

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГЛОЩЕНИЯ АМИНОКИСЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ИМИНОДИУКСУСНЫМ ИОНИТОМ**А.В. Астапов, О.И. Долматова*, С.С. Потемкин***Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина Воронеж, Россия***Воронежский государственный университет инженерных технологий Воронеж, Россия*

При разработке технологий ионообменных процессов, связанных с системами, в которых происходит конкуренция между низкомолекулярными и полимерными лигандами за ион металла, необходимо иметь представление о составе и устойчивости соединений, образующихся в фазе ионита. Для количественного описания сорбционных процессов в данных системах целесообразно определение термодинамических характеристик ионного обмена с учетом комплексообразования.

Целью данной работы было определение состава обменивающихся ионов и термодинамическое описание ионного обмена при конкурентном комплексообразовании в системе «иминокарбоксильный ионообменник – глутаминовая кислота – катионы меди (II) или никеля (II)».

Исследованный ионит марки АНКБ-35 содержит в своём составе иминодикарбоксильные группы ($-\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$), глициновые группы ($-\text{NCH}_2\text{COOH}$) и аминогруппы ($-\text{NH}_2$) группы, которые способны выступать в качестве лигандов в процессах комплексообразования. Основными группами ионита являются иминодикарбоксильные, отношение концентрации карбоксильных групп к суммарной концентрации азота в ионите составляет 1.74. Подготовка ионита к работе осуществлялась по стандартным методикам, после чего он переводился в натриевую форму.

Для определения состава соединений, образующихся в ионите, были получены изотермы сорбции ионов меди (II) и никеля (II) из растворов их комплексов с глутаминовой кислотой при 298, 318 и 338 К. Полученные зависимости имеют вид изотерм Ленгмюра. Отсутствие перегибов свидетельствует о том, что поглощение катионов меди и никеля протекает без смены типа сорбционного взаимодействия, а именно за счет ионного обмена. После представления изотерм в координатах Ю.А. Кокотова и математической обработки по методике изложенной в работе [1] установлено, что в фазу ионообменника входит однозарядный комплексный ион металла, соединенный с аминокислотным анионом. Прямолинейность изотерм позволяет утверждать, что в фазе ионообменника образуются комплексы одного состава с функциональными группами одного типа при всех степенях заполнения ионита. Таким образом, установлено, что в иминокарбоксильном ионите происходит обмен иона Na^+ на однозарядный комплексный ион $[\text{MeGlu}]^\pm$.

После установления состава поглощаемых ионов, с использованием уравнений В.С. Солдатова [2] были вычислены константы, а также ΔG , ΔH и ΔS ионного обмена. При анализе этих величин выяснено, что селективность сорбента к комплексным ионам, содержащим медь, выше, чем к ионам, содержащим никель. Значения равновесных характеристик обмена комплексных ионов на иминодиуксусном ионите показывают, что данные процессы являются самопроизвольными и сопровождаются увеличением энтропийной составляющей изобарно-изотермического потенциала. Увеличение температуры улучшает сорбцию комплексных ионов, не изменяя при этом соотношения селективности.

Таким образом, в работе установлены состав обмениваемых ионов и термодинамические характеристики ионного обмена комплексных ионов на иминодиуксусном ионите.

Литература

1. Астапов А.В., Перегудов Ю.С., Енютина М.В. // Журнал физической химии. 2009. Т. 83. № 6. С. 1165.
2. Солдатов В.С. Простые ионообменные равновесия. Минск: Наука и техника, 1979. 182 с.