

Методы ионометрии и фронтальной хроматографии в исследовании природных материалов

Пантелеева С.М.¹, Молоток Е.В.², Линник В.Н.², Линник Л.И.²,
Трифонова А.Н.³, Мечковский С.А.³

¹Гомельский государственный университет, г. Гомель

²Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк

³Белорусский государственный университет, г. Минск

panteleeva@gsu.by

В исследовании природных функциональных полимеров исключительно высокую значимость приобретают методы количественной оценки буферных свойств протолитической и электроно-донорной природы при варьировании в широких пределах концентрационных уровней поступающих в среду химически активных компонентов. Важно при этом располагать доступными химико-аналитическими средствами, обладающими достаточной чувствительностью в отношении энергетических и емкостных характеристик межчастичного взаимодействия. Использование традиционных методов малоэффективно, поскольку они пригодны для оценки буферности на базе численных значений макроскопических констант равновесия. Последние нестабильны при разноуровневом химическом воздействии на материал, поскольку имеет место не только непостоянство количественных соотношений прореагировавших и исходных функциональных групп, но и модификация условий, определяющих интенсивность взаимодействия между фиксированными и подвижными ионами. Существенную роль играет изменение структурных и энергетических характеристик растворителя в фазе полимера.

Методы рК-спектроскопии обеспечивают возможность количественной оценки микроскопических констант равновесия, что открывает новые возможности ионометрии и фронтальной хроматографии при исследовании полифункциональных химически активных систем – почв, донных отложений, горных пород, материалов растительного и животного происхождения, синтетических ионообменников и др.

Применение усовершенствованных методов исследования позволяет установить ряд неизвестных ранее закономерностей межфазного переноса тяжелых металлов и радионуклидов в системах водный раствор электролита – ионизированный полимерный материал. К числу важнейших из них можно отнести явление антибатной зависимости между концентрацией микрокомпонента и величиной коэффициента межфазного распределения. Значимым результатом можно считать установление изломов на изотермах ионообменной и сверхэквивалентной сорбции при концентрациях сорбируемых металлов на уровне 10^{-3} – 10^{-4} моль/л. Явление коллапса фазы полимера нами использовано для разработки методов количественного следового анализа металлов, в основу которого положен процесс накопления ионов в области разупорядоченной структуры растворителя в фазе полимера с последующим скачкообразным образованием окрашенной зоны за счет реакции с индикаторным веществом, иммобилизованным на ионообменник. Для почвоведения несомненный интерес представляют данные о концентрационных уровнях ионов металлов, в которых при высоком содержании гумусовых компонентов имеют место изломы и разрывы на изотермах сорбции при тенденции возрастания степени накопления металла почвой по мере уменьшения концентрации.