

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОНЫ РАЗГРУЗКИ В КАМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Быстрый рост численности населения Земли и еще более бурный рост всех видов промышленности и транспорта привели к угрожающему загрязнению окружающей человека природной среды, что стало опасным для состояния здоровья. По имеющейся классификации степени влияния на окружающую среду 33 видов человеческой деятельности нефтегазовая отрасль входит в десятку наиболее опасных. Предприятия нефтяной и газовой отраслей следует рассматривать как источники комплексного и концентрированного воздействия на окружающую среду, прежде всего через гидросферу, литосферу и атмосферу. Загрязнение сред происходит в результате аварийных ситуаций, которые случаются по причине изношенности оборудования, его низкой надежности, брака, а так же по причине несвоевременной и неполной ликвидации предприятиями загрязнений. Последствия такого воздействия нередко проявляются на значительных расстояниях от источников. В первую очередь они сказываются на наиболее подвижных компонентах геосистем – на подземных водах [2, 7, 10, 11].

Отличительной особенностью процесса загрязнения подземных вод является то, что он в значительной степени обусловлен загрязнением других природных сред - атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв. Будучи загрязненными вследствие выбросов различных веществ антропогенного происхождения, эти среды становятся как бы вторичными источниками загрязнения, влияющие на подземные воды. В свою очередь загрязнение подземных вод может сказаться на качестве речных вод в местах разгрузки загрязненных подземных вод в реки [1, 4]. В связи с этим исследование зон разгрузки подземных вод в водные объекты имеет огромное значение для охраны окружающей среды.

Рассмотрим исследование зоны разгрузки в Камское водохранилище загрязненных нефтепродуктами подземных вод в районе Полазнинского нефтяного месторождения. В работе использовался комплексный подход, который позволил выявить ряд новых закономерностей формирования нефтяного загрязнения и разработать методы снижения интенсивности загрязнения.

Анализ геолого-гидрогеологической информации по Полазненскому нефтяному месторождению показал, что проявления разгрузки нефти на береговой линии Камского водохранилища связаны с многолетней эксплуатацией месторождения. Интенсивные поверхностные нефтепроявления на левобережной части месторождения, приводящие к загрязнению водохранилища, стали отмечаться с начала 70-х годов и продолжаются до настоящего времени. В начале 80-х годов интенсивность нефтепроявлений

Казакевич С. В., Никифоров В. В., Денисов А. В. Исследование зоны разгрузки в Камское водохранилище загрязненных нефтепродуктами подземных вод // Экология: проблемы и пути решения: Материалы XIII Всерос. науч. – практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (28-30 апреля 2005 г., Пермь) – Ч. 1. - Пермь, 2005 – С.94-96.

достигла таких масштабов, что отмечались случаи его горения в зоне обнажения сульфатных пород в береговой части водохранилища.

Анализ проведенных ранее исследовательских работ показал, что ряд аспектов проблемы загрязнения гидросферы в пределах месторождения практически не изучены. Не исследованы зона и характер разгрузки загрязненных вод в Камское водохранилище; недостаточно выявлена связь закарстованности территории с загрязнением подземных вод [9].

В связи с этим были выполнены комплекс работ: терморезистивиметрические исследования для выявления участков Камского водохранилища с аномальными значениями кажущегося сопротивления и температуры воды; отбор проб воды на общий химический анализ и нефтепродукты. С помощью терморезистивиметрических и гидрохимических исследований выявлено три аномальные зоны с пониженными значениями кажущегося сопротивления воды (рис. 1). Первая зона сформировалась за счет субаквальной разгрузки подземных вод в виде группы из 4 родников. Наличие некоторых родников подтверждено визуально. В период наиболее низкого уровня воды в Камском водохранилище (конец весны) родники, которые обычно разгружаются субаквально, оказываются в береговой зоне у уреза воды.

Вторая аномальная зона приурочена к разгрузке подземных вод в водохранилище из карстовой воронки летом и в начале зимы (рис. 1). В конце зимы – начале весны во время низкого уровня воды в Камском водохранилище воронка оказывается на берегу. Третья зона расположена в западной части исследуемого участка и сформировалась за счет разгрузки подземных вод из 2 родников (рис. 1).

Общий химический анализ проб воды Камского водохранилища подтвердил данные терморезистивиметрических исследований. Вода в природной части аномальных зон по величине минерализации и составу соответствует трещинно-карстовым водам кунгурского яруса. Она характеризуется минерализацией 2-3,5 г/л, сульфатно-кальциевым составом, повышенным содержанием аммония.

Анализ проб на нефтепродукты показал, что вне зон сосредоточенной разгрузки подземных вод их содержание не превышает ПДК установленные для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно бытового водопользования и незначительно превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов. Для выявленных аномальных зон содержание нефтепродуктов значительно выше. Для зоны 1 оно достигает 5,2 мг/л, для зоны 2 – 13,2 мг/л, для зоны 3 – 0,19 мг/л. Максимальная концентрация нефтепродуктов в аномальных зонах в 44 раза превышает ПДК_в и в 260 раз ПДК_{рв} [9].

Казакевич С. В., Никифоров В. В., Денисов А. В. Исследование зоны разгрузки в Камское водохранилище загрязненных нефтепродуктами подземных вод // Экология: проблемы и пути решения: Материалы XIII Всерос. науч. – практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (28-30 апреля 2005 г., Пермь) – Ч. 1. - Пермь, 2005 – С.94-96.

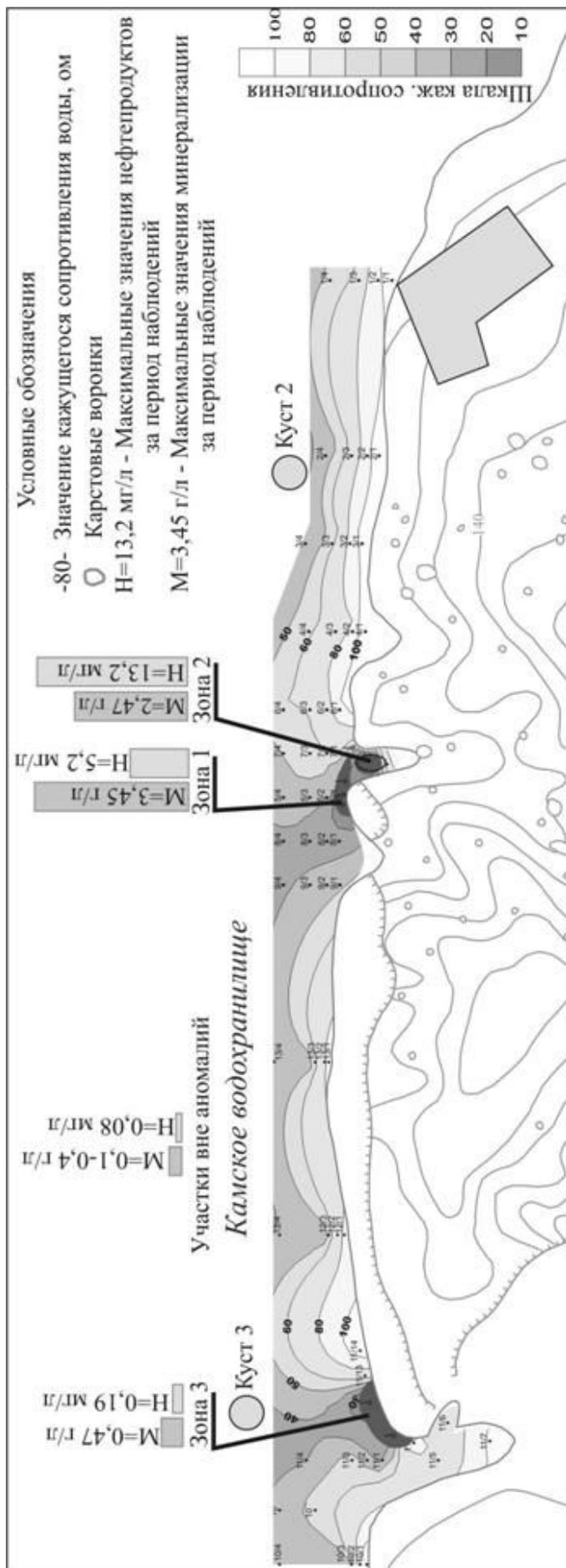


Рис. 1. Схема расположения зон сосредоточенной разгрузки подземных вод, содержащих нефтепродукты

Казакевич С. В., Никифоров В. В., Денисов А. В. Исследование зоны разгрузки в Камское водохранилище загрязненных нефтепродуктами подземных вод // Экология: проблемы и пути решения: Материалы XIII Всерос. науч. – практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (28-30 апреля 2005 г., Пермь) – Ч. 1. - Пермь, 2005 – С.94-96.

Интенсивная закарстованность территории обуславливает слабую защищенность подземных вод от загрязнения [1, 6, 8, 9] и является одним из основных природных факторов приведших к формированию источника нефтяного загрязнения на поверхности трещинно-карстовых вод. Данная территория принадлежит к Полазненскому участку Полазненского карстового района преимущественно гипсового и карбонатно-гипсового карста. Значительная приподнятость территории над местным базисом эрозии (до 125 м) и трещиноватость пород способствуют развитию карста. Средняя плотность составляет 60 карстовых форм/км², но на некоторых микроплощадках она достигает 500–1000 (рис. 2) [3, 5, 8].

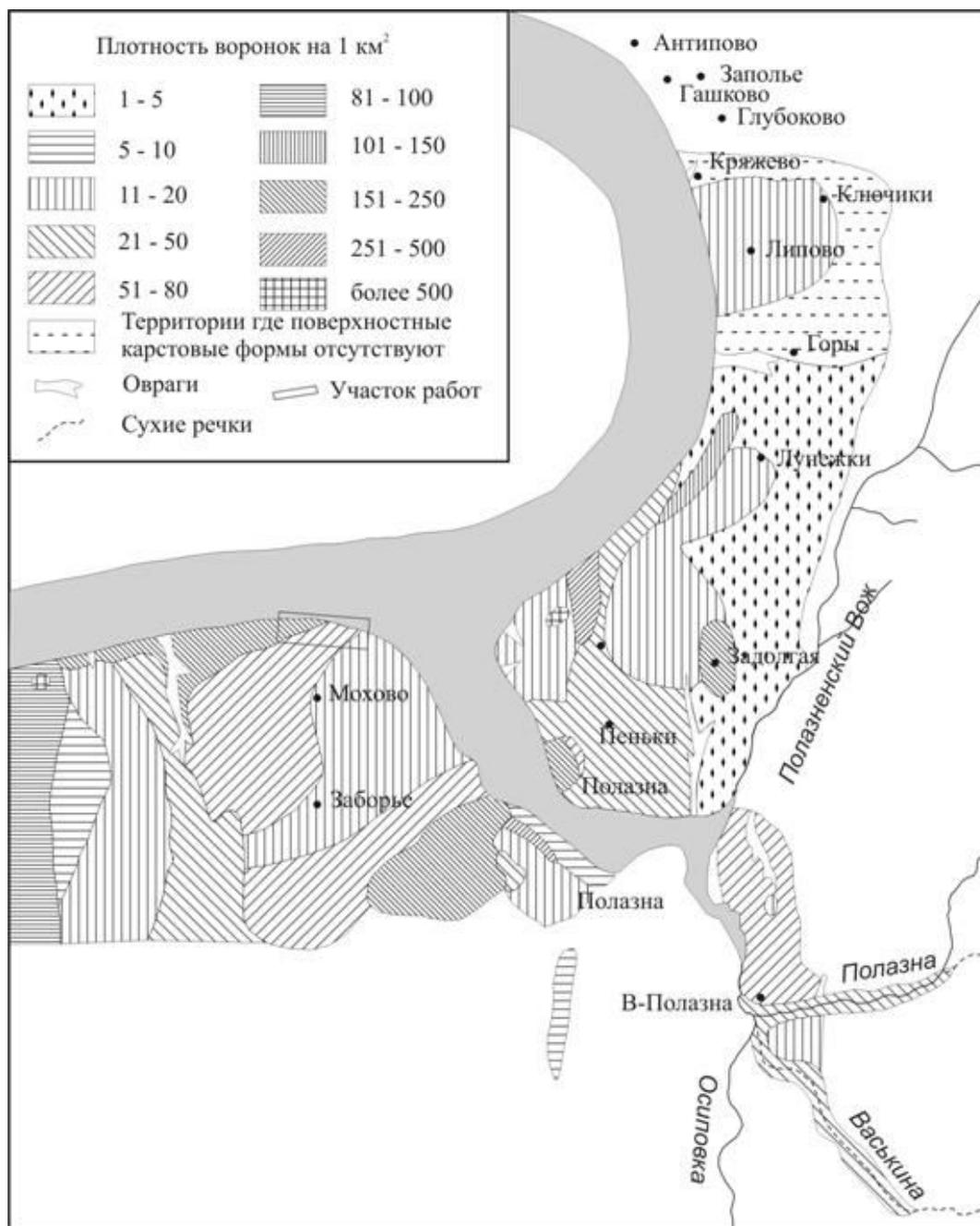


Рис. 2 Плотность карстовых форм на Полазненском и Лунинском участке [3]

Казакевич С. В., Никифоров В. В., Денисов А. В. Исследование зоны разгрузки в Камское водохранилище загрязненных нефтепродуктами подземных вод // Экология: проблемы и пути решения: Материалы XIII Всерос. науч. – практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (28-30 апреля 2005 г., Пермь) – Ч. 1. - Пермь, 2005 – С.94-96.

Таким образом, изучение зоны разгрузки загрязненных нефтепродуктами подземных вод в Камское водохранилище позволило выделить три зоны с интенсивной разгрузкой в виде родников в зимнюю межень и субаквально в остальное время. Подземные воды разгружаются по ослабленным зонам карстового массива, осложненного интенсивной закарстованностью территории. Полученные результаты исследований будут использоваться в дальнейших работах по улучшению экологического состояния гидросферы в районе Полазненского нефтяного месторождения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ «Урал-2004» № 04-05-96039 и гранта № 49181 ведомственной научной программы «Развитие научного потенциала высшей школы» Федерального агентства по образованию Министерство образования и науки РФ.

Список литературы

1. Бузмаков С.А., Костарев С.М. Техногенные изменения компонентов природной среды в нефтедобывающих районах Пермской области. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2003. 171 с.
2. Булатов В.И. Нефть и экология: научные приоритеты в изучении нефтегазового комплекса: Аналит. обзор / ГПНТБ СО РАН, Югорский научно-исследовательский институт информационных технологий. – Новосибирск, 2004. – 155с. – (Сер. Экология. Вып. 72).
3. Бутырина К.Г. Гипсовый карст центральной части Пермской области. Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. – Пермь, 1968.
4. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды. Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 247 с.
5. Горбунова К.А., Андрейчук В.Н., Костарев В.П., Максимович Н.Г. Карст и пещеры Пермской области. – Пермь: Изд-во Перм. у-та, 1992. 200 с.
6. Горбунова К.А., Максимович Н.Г. Техногенное воздействие на закарстованные территории Пермской области // География и природные ресурсы.-1991.-№ 3.-С.42-46.
7. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ.-М.: Наука, 1997. 598с.
8. Максимович Н.Г., Болотов Г.Б. Особенности карстового рельефа Полазненского участка // Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала. - Пермь: Изд-во Перм.ун-та, 1982. - С.84-87.
9. Максимович Н.Г., Казакевич С.В. Геоэкологические особенности Полазненского месторождения нефти // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Материалы регион. науч. – практ. конф.- Пермь, 2004. – С.277-280.
10. Питьева К.Е. Гидрогеоэкологические исследования в районах нефтяных и газовых месторождений. – М.: Недра, 1999.- 199 с.

Казакевич С. В., Никифоров В. В., Денисов А. В. Исследование зоны разгрузки в Камское водохранилище загрязненных нефтепродуктами подземных вод // Экология: проблемы и пути решения: Материалы XIII Всерос. науч. – практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (28-30 апреля 2005 г., Пермь) – Ч. 1. - Пермь, 2005 – С.94-96.

11. Экология России. Т.1 Европейская часть / Гл. ред. Г.С. Вартамян. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2000. – 300 с.