

**Семинар №6**  
**Электролитическая диссоциация.**  
**Растворимость. Произведение растворимости**

**План семинара**

1. Повторение теоретического материала к семинару в соответствии с разделом I и разделом III.
2. Разбор заданий по темам в соответствии с разделами II и IV
3. СРС: Сделать конспект по темам, «Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов» (Коллигативные свойства растворов). «Активная концентрация (активность) ионов». Решить задачи №№463, 468, 466, 469, 479, 476, 482, 484, 489, 532, 535, 546, 551  
 Н.Л. Глинка «Задачи и упражнения по общей химии»

**I. Разделы курса, необходимые для подготовки к семинару по теме «Электролитическая диссоциация»**

**1.** Дать определения основным понятиям, привести формулировки законов по теме. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Количественные характеристики процесса диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, интервалы значений для сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Электролитическая диссоциация воды. Константа воды, ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Связь между pH и pOH водных растворов электролитов. Определение pH разбавленных растворов сильных кислот и щелочей, слабых кислот и гидроксида аммония. Влияние разбавления водой на pH растворов кислот и оснований. Влияние температуры на процесс электролитической диссоциации.

Влияние на равновесие в растворе электролита присутствия растворимого вещества, содержащего одноименный ион. Влияние на равновесие в растворе электролита добавления растворимого вещества, не содержащего одноименные ионы.

Ионно-обменные реакции. Условия прохождения ионно-обменных реакций до конца. Полные и краткие ионно-молекулярные уравнения реакций.

**II. Упражнения по теме «ЭД» для разбора на семинаре**

1. Как влияет на равновесие в растворе электролита добавление вещества, содержащего одноименный ион?
  - а) как изменится концентрация ионов водорода в растворе уксусной кислоты при добавлении ацетата натрия?
  - б) как изменится концентрация гидроксид-ионов в растворе гидроксида аммония при добавлении в раствор нитрата аммония? Ответ обоснуйте.
2. Напишите полные и краткие ионно-молекулярные уравнения реакций между:
  - а) серной кислотой и гидроксидом натрия
  - б) сероводородной кислотой и гидроксидом натрия
  - в) сульфатом цинка + избытком гидроксида калия

В каких случаях ионно-обменная реакция идет до конца, а в каких – до состояния равновесия?
3. Не производя расчётов, ответьте на поставленный вопрос  
 Даны два раствора одинаковой молярной концентрации муравьиной и уксусной кислот.  
 pH этих растворов а) одинаковы; б)  $pH_{(HCOOH)} > pH_{(CH_3COOH)}$ ;  
 в)  $pH_{(HCOOH)} < pH_{(CH_3COOH)}$ . Ответ обоснуйте.

4. Рассчитайте pH  $10^{-3}$ М растворов HBr, HNO<sub>2</sub>, KOH и NH<sub>4</sub>OH. (При решении задач следует использовать понятия сильный и слабый электролит)

### III. Разделы курса, необходимые для подготовки к семинару по теме «Произведение растворимости»

Растворимость (S) и произведение растворимости (PP). Единицы измерения S. Связь между растворимостью и произведением растворимости для нерастворимых веществ типа АВ, А<sub>2</sub>В, А<sub>3</sub>В. Условия выпадения в осадок и растворения этих веществ. Влияние присутствия соединений с одноименным ионом или без одноименных ионов на растворимость осадков.

Количественные характеристики растворимости и рекомендуемые условные обозначения:

- коэффициент растворимости  $P = \frac{m(\text{в-ва}) \times m(\text{H}_2\text{O})}{m(\text{H}_2\text{O})}$  [г/100г воды].

Другие единицы измерения растворимости:

- растворимость в [моль/л] -  $S_{\text{мол.}}$ ;

- растворимость в [г/л] -  $S_{\text{масс.}}$ .

$$S_{\text{масс.}} = S_{\text{мол.}} \times M.$$

### IV. Упражнения для разбора на семинаре

1. Произведение растворимости PbSO<sub>4</sub> равно  $2,2 \cdot 10^{-8}$ . Вычислите:  
а) концентрацию ионов Pb<sup>2+</sup> и SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, б) растворимость PbSO<sub>4</sub> в г/л.
2. Определите объем воды, необходимый для растворения при 25<sup>0</sup>С 2 г сульфата бария.
3. Образуется ли осадок, если к 0,02М раствору AgNO<sub>3</sub> прибавить **равный объем** 1М раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>? PP сульфата серебра равно  $7 \cdot 10^{-5}$ .
4. Выпадет ли осадок при сливании **700 мл**  $10^{-2}$  М раствора Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> и **300 мл**  $10^{-4}$  М раствора KI? Ответ подтвердите расчетами. PP (PbI<sub>2</sub>) =  $8 \cdot 10^{-9}$
5. Во сколько раз уменьшится концентрация ионов серебра в насыщенном растворе AgCl, если прибавить к нему столько соляной кислоты, чтобы концентрация ионов Cl<sup>-</sup> в растворе стала равной 0,03 моль/л?