

О возможности использования трековых мембран «ФиТрем» для выделения и изучения фракций коллоидной размерности при непрерывной фильтрации природных вод на примере Владимирской области и Северного Кавказа

Научный руководитель – Алехин Юрий Викторович

Козаченко Е.А.¹, Шпилова Е.С.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

Ранее [1; 2; 3] были развиты принципы разделения водных проб с высоким содержанием коллоидов на размерные фракции (каскадная фильтрация с использованием до 7-11 номиналов фильтров при последовательно уменьшающемся диаметре пор) и изучения их миграции с микроэлементами, а также комплексообразования микроэлементов с РОВ водных объектов. Для данного метода есть ограничения - режим выделения известной размерной фракции сменяется режимом фильтрования через коллоидный гель, и теряется возможность контроля диаметра пор, уже далекого от стартового номинала фильтра. Оказалось, что есть возможность решения задачи без использования белковых молекул известного размера, если применять трековые мембраны с известным геометрическим диаметром исходных цилиндрических пор и плотностью их распределения в ядерных фильтрах. В этом случае легко получить значения эффективного гидравлического диаметра из данных по динамике уменьшения расхода по мере уменьшения живого сечения потока и точном знании исходного объемного расхода по дистиллированной воде.

Для исследования использовали пробы воды из Владимирской мещёры (пробоотбор производился в октябре 2015г и в июле 2016г) из озера Игнатково и Ершевик, и из Северной Осетии в летний полевой сезон 2016 года, из реки Дон и Сказского ледника. Таким образом следствием непрерывного фильтрования исходного коллоидного раствора, равновесного с истинно растворенными формами элементов, и лишь частично находящимися на взвеси коллоидных частиц в адсорбированном состоянии, является перманентное выведение на фильтре частиц уменьшающейся коллоидной размерности, но лишь с той долей микроэлементов, которая именно на них адсорбирована. Кривые изменения концентрации от времени (и от общего объема фильтрата) поэтому имеют вид ниспадающих асимптотических кривых, где для каждого элемента пределом является его стационарная концентрация в растворенной форме.

Источники и литература

- 1) Алехин Ю.В., Гидродинамика процессов фильтрации и фильтрационный эффект // Из Сборника «Фазовые равновесия и процессы минералобразования» Очерки физико-химической петрологии, 1973, вып.3, с. 156-193.
- 2) Алехин Ю.В., Ильина С.М. Принципы фильтрационного выделения размерных фракций в водных пробах с высоким содержанием органического вещества гуминовой природы (каскадная фильтрация) // Материалы II Всероссийской конференции «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами». Владивосток: Дальнаука. 2015. с. 587-590.
- 3) Алехин Ю.В., Ильина С.М., Лалицкий С.А., Покровский О.С. Опыт сравнительного анализа отдельных составляющих речного стока малых рек северной зоны и средней полосы России // Бюллетень МОИП, отдел Геологический, Изд. МГУ, 2011, т. 86, вып.1, с. 59-81