 15/100 = 30 \text{ г}$ 4) $n = m/M$ $M(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ г/моль}$ $n(\text{NaCl}) = 30/58,5 = 0,5 \text{ моль}$ 5) $0,5 \text{ моль}$ <span style="float: right;"><math>X \text{ моль}</math></span> $\begin{array}{ccccccc} 2\text{NaCl} & + & \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 & = & \text{PbCl}_2\downarrow & + & 2\text{NaNO}_3 \\ & & & & 1 & & \\ \frac{0,5 \text{ моль}}{2} & & & & \frac{X \text{ моль}}{1} & & \end{array}$ $X = 0,25 \text{ моль}$ $n(\text{PbCl}_2) = 0,25 \text{ моль}$ 6) $m = n \cdot M$ $M(\text{PbCl}_2) = 207 + 35,5 \cdot 2 = 278 \text{ г/моль}$ $m(\text{PbCl}_2) = 0,25 \cdot 278 = 69,5 \text{ г}$ 7) Ответ: $m(\text{PbCl}_2) = 69,5 \text{ г}$
$m(\text{PbCl}_2) - ?$	

### Задачи для самостоятельного решения

1. Определите массу осадка, который образуется при взаимодействии избытка раствора сульфата меди (II) и 100 г 10% раствора гидроксида натрия.
2. Определите массу 15% раствора сульфата натрия необходимого для получения 15 г сульфата бария, при взаимодействии с избытком раствора хлорида бария.