

3) Тесбулакская область редкометалльных вод слабо изучена по одиночным скважинам, вскрывшим на глубинах 2900-3500м верхнедевонские-нижнекарбоновые отложения с рассолами, минерализация которых достигает 130-320 г/л. Дебиты скважин низкие - сотые доли л/с. В водах отмечены повышенные концентрации калия до 3500; йода – 19; брома – до 3000 мг/л.

Закономерности распространения и условия накопления редких галогенных и щелочных элементов в промышленных подземных водах разнообразны и зависят от состава вод, физико-химических и геологических обстановок их формирования. Большое значение так же играют геохимические особенности самого элемента, положение его в периодической системе Д.И. Менделеева. Из всего разнообразия природных вод, которые могут содержать промышленные концентрации микроэлементов, рассмотрены пластовые хлоридные рассолы артезианских бассейнов, которые по масштабам концентрации редких элементов и своим потенциальным запасам представляют практический интерес. Именно они являются основным аккумулятором и мигрантом редких элементов.

Литература

1. Бондаренко С.С., Куликов Г.В. Подземные промышленные воды.– М.: Недра.–1984.– 385 с.
2. Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды (лечебные, промышленные, энергетические).– Л.: Недра,1977. – 240 с.
3. Зелинская Е.В., Воронина Е.Ю. Теоретические аспекты использования гидроминерального сырья. – М.: Академия Естествознания, 2009.–118 с.
4. <http://www.rae.ru/monographs/56>
5. Абсаметов М.К., Муртазин Е.Ж., Кан С.М., Исабеков Р.Б., Шагаровна Л.В. Промышленные воды и оценка загрязнения нефтегазоносной среды регионов Казахстана. Монография 2017.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФфуЗИИ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (НА ПРИМЕРЕ Cl-) В ОБСКОМ БОЛОТЕ

Чжоу Д.

Научный руководитель профессор Савичев О.Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В условиях бурного развития социальной экономики все более заметными становятся экологические проблемы, особенно в районах, расположенных вблизи воды, большое влияние на водную среду оказывают сбросы промышленных, сельскохозяйственных и бытовых сточных вод, что приводит к ухудшению состояния окружающей среды. Поэтому для обеспечения согласованности между экономическим развитием и охраной водной среды необходимо проведение соответствующих исследований, среди которых важное значение имеют фундаментальные исследования переноса загрязняющих веществ. В Сибири распространено большое количество болот, которые обладают определенной способностью к самовосстановлению и являются хорошим носителем сброса природных и промышленных сточных вод. Поэтому вокруг этой темы в данной статье изучается математическая модель диффузии загрязняющих веществ в болотах.

Объектом исследования данной статьи является обское болото, которое находится в Томской области в юго-восточной части Западной Сибири. 19 марта 2021 г. в с. Нащеково (рис. 1) пробурено пять скважин (Н1-Н5) и отобраны пробы торфяной и болотной воды. Для изучения условий диффузии и способности к самоочищению загрязняющих веществ в болотной среде в середине площади (скважина Н3) на поверхность болота было выпущено 50 литров раствора NaCl с концентрацией 20 г/дм³. 16.10.2021 повторно проведено бурение и отбор проб болотной воды и торфа.



Рис. 1. Расположение скважин на Обском болоте у с. Нащеково

В результате было показано, что в течение периода с 19 марта по 16 октября 2021 г. только в скважине Н3 концентрация Cl⁻ увеличилась в интервале глубин 1,5-2,0 м, а остальные точки существенно не изменились. Это говорит о том, что болотная экосистема обладает замечательной способностью к самоочищению. Более подробно методика и результаты экспериментов описаны в [1].

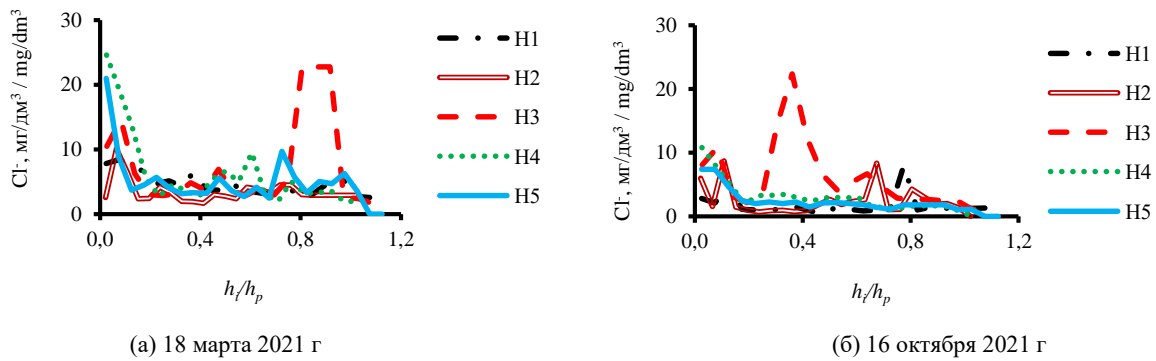


Рис. 2. Изменение концентраций Cl^- в водных вытяжках из торфов в скважинах Н1–Н5

Из рисунка 2(а) видно, что в скважине Н3 повышенных концентраций Cl^- в нижней части торфяной залежи до выпуска раствора. накопление хлоридов 18 марта 2021 г. приурочено к интервалу 3,50 – 4,25 м, сложенному низинным древесным переувлажненным торфом, очень низкая проницаемость. Здесь имеется линза болотных вод с повышенным содержанием Cl^- . По состоянию на 16 октября 2021 г. произошло формирование непосредственно в этом месте (скважина Н3, рис. 1) относительно повышенных содержаний Cl^- в деятельном горизонте торфяной залежи и в интервале глубин 1,50–1,75 м.

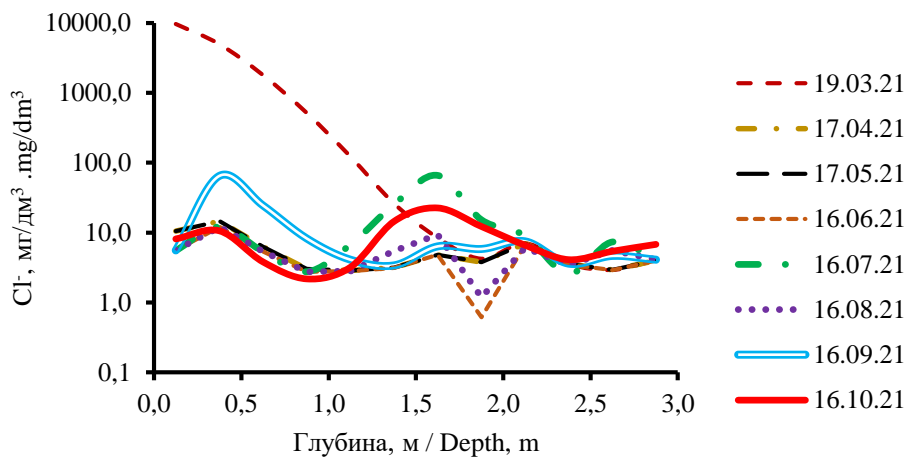


Рис. 3. Расчетные изменения концентраций Cl^- в водных вытяжках из торфов по глубине торфяной залежи с 19.03.2021 до 16.10.2021

На рис. 3 показано распределение индикаторного вещества (Cl^-) в водной вытяжке торфа в районе исследований с 19 марта 2021 г. по 16 октября 2021 г. с глубиной залегания торфяного слоя, причем видно, что концентрация Cl^- в апреле резко снижается, однако в последующие месяцы без дополнительного притока раствора наблюдаются значительные колебания, связанные с «подтягиванием» вверх водной массы при увеличении дождевых осадков и «опусканием» вниз при преобладании испарения.

В нижней части торфяной залежи на исследуемом участке сформировался локальный водоотталкивающий слой в виде слоя осоки с относительно низкими фильтрующими характеристиками (по сравнению с другими слоями), что препятствовало диффузии индикаторного раствора $NaCl$. Конечно, распределение индикатора (Cl^-) в торфяных отложениях в значительной степени зависит не только от исходного объема и концентрации $NaCl$ и наличия водоносных горизонтов, но и от смачивающих свойств болота. Поэтому перспективным природоохранным мероприятием по предотвращению загрязнения подземных вод на заболоченных территориях является организация локальных водоупоров в торфяных залежах путем уплотнения торфа или внесения глинистых растворов.

Литература

1. Эксперимент по оценке самоочищения Обского болота (Западная Сибирь, Томская область) / О.Г. Савичев, Н.В. Гусева, А.А. Хвацевская, А.Ю. Иванов, Ян Хэн, Чжоу Дань // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333. – № 1. – С. 73-84. DOI: 10.18799/24131830/2022/1/3514.