

ОСОБЕННОСТИ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАРСТОВЫХ РАЙОНОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

О.Ю. Мещерякова

Пермский государственный университет, аспирант 3 года обучения, olgam.psu@gmail.com

Научный руководитель: к.г.-м. н., доцент, Н.Г. Максимович

Опыт разработки нефтяных месторождений Пермского края показал, что проблемы стойкого, трудно устранимого загрязнения окружающей среды наиболее остро стоят в районах развития карста [2, 3, 4, 6]. В Пермском крае насчитывается около 320 месторождений нефти, площадью около 4300 км² [1]. Почти треть площади всех месторождений расположена в карстовых районах. Занимаемая ими площадь составляет около 1300 км². Нефтяные месторождения приурочены главным образом к Соликамскому (29 месторождений), Полазненскому (14), Нижнесылвинскому (10), Иренскому (30) и Уфимского плато (14) карстовым районам с преимущественным развитием гипсового и карбонатно-гипсового карста, за исключением Соликамского соляного карстового района [5].

Карстовые районы отличаются существенным снижением степени защищенности подземной гидросферы. При анализе карты защищенности подземных вод Пермского края [2] (рис. 1) и данных атласа электронных карт [1] можно сделать вывод, что почти 70 % (площадь 881 км²) нефтяных месторождений, расположенных в карстовых районах, приурочены к не защищенным территориям, 9 % (113 км²) – к слабо защищенным, 15 % (187 км²) – к защищенным и 5 % (60 км²) – к хорошо защищенным. Территории с незащищенными и слабо защищенными подземными водами во многих случаях сложены карстующимися породами. Месторождениям, находящимся на защищенных и слабо защищенных территориях следует уделять повышенное внимание при эксплуатации.

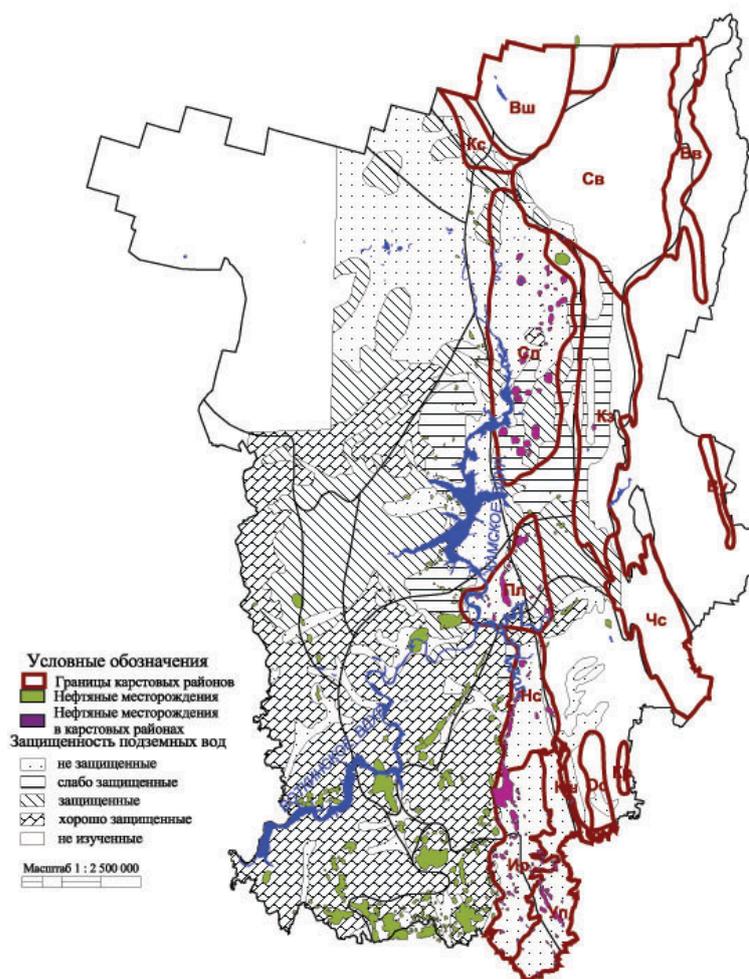


Рисунок 1 – Карта защищенности подземных вод Пермского края (по [2] с добавлениями автора)

Следует отметить, что наибольшую опасность представляют нефтяные месторождения в карстовых районах, находящиеся в непосредственной близости от водохранилищ.

В Пермском крае общая протяженность береговой линии водохранилищ составляет 3,5 тыс. км, из них 25% проходит по территории карстовых районов. Около 10% месторождений нефти, приуроченных к карстовым районам, располагаются в непосредственной близости от водохранилищ [5].

Склоны долин рек и водохранилищ имеют наибольший коэффициент закарстованности, нежели на прилегающей водораздельной части, что ведет к повышению уязвимости территории к загрязнению. Так, например, в районе пос. Полазна (Камское водохранилище) на склоне коэффициент закарстованности равен 0,186, а количество воронок на км² достигает 270, а на водораздельной части эти величины соответственно равны 0,036 - 0,004 и 17 - 30 [7]. На водоразделе сток локальный, который приспособляется к наиболее трещиноватым зонам. Приближаясь к водохранилищу, трещинно-карстовые воды образуют единый водоносный горизонт [8].

В качестве примера загрязнения гидросферы в случае расположения нефтяных месторождений в придолинной части можно привести нефтяное загрязнение на Кокуйском месторождении вблизи д. Павлово (Ординский район, Пермский край), где в апреле 1997 г. произошел залповый выброс нефти в крупный карстовый источник, питающий р. Тураевка, рекомендованную к государственной охране как памятник природы. Долина реки приурочена к эрозионно-карстовому логу в Кунгурско-Иренском районе интенсивного сульфатного карста нижнепермских отложений, для которого характерна высокая степень закарстованности территории.

Река имела немаловажное практическое значение, поскольку до последнего времени служила источником водоснабжения. Однако в результате загрязнения нефтепродуктами вода ее стала непригодной для питья. Содержание нефтепродуктов в ней изменяется от 1,5 до 120 мг/л, составляя в устье 6 мг/л [9].

Другой пример – разгрузка нефтезагрязненных подземных вод в Камское водохранилище в районе Полазненского месторождения нефти (Добрянский район, Пермский край), где также были зафиксированы разливы и сбросы нефти в карстовые воронки. Здесь на поверхности горизонта грунтовых вод сформировалась линза нефти, которая стала причиной загрязнения подземных вод и, как следствие, загрязнения водохранилища.

Таким образом, карстовые массивы представляют собой особые обстановки с высокими рисками загрязнения.

Литература

1. Атлас электронных карт на базе компьютерной программы ArcView GIS 3.2a, «Геокарта», 2000 г.
2. Бузмаков С. А. Техногенные изменения компонентов природной среды в нефтедобывающих районах Пермской области / С. А. Бузмаков, С. М. Костарев. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2003. – 171 с.
3. Быков В. Н. Нефтегазовое карстование / В. Н. Быков. Перм. ун-т. Пермь, 2002. – 351 с.
4. Максимович Н. Г. О роле карста в формировании нефтяного загрязнения гидросферы в районе п. Полазна / Н. Г. Максимович, С. В. Казакевич, В. В. Никифоров // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Материалы регион. науч.-практ. конф. / Перм. ун-т. – Пермь, 2005. – С. 290-295.
5. Максимович Н. Г. Механизм нефтяного загрязнения в районе закарстованных берегов водохранилищ и методы улучшения экологической ситуации / Н. Г. Максимович, О. Ю. Мещерякова // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов. Т. 1: Гидро- и геодинамические процессы. Химический состав и качество воды: тр. Междунар. науч. – практ. конф. (26 мая – 28 мая 2009 г., Пермь) – Пермь, 2009. – С. 265-270.
6. Оборин А. А. Нефтезагрязненные биогеоценозы (Процессы образования, научные основы восстановления, медико-экологические проблемы): монография / А. А. Оборин, В. Т. Хмурчик, С. А. Иларионов, М. Ю. Маркарова, А. В. Назаров. – УрО РАН; Перм. гос. ун-т; Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2008. – 511 с.
7. Печеркин И. А. Геодинамика побережий Камских водохранилищ / И. А. Печеркин. – Ч. 2: Геологические процессы. – Пермь, 1969. – 308 с.
8. Печеркина Л. В. Гидрогеология и гидрогеохимия Полазненского гипсо-ангидритового массива / Л. В. Печеркина. – Перм. гос. ун-т; ВНИТИ. – Пермь, 1983. – 124 с.
9. Яценко Р. В. Карстовая р. Тураевка, как памятник природы Пермской области / Р. В. Яценко // Методы геологических исследований: Тезисы докладов науч.-техн. совещ. – Пермь, 1984. – С. 68 – 69.