

Семинар №5
Электролитическая диссоциация. Ионные равновесия в растворах
электролитов. Произведение растворимости.
План семинара

I. Теоретическая часть. Повторение и обобщение теоретического материала по темам «Электролитическая диссоциация. Ионные равновесия в растворах электролитов. Произведение растворимости»

Разделы курса, необходимые для подготовки к семинару по темам
«Электролитическая диссоциация», «Ионные равновесия в растворах
электролитов»

Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Связь между рН и рОН водных растворов электролитов. Константы диссоциации слабых электролитов. Определение рН разбавленных растворов сильных кислот и щелочей, слабых кислот и гидроксида аммония. 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 одноименный ион.

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

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

Растворимость (s) и произведение растворимости (ПР). Единицы измерения s. Связь между растворимостью и произведением растворимости для нерастворимых веществ типа АВ, А₂В, А₃В. Условия выпадения в осадок и растворения этих веществ. Влияние присутствия соединений с одноименным ионом или без одноименных ионов на растворимость осадков.

II. Практическая часть. Примеры заданий для разбора на семинаре

1. Разбор заданий по теме «Электролитическая диссоциация», «Ионные равновесия в растворах электролитов»

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 и 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.

рН этих растворов а) одинаковы б) $pH_{(HCOOH)} > pH_{(CH_3COOH)}$

в) $pH_{(HCOOH)} < pH_{(CH_3COOH)}$. Ответ обоснуйте.

4. Рассчитайте рН $10^{-3} M$ растворов HBr , HNO_2 , KOH и NH_4OH . (При решении задач следует использовать понятия сильный и слабый электролит)

3. Разбор заданий по теме «Произведение растворимости»

1. Произведение растворимости $PbSO_4$ равно $2,2 \cdot 10^{-8}$. Вычислите:

а) концентрацию ионов Pb^{2+} и SO_4^{2-} , б) растворимость $PbSO_4$ в г/л.

2. Определите объем воды, необходимый для растворения при $25^{\circ}C$ 2 г сульфата бария.

3. Образует ли осадок, если к $0,02 M$ раствору $AgNO_3$ прибавить равный объем $1 M$ раствора H_2SO_4 ? ПР сульфата серебра равно $7 \cdot 10^{-5}$.

4. Выпадет ли осадок при сливании 700 мл $10^{-2} M$ раствора $Pb(NO_3)_2$ и 300 мл $10^{-4} M$ раствора KI ? Ответ подтвердите расчетами. ПР $(PbI_2) = 8 \cdot 10^{-9}$

5. Во сколько раз уменьшится концентрация ионов серебра в насыщенном растворе $AgCl$, если прибавить к нему столько соляной кислоты, чтобы концентрация ионов Cl^- в растворе стала равной $0,03$ моль/л?

III. Самостоятельная работа студента (СРС)

Выполняется студентом самостоятельно дома.

Изучить теорию по следующим темам и решить самостоятельно задачи:

Самостоятельная работа №9 Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов. 471, 479, 490, 496, 500 [3].

Диссоциация сильных и слабых электролитов. Активность ионов. Определение рН растворов кислот и оснований. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов. 510, 511, 524, 525, 540, 541, 580(а, б), 583 [3].

Самостоятельная работа №11

Условия образования и выпадения осадков. 559, 560, 563, 564, 566, 570, 571 [3].