

ГЕОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
GEOLOGICAL SCIENCE

Савилова Е.Б.

**СУУ РЕСУРСТАРЫН БУЛГАНУУДАН КОРГОГОН БАРЬЕР
 ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ ЖӨНҮНДӨ**

Савилова Е.Б.

**О БАРЬЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ЗАЩИТЫ ВОДНЫХ
 РЕСУРСОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

E.B. Savilova

**ABOUT THE NEOTECTONIC FACTOR OF FORMATION OF ZONES
 OF THE CONCENTRATION OF DEPTH RASSOLS**

УДК: 556.3: 553.98(07)

Оренбург облусунда көтөрүлгөн мунай жана газ казып алуу масштабтары өсүдөө. Бул нерсе токой жердин төмөн пайыздыгынын байланышына карата булгануудан аянттын чабалдыгын начарлоосун күчөтөт. Айлана-чөйрөнү буллагандык ареалы басымдуу түзүлгөн. Коргоо маселе боюнча табигый суулардын жана биз иштеп чыккан барьер технологиясын А.И. Перельман, В.Д. Бабушкин жана А.Я. Гаев теориялык жоболору колдонууда. Таза сууну булгануудан коргоо бир учурда гидродинамикалык жана геохимиялык барьердерди пайдалануу менен жүзөгө ашырылат. Бул тейлөөнүн чөйрөсү менен жана сактагычын суу объектилерин булгануудан коргоо болуп саналат.

Негизги сөздөр: *гидрогеология, комплекстүү, гидродинамикалык жана геохимиялык барьердер, ичилүүчү суу ресурстары, скважинадан чыгарган таза суу, дренаж, булганышы.*

В Оренбургской области растут масштабы добычи нефти и газа. Это при низкой лесистости территории увеличивает уязвимость территории к загрязнению. Развиваются обширные ареалы загрязнения окружающей среды (ОС). Для защиты природных вод и ОС нами разработаны барьерные технологии с использованием теоретических положений А.И. Перельмана, В.Д. Бабушкина и А.Я. Гаева. Защита пресных вод от загрязнения осуществляется одновременно с применением гидродинамических и геохимических барьеров. Это позволяет защитить водохозяйственный объект от загрязнения, поступающего как с водосборной площади, так и от водоема.

Ключевые слова: *гидрогеология, комплексные, гидродинамические и геохимические барьеры, ресурсы пресных вод, водозаборные скважины чистых вод, дренаж, загрязнение.*

In the Orenburg region, the scale of oil and gas production is growing. This, with a low forest cover, increases the vulnerability of the territory to pollution. Extensive areas of environmental pollution are developing. For the protection of natural waters and the environment, we have developed barrier technologies using the theoretical provisions of A.I. Perelman, V.D. Babushkin and A.Ya. Gayev. Protection of fresh water from pollution is carried out simultaneously with

the use of hydrodynamic and geochemical barriers. This makes it possible to protect the water body from pollution coming from both the catchment area and the reservoir.

Key words: *hydrogeology, complex, hydrodynamic and geochemical barriers, freshwater resources, clean water wells, drainage, pollution.*

Разработки барьерных технологий выполнены для условий Оренбургской области. Территория ее на западе приурочена к Волго-Камскому артезианскому бассейну, одной из структур которой является Бузулукская впадина с многочисленными месторождениями нефти и газа.

За последние 300 лет лесистость территории уменьшилась в несколько раз и возросла нарушенность территории, усилились негативные геодинамические процессы и загрязнения природных вод.

Тем не менее, качество подземных вод остается заметно выше, чем в поверхностных водоемах, и уже в советский период в Оренбуржье водоснабжение на 88,8% осуществлялось, в основном, за счет аллювиального водоносного горизонта [2-4].

Воды этого горизонта не защищены от техногенных источников воздействия, на их качество влияет растворение сульфатно-галогенных пород и вынос на поверхность не кондиционных вод [2, 3].

Воды исследуемой территории загрязняются Cl^- , SO_4^{2-} , $NO_3^- Na^+$ и другими компонентами. За последние полвека в речных бассейнах произошло ухудшение качества воды водозаборов и водоемов, их заилиние и уменьшились рыбные ресурсы.

Назрела необходимость выполнить ревизию состояния исследуемой территории, зафиксировать все источники техногенного воздействия на водные объекты, включая выходы не кондиционных вод.

Особое внимание следует уделить приречным зонам, где сосредоточены основные ресурсы пресных вод. Для их защиты от загрязнения разрабатываются **барьерные технологии**, эффективность ко-

торых уже доказана. Существуют геохимические, гидродинамические и комплексные барьеры [1-5].

Технологии комплексных барьеров разрабатываются нами в Оренбургском госуниверситете в развитие идей А.И. Перельмана, В.Д. Бабушкина и А.Я. Гаева [3-5].

Гибкий непроницаемый гидродинамический барьер создается между водозабором чистых пресных вод и дренажом загрязненных вод при одновременной их откачке, препятствуя проникновению загрязненных вод к водозабору [3].

При этом, необходим длительный контроль за качеством вод перед барьером с моделированием процесса во времени (рис. 1).

Этим обеспечивается уточнение гидрогеологических условий в процессе опытной откачки. Барьерные технологии продолжают разрабатываться для разных гидрогеологических условий. Нами рассматривается наиболее сложный вариант поступления загрязняющих веществ в водные объекты, как со стороны водосборной площади, так и со стороны водоема [4].

Этот случай требует создания барьеров с 2-х сторон от водозаборных скважин (рис. 1).

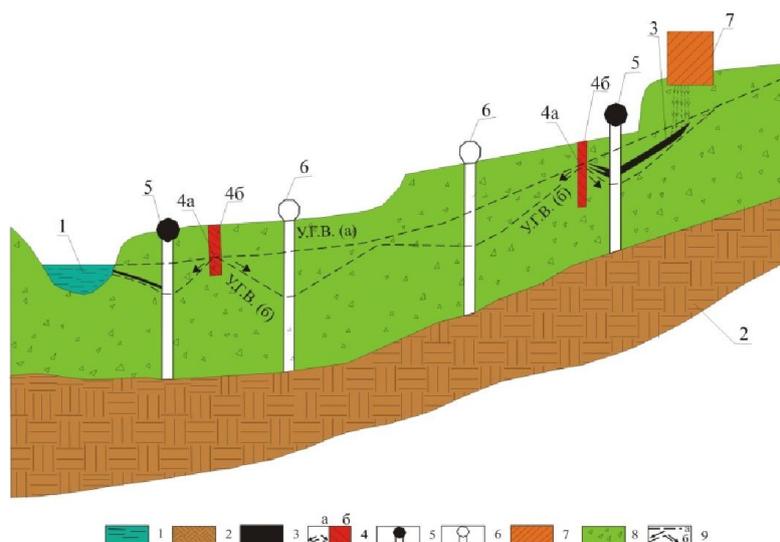


Рис. 1. Схема обустройства комплексного барьера с двухсторонним поступлением загрязняющих веществ к водозбору хозяйственно-питьевого назначения. 1 – водоем с загрязненной водой (р. Самара); 2 – водоупорные породы верхнепермского отдела; 3 – поток загрязненных вод; 4 – комплексный барьер: а – гидродинамический; б – геохимический; 5 – дренаж загрязненных вод; 6 – водозаборные скважины чистых вод; 7 – источник загрязнения; 8 – аллювиальный водоносный горизонт; 9 – УГВ (а) – статический, (б) – динамический.

Эффективность барьера возрастает с приближением к источнику загрязнения. На водосборе экран можно создавать в виде стенки из глинобетона или цемента. Геохимический барьер у водоема задерживает загрязняющие вещества, пропуская воду. Гидродинамические барьеры не пропускают загрязненные воды, создавая фронт раздела потоков в зоне пресных вод. Комплексные гидродинамические и геохимические барьеры не имеют пока аналогов в отечественной и зарубежной практике.

Откачиваемые дренажом загрязнённые воды следует утилизировать в технических и сельскохозяйственных целях. Это особенно актуально для предприятий, построенных в XX в., ареалы загрязнения от которых проникли в аллювиальные отложения пойм рек и мигрируют со скоростью до нескольких сотен метров в год [2, 6]:

$$X = \frac{V_c \cdot k \cdot t}{n}, \quad (1)$$

где $V_c = I \cdot k$, I – гидравлический градиент в аллювиальном водоносном горизонте; k – коэффициент фильтрации аллювия; n – пористость пород водоносного горизонта.

Расчеты показывают, что несмотря на соблюдение санитарно-защитных зон загрязненные воды пропитывают геологическую среду вплоть до русел рек за 75 лет, и для этих предприятий запас экологической емкости геофильтрационной среды практически исчерпан.

Таким образом, нарастающие масштабы проявления негативных геодинамических процессов и загрязнения водных ресурсов требуют разработки мероприятий по минимизации негативных явлений. Разработанные нами барьерные технологии приобретают исключительную актуальность в защите водных ресурсов от загрязнения. Рекомендуется широко внедрять барьерные технологии в производство. Это позволит усилить эффективность очистки загрязненных вод и защитить ресурсы пресных вод от загрязнения.

Литература:

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: Учебник. - М.: Логос, 2000. - 627 с.
2. Бабушкин В.Д., Гаев А.Я., Гацков В.Г. и др. Научно-методические основы защиты от загрязнения водозаборов хозяйственно-питьевого назначения / Перм. ун-т. - Пермь, 2003. - 264 с.
3. Гаев А.Я. Гидрогеохимия Урала и вопросы охраны подземных вод. - Свердловск: Изд. Урал. унив., 1989. - 368 с.
4. Савилова Е.Б. Предварительные результаты гидрогео-экологических исследований на Оренбургском нефтегазоконденсатном месторождении / Е.Б. Савилова / Всероссийский НПК «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры». ОГУ. Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. - С. 817-834.
5. Перельман А.И. Геохимия. - М.: Высшая школа, 1989. - 528 с.
6. Шестаков В.М. Основы гидрогеологических расчетов при фильтрации из хранилища промстоков. - М.: Недра, 1961. - 100 с.

Рецензент: д.геол-мин.н., профессор Усупаев Ш.Э.
