

**ПРЕПАРАТИВНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ В ПРОЦЕССАХ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОДЫ
ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Славинская Г.В.¹, Куренкова О.В.²

¹*ФГБОУВО «Воронежский государственный технический университет»,
г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84. slavgv@mail.ru.*

²*Кадетский корпус (инженерная школа) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Г. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж, ул. Старых большевиков, 54.
Kovov84@mail.ru*

Многие виды производств используют обессоленную воду. Большие ее объемы получают методом препаративной хроматографии. Деминерализация природной воды не вызывает затруднений. Основная проблема – удаление органических веществ. Поэтому технологии предварительной подготовки воды к обессоливанию любыми методами требуют особого внимания.

Опыт показал, что в высокоомном фильтрате присутствуют соединения гумусовой природы, среди которых преобладают фульвокислоты (ФК). Для создания обоснованной технологии изучены физико-химические закономерности их сорбции.

В работе использованы фульвокислоты, выделенные нами из природных вод. Они очищены, фракционированы, идентифицированы. Установлено, что это амфолиты: в зависимости от реакции среды ведут себя как катионы, анионы и цвиттер-ионы.

Показано, что избирательность сорбции ФК определяется энтропийным фактором, и возрастает с увеличением возможности реализации дополнительных некулоновских взаимодействий сорбент-сорбат, чему способствуют нерегулярность строения анионита, наличие концевых участков алифатических цепочек, разных полярных и неполярных группировок в структуре матрицы.

Установлено, что органоемкость анионита определяется не только его влагосодержанием, но и типом матрицы и функциональных групп. Аниониты на поликонденсационной фенольной матрице с низкоосновными функциональными группами представляют более органоемкий материал, чем стирольная полимеризационная матрица с такими же группами.

Сорбционная емкость низкоосновных анионитов выше в солевой, высокоосновных – в гидроксидной ионной форме.

При повышении температуры, уменьшении pH раствора, увеличении степени дисперсности анионита и уменьшении доли сшивающего агента увеличиваются константы скорости сорбции фульвокислот, поэтому органоемкость возрастает.

Предложено объяснение селективности сорбции органических соединений анионитами, основанное на информации о разных способах образования растворов. Предположительно, молекула органического вещества при растворении в воде образует для своего размещения в сетке воды полость путем вытеснения некоторого количества ее молекул, тем самым нарушая и ослабляя структуру воды. При этом ее содержание в твердой фазе уменьшается, что проявляется дегидратацией ионита и увеличением селективности при сорбции больших органических молекул.

Энергия активации диффузии уменьшается с уменьшением степени сшитости, а также при переходе от полимеризационных к поликонденсационным анионитам.

Установлено, что ФК поглощаются анионитами одновременно по молекулярному и ионообменному механизмам. Поэтому при нагревании воды сорбция ионообменная увеличивается, так как уменьшается диэлектрическая постоянная.

Процесс сорбции ФК лимитирует внутридиффузионный этап массопереноса.

Выявленные закономерности учтены при разработке технологий предварительной подготовки и глубокого обессоливания природных вод.

УДК 622.276

МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТАХ

Табачная Д.Г.^{1,2}, Бабинцева М.В.¹, Занозин И.Ю.¹, Карпухин А.К.¹, Занозина И.И.^{1,2}

¹АО «Средневожский научно-исследовательский институт по нефтепереработке»,
446200, г. Новокуйбышевск, ул. Научная, 1

²ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Технический Университет»,
443100, Самарская область, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
zanzoinaii@sni.rosneft.ru

Широкое применение в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслях различных химических реагентов (ХР) может сопровождаться рядом негативных экономических, технологических и экологических последствий, одной из причин возникновения которых являются примеси коррозионно-активных веществ и каталитических ядов, содержащихся в ХР. Особое место среди примесей и каталитических ядов в нефти, снижающих технологическую устойчивость и эффективность ключевых процессов нефтепереработки, занимают летучие хлорорганические соединения (ЛХОС). Поэтому в процессе добычи, транспортировки и переработки нефти контроль по содержанию ЛХОС в ХР с применением доступных и эффективных методов является актуальным.

В настоящее время в лабораторной практике применяются стандартизованные методы, описанные в ГОСТ Р 52247-2021 «Нефть. Методы определений хлорорганических соединений» и не предназначенные для исследования нефтепромысловых ХР, отличающихся разнообразием своих физико-химических свойств (например, агрегатным состоянием, растворимостью и пр.).

В связи с этим перед специалистами АО «СвНИИ НП» была поставлена задача по разработке и унификации способа извлечения ХОС из любых ХР с последующей идентификацией и количественным определением индивидуальных ХОС методом газовой хроматографии.

На основе значительного лабораторного эксперимента с жидкими (водо-, нефте-растворимыми) и твердыми ХР была оформлена заявка и получен Патент РФ «Способ подготовки проб нефтепромысловых химреагентов для определения хлорорганических соединений» (№2790059 С1 14.02.2023 Бюл. №5). Для решения проблемы качественного и количественного определения 17 индивидуальных ХОС разработана методика «МИ-43. Определение массовых долей хлорорганических соединений в химических реагентах методом газовой хроматографии», основанная на газохроматографическом анализе экстрактов после проведения «запатентованной» пробоподготовки. Определение ЛХОС осуществляется с применением лабораторного хроматографа типа «Хромос ГХ-1000» с электронно-захватным детектором, капиллярной колонкой. МИ-43 внесена в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (номер в реестре ФР.1.31.2022.42708).

Таким образом, *применение разработанного методического комплекса: унифицированная процедура пробоподготовки химреагента к испытанию + МИ-43; позволяет* обеспечить контроль качества ХР, исключить попадание ХР, содержащих