

## К МЕТОДИКЕ ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТАМБОВСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ

А. А. Бердников

*Воронежский государственный университет*

*Поступила в редакцию 27 февраля 2009 г.*

**Аннотация.** Методика эколого-гидрогеологических исследований включает массовое гидрогеохимическое опробование эксплуатационных и наблюдательных скважин, химико-аналитические определения, камеральную обработку полученных материалов. Важной составной частью методики эколого-геологических исследований является выявление интегральных и неустойчивых показателей качества воды, свидетельствующих о масштабах и направленности техногенного загрязнения гидролитосферы в Тамбовском промышленном районе.

**Ключевые слова:** подземные воды, очаги загрязнения, наблюдательная сеть, химический состав, физические свойства, микроэлементы, экология.

**Abstract.** The technique of ecologo-hydrogeological researches includes mass hydrogeochemical approbation exploitative and observant chinks, chemical-analytical definitions, cameral processing of the received materials. The important component of methodical reception of ecologo-geological researches is revealing integrated and unstable parameters of quality of water. Testifying to scales and an orientation of technogenic pollution hydro lithosphere in the Tambov industrial region.

**Key words:** underground waters, the centers of pollution, an observant network, a chemical compound, physical properties, microcells, ecology.

В течение 2005–2007 гг. осуществлены эколого-гидрогеологические исследования Тамбовского промышленного района, включающие общую оценку состояния территории восьми действующих водозаборных узлов и промышленных площадок ОАО «Пигмент», «Тамбовмаш», «Ревтруд», «Ремсельбурвод», «Полимер», «Арти»; анализ действующих и потенциальных очагов загрязнения подземных вод; оценку техногенного состояния скважин наблюдательной сети, их пригодности для наблюдений за режимом динамики и химического состава подземных вод; изучение влияния процесса загрязнения на качество подземных вод эксплуатируемыми водозаборными сооружениями и обеспечивающими население города питьевой водой [1; 2].

Основной частью эколого-гидрогеохимических исследований явилось гидрогеохимическое опробование эксплуатационных и наблюдательных скважин. Выполненное геохимическое опробование – это комплекс приемов и операций для получения достоверных количественных и качественных характеристик химического состава подземных

вод и данных об их физико-химическом состоянии [3]. Рациональная методика опробования была направлена на получение необходимой гидрогеохимической информации в достаточном количестве для решения эколого-гидрогеологических задач по всему промышленному району. В состав гидрогеохимического опробования входили:

- предварительная прокачка эксплуатационных скважин;
- химико-аналитические определения проб для выявления интегральных и неустойчивых показателей качества воды;
- фильтрация водных проб при наличии взвешенных или коллоидных частиц;
- концентрация фильтрата;
- отбор водных проб для лабораторных химико-аналитических определений нормируемых элементов и соединений в стационарных условиях.

Необходимость предварительной прокачки скважин, предшествующей гидрогеохимическим исследованиям, вызвана несоответствием химического состава подземных вод в условиях водоносного горизонта составу воды над фильтровой частью временно простаивающей скважины. На рис. 1 показаны результаты гидрогеохимического

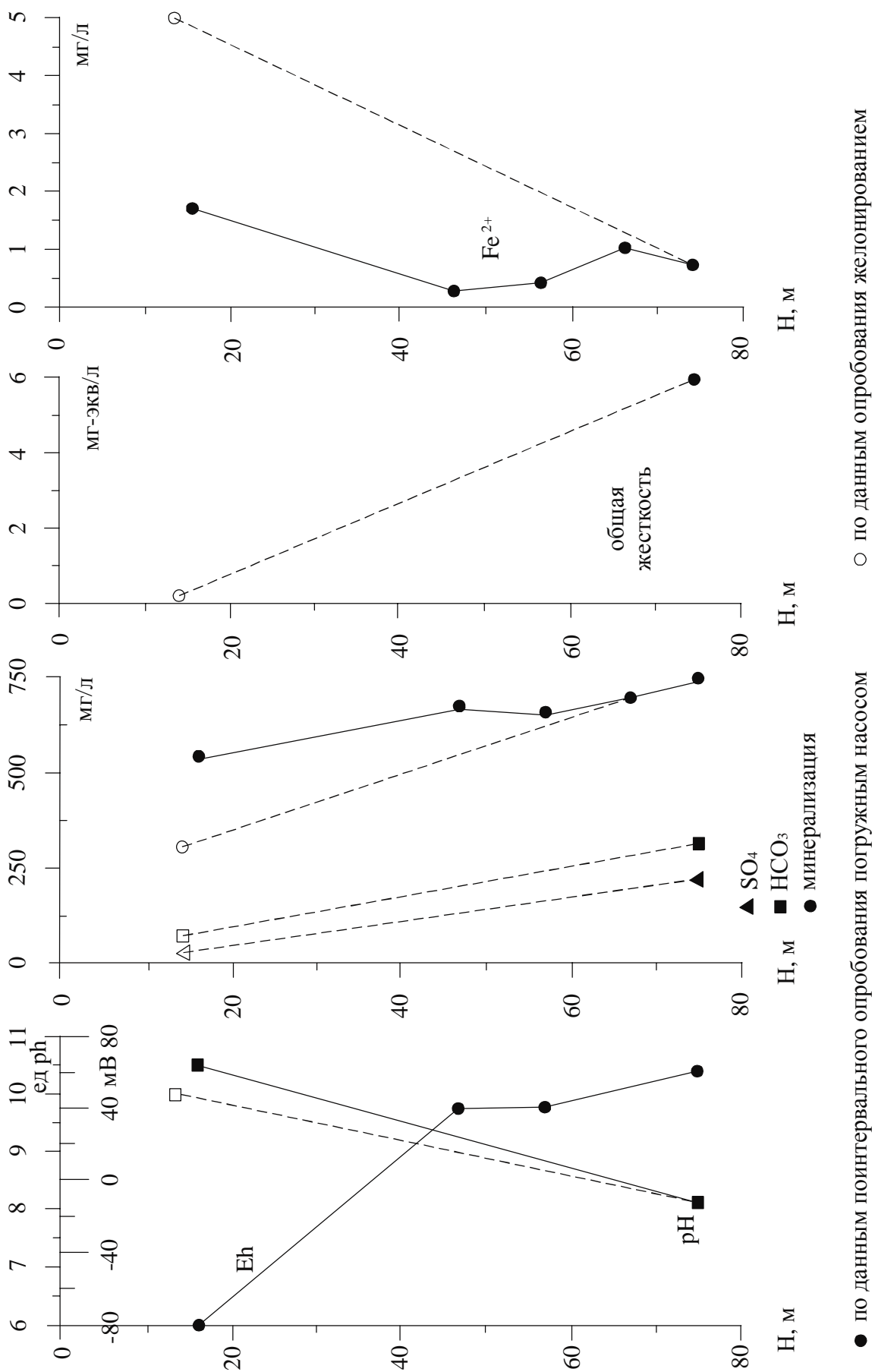


Рис. 1. Результаты гидрохимического опробования наблюдательной скважины

опробования одной из наблюдательных скважин Тамбовского месторождения подземных питьевых вод, оборудованной на продуктивный верхнефаменский водоносный горизонт девона. Опробование было выполнено из непрокаченной скважины желонкой, опущенной под уровень подземных вод, и погружным насосом, опущенным непосредственно на глубину рабочего интервала верхнефаменского горизонта, а также по стволу скважины.

Как видно из рисунка, опробование желонированием привело к получению резко завышенных значений рН воды ( $\delta pH = 2,4$ ) и заниженных величин Eh ( $\delta Eh = -80mV$ ). При этом подземные воды в условиях водоносного горизонта характеризуются более высокими значениями минерализации и общей жесткости, концентрациями гидрокарбонатного и сульфатного ионов. Напротив, концентрация закисного железа в подземных водах, связанных с известняками фаменского яруса, значительно ниже его содержания в водах верхней части скважины [2].

Полученные результаты расходятся с данными опробования наблюдательных скважин в районе ОАО «Пигмент», проводившегося без предварительной их прокачки, и отражают истинный химический состав подземных вод. Это обстоятельство необходимо учитывать при интерпретации результатов гидрогеохимического опробования водоносных горизонтов на участках их загрязнения.

Химико-аналитические определения на месте опробования интегральных и неустойчивых показателей качества вод имели своей целью:

- получение оперативных данных о геохимическом классе подземных вод по интегральным характеристикам их химического состава;
- определение физических свойств, характеризующих органолептические показатели качества вод;

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Боровский Б. В. Оценка запасов подземных вод / Б. В. Боровский, Н. И. Дробноход, Л. С. Язвин. – Киев : Высш. школа, 1989. – 407 с.
2. Боровский Б. В. Современные проблемы и задачи изучения и использования ресурсов питьевых подземных вод / Б. В. Боровский, Л. С. Язвин, М. В. Кочетко // Современные проблемы и использование питьевых подземных вод : мат-лы Всерос. совещ. – М. : ГИДЭК, 2003. – С. 17–25.
3. Бочаров В. Л. Экологическая гидрогеохимия : рус.-англ. слов.-справ. осн. терминов и понятий : учеб. посо-

*А. А. Бердников, аспирант, Воронежский государственный университет; тел.: (4732) 208-980; e-mail: ggig@geol.vsu.ru*

– определение быстро меняющихся (не стабильных во времени) компонентов;

– оценку качества подземных вод по комплексу приоритетных обобщенных санитарно-токсикологических показателей с применением химико-аналитических методов, допущенных к использованию при контроле качества вод централизованных систем питьевого водоснабжения [4]. Полевые химико-аналитические определения выполняются на базе экспрессных лабораторий фирмы Merck и оборудования фирмы HANA Instruments. В лабораторных условиях масс-спектрометрическим методом определяются содержание микроэлементов (V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, Ba, Sr) и концентрации элементов высоких классов токсичности (As, Se, Cd, Sb, Hg, Bi). Органические соединения (нефтепродукты, фенол и его производные, ароматические и полихроматические углеводороды, азотсодержащие углеводороды, включая анилин и его производные, амины жирные и непредельные кислоты) определены хромато-масс-спектрометрическим методом [2].

Используемая методика эколого-гидрогеологических исследований является оптимальной и позволяет решать проблемы экологического состояния подземной гидросферы и обеспечения населения качественной питьевой водой, отвечающей современным требованиям санитарно-гигиенических нормативов [5; 6].

Авторы считают своим долгом выразить искреннюю признательность генеральному директору ОАЗТ «ГИДЭК», доктору геолого-минералогических наук профессору Б. В. Боровскому за помощь в подготовке данной работы.

бие / В. Л. Бочаров, Л. Н. Титова, Л. Н. Строгонова. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. – 220 с.

4. Смирнова А. Я. Лабораторная гидрогеология и экологическая гидрогеология : учеб. пособие / А. Я. Смирнова, Л. Н. Строгонова. – М. : Совр. тетради, 2002. – 115 с.

5. Смирнова А. Я. Практическая гидрогеология : учеб. пособие / А. Я. Смирнова, О. А. Бабкина. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008. – 42 с.

6. Экологическая гидрогеология : учеб. для вузов / А. П. Белоусов [и др.]. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2007. – 397 с.

*A. A. Berdnikov, postgraduate student, Voronezh State University; tel.: (4732) 208-980; e-mail: ggig@geol.vsu.ru*