

УДК 541.49

СЕЙЛХАНОВА Г.А., ИМАНГАЛИЕВА А.Н., УСИПБЕКОВА Е.Ж.

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы)

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ С ИОНАМИ ХРОМА(VI)

Проведено физико-химическое исследование процессов комплексообразования ионов хрома(VI) с полиэтиленгликолем. Определены состав и константа устойчивости полиэтиленгликолевого комплекса хрома. Установлено влияние ионной силы раствора и температуры на образование ПЭГ-Сг⁶⁺. Рассчитанные значения Δ_rG , Δ_rS , Δ_rH исследуемого процесса указывают на их термодинамическую разрешенность в направлении образования комплекса, формирование которого сопровождается выделением теплоты.

Ключевые слова: полиэтиленгликоль, полимерметаллический комплекс, константа устойчивости, термодинамические характеристики.

Түйін сөздер: полиэтиленгликоль, полимерметалл комплексі, тұрақты константа, термодинамикалық сипаттамалар.

Keywords : polyethyleneglycol, polimermetallic complex, stability constant, thermodynamic characteristics.

Введение

Сточные воды промышленных предприятий содержат нефтепродукты, ионы металлов, множество различных химических соединений. Отходы токсичных металлов, попадающие в окружающую среду, негативно влияют на экосистему «водоем – почва – растительный и животный мир – человек». Хром относится к числу биогенных элементов, который входит в состав тканей растений и животных. Однако избыток ионов хрома также является токсичным для живого организма. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) ионов хрома(VI) в питьевой воде составляет 0,05 мг/м³. Соединения хрома(VI) приводят к различным заболеваниям человека, в том числе и онкологическим. В связи с этим возникает острая необходимость глубокой очистки воды перед ее использованием для хозяйственно-питьевых и некоторых промышленных целей.

Для обезвреживания ионов токсичных металлов в водных объектах используют их комплексообразование с различными лигандами. В этом отношении водорастворимые полимеры благодаря удачному сочетанию физико-химических свойств высокомолекулярных соединений и электролитов завоевали прочное положение во многих областях науки и техники. К числу неоспоримых достоинств относится также то, что их применение не вызывает загрязнения окружающей среды и не связано с использованием токсичных, огне- и взрывоопасных растворителей [1, 2]. Наибольшей практической ценностью обладают водорастворимые полимеры с комплексообразующими группами, способные образовывать устойчивые хелатные комплексные соединения с ионами металлов.

Экспериментальная часть

В работе использованы реагенты марки «ч.д.а.». Исходные растворы солей хрома (VI), полиэтиленгликоля (ПЭГ) и фонового электролита (NaNO₃) готовили согласно методике, описанной в работе [3]. Водный раствор азотной кислоты (HNO₃) определенной концентрации готовили из фиксанала.

Потенциометрические исследования проводили в термостатированных условиях на иономере рХ-150 МИ. Точность измерения рН 0,02 единицы рН. Предварительная подготовка электродов осуществлялась по известной методике [4].

Как известно, метод кондуктометрического титрования, основанный на измерении электропроводности растворов, может быть использован для установления состава координационных соединений. Кондуктометрические исследования проводили на иономере РНУВЕ 13701.93 с платиновым электродом в термостатированных условиях.