

На правах рукописи

БЕШЕНЦЕВ Владимир Анатольевич

**ГИДРОХИМИЯ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

Специальность 04.00.06 – «Гидрогеология»

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук**

Екатеринбург – 2000

Работа выполнена в Институте геологии и геохимии Уральского
отделения Российской Академии наук.

Научный руководитель – кандидат геолого-минералогических наук,
старший научный сотрудник Ковальчук А.И. (ИГиГ УрО РАН).

Официальные оппоненты:

доктор геолого-минералогических наук, профессор Матусевич В.М.

кандидат геолого-минералогических наук, доцент Новиков В.П.

Ведущая организация –

Департамент природно-ресурсного регулирования и развития
нефтегазового комплекса Администрации Ямало-Ненецкого автономного
округа.

Защита состоится 20 июня 2000 г. в 14 часов на заседании диссертационного
совета К 063.03.06 в Уральской государственной горно-геологической академии
(620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, УГГГА) в III уч. здании, ауд. 3307
(ул. Хохрякова, 85).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральской
государственной горно-геологической академии.

Автореферат разослан «19» мая 2000 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



С.Г. Дубейковский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

В диссертационной работе приводится характеристика химического состава пресных подземных вод Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО), дается их эколого-гигиеническая и гидрогеологическая оценка.

Актуальность работы. Необходимость проведения исследований, на которые нацелена настоящая работа, обусловлена неблагополучием эколого-гигиенического состояния питьевых вод округа. В настоящее время в округе сложилась тяжелая ситуация с обеспечением населения качественной питьевой водой. Подземные воды, используемые для питьевых целей, даже при отсутствии техногенного загрязнения, имеют неблагоприятные химико-гигиенические характеристики, что негативно влияет на здоровье населения. Следует также отметить относительно слабую гидрохимическую и гидрогеологическую изученность данного региона в связи с уменьшением объемов региональных научно-исследовательских работ в последние пятнадцать лет. В регионе не проводятся работы, направленные на проверку кондиционности гидрохимических данных. Отсутствие исследований, посвященных обоснованию типовых (фоновых) концентраций химических элементов и соединений в подземных водах, препятствует созданию системы мониторинга и выявлению участков и источников техногенной трансформации гидросферы.

Актуальность представленной работы связана также с отсутствием целостной системы представлений об условиях формирования химического состава подземных вод.

Цель работы. Целью данной работы является выявление основных закономерностей формирования химического состава подземных вод в различных гидрогеохимических обстановках, изучение динамики накопления, форм и путей миграции приоритетных компонентов как в естественно-природных условиях, так и в условиях техногенеза.

Достижение поставленной цели включает решение следующих задач:

- разработку приемов выделения природно-фоновых и техногенных концентраций приоритетных веществ в подземных водах;
 - поиск генетических зависимостей между различными компонентами химического состава подземных вод;
 - установление наиболее вероятных путей поступления, накопления и удаления загрязняющих веществ;
 - разработку рекомендаций по водоподготовке подземных вод перед их подачей потребителю;
 - разработку рекомендаций по охране подземных вод при их добыче и использовании в условиях Крайнего Севера.
- **Научная новизна.** В процессе выполнения работы получены следующие новые результаты:
- впервые на основании опробования состава подземных вод основных гидрогеологических районов подготовлен региональный обзор и выявлены изменения химического состава и ресурсов по территории ЯНАО;
 - выполнен анализ кондиционности гидрохимических данных, снижающий неоднозначность использования ранее проведенных химических анализов природных вод, что может служить исходной базой при создании системы мониторинга;
 - построена математическая модель системы вода – растворимое вещество для основных элементов. На ее основании сделаны выводы о распределении различных форм существования железа, марганца и кремния в зависимости от pH, ионной силы, концентрации фульвокислот;
 - установлено, что загрязнение пресных вод, используемых для хозяйственно-питьевых целей, происходит в настоящее время с поверхности (промышленные предприятия, участки добычи, нарушение трубопроводов, дороги т.д.);

- обосновано, что низкая общая минерализация, высокое содержание кремния, железа, марганца, очень низкие концентрации кальция, магния, фтора подземных вод верхнего гидродинамического этажа, являющегося единственным источником питьевого водоснабжения, создают определенную степень риска для здоровья населения;

- установлено, что техногенное загрязнение пресных вод нефтепродуктами, фенолами, диэтиленгликолем и метанолом носит мозаичный характер, охватывая территории промышленных зон с тенденцией к увеличению «пятен» загрязнения;

- на основании особенностей водовмещающих пород и общей гидрогеологической обстановки (двухэтажное строение – пресные воды в покровных отложениях и рассолы в высоконапорных пластах) сделана попытка прогнозирования во времени развития негативных явлений, обусловленных взаимодействием этих вод;

- произведена оценка эксплуатационных ресурсов в условиях контролируемого развития процессов техногенного загрязнения, согласно которой запасы пресных подземных вод округа являются достаточными для удовлетворения хозяйственно-питьевых потребностей округа.

Практическая значимость. Результаты исследований могут быть использованы:

- при проведении геоэкологических работ, связанных с оценкой качества вод хозяйственно-питьевого назначения и охраны природных вод от загрязнения для любого региона территории ЯНАО;

- для выявления источников поступления загрязняющих веществ в подземные воды;

- при картировании загрязненных территорий в различных масштабах;

- для прогнозирования изменений химического состава вод территорий, подвергающихся техногенному воздействию;

- для конкретных рекомендаций по решению проблем обеспечения качественной водой хозяйственно-питьевого назначения ряда городов и районов Ямало-Ненецкого автономного округа.

Защищаемые положения:

1. Пресные надмерзлотные и межмерзлотные подземные воды региона приурочены к олигоцен-четвертичным континентальным отложениям, которые подстилаются региональным водоупором – морскими глинами тавдинской свиты. Химический состав вод формируется в результате сочетания палеогидрогеологических факторов и особенностей процессов испарения, вымораживания и катионного обмена в условиях развития многолетнемерзлых пород.

2. Подземные воды, используемые для хозяйственно – питьевых целей, имеют низкую минерализацию, очень низкие концентрации кальция, магния, фтора, высокие содержания кремния, железа и марганца, что создает определенную степень риска для здоровья населения и требует проведения специальных мероприятий для улучшения качества природных вод.

3. Загрязнение пресных подземных вод происходит в настоящее время на территории промышленных зон, носит локальный характер и имеет тенденцию к увеличению площадей, где наблюдается ухудшение качества подземных вод. Прогрессивное загрязнение пресных природных поверхностных и подземных вод диктует необходимость организации мониторинга и разработки мероприятий, обеспечивающих снижение темпов негативного воздействия на окружающую среду.

Апробация работы и публикации. Результаты исследований были доложены на XV Всероссийском совещании по подземным водам Сибири и Дальнего Востока, Тюмень, 1997 г.; Международном конгрессе «Вода: экология и технология», Москва, 1998 г.; на научных семинарах в Институте геологии и

геохимии Уральского отделения Российской Академии наук в 1995, 1997 и 1998 годах. По теме диссертации опубликованы 3 работы.

Фактический материал. В основу данной работы положены результаты исследований автора за период с 1995 по 1998 годы, носящих преимущественно инициативный характер. Основными районами и объектами исследований были подземные воды территории Ямало-Ненецкого автономного округа. В процессе проведения исследований автор отобрал более ста проб воды, в которых выполнены 1800 определений по 40 показателям. Используются данные по 166 пробам сторонних организаций с 2555 определениями по 45 показателям, фондовые материалы производственных и научных организаций, а также сведения, опубликованные в научной литературе.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав и заключения, содержит 166 страниц текста, 24 таблицы, 29 рисунков. Список использованной литературы содержит 116 наименований.

Автор выражает благодарность своему научному руководителю – кандидату геолого-минералогических наук, старшему научному сотруднику А.И. Ковальчуку за постоянное внимание и сотрудничество в проводимых исследованиях, за практические замечания и предложения при написании работы.

Автор искренне признателен многим сотрудникам Института геологии и геохимии Уральского отделения Российской Академии наук и Тюменского государственного нефтегазового университета за полезные консультации по теме диссертации.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе дана характеристика физико-географических условий района исследований. В главе приводится описание климата, который характеризуется коротким прохладным летом и продолжительной морозной и ветреной зимой. Среднегодовая температура воздуха в столице округа, г. Салехарде, составляет $-6,6^{\circ}\text{C}$. Общее годовое количество осадков колеблется от 230 до 400 мм. Максимум осадков выпадает в летний период. Все реки ЯНАО принадлежат к бассейну Карского моря. Самая крупная водная артерия – р. Обь. Реки ее бассейна сильно меандрируют, их русла изобилуют рукавами и протоками. Отмечается большое количество озер (в бассейне р. Пур число озер 85039, в бассейне р. Таз – 35440).

Почвы отличаются избыточной увлажненностью, чему способствуют незначительное испарение (20-25% от поступления влаги с осадками) и наличие слоя многолетней мерзлоты, затрудняющего почвообразующий процесс. Особая роль в формировании пресных подземных вод принадлежит многолетней мерзлоте, которой охвачена вся территория округа. Генетически подземные льды образовались в результате кристаллизации влаги, находившейся в породах к моменту их промерзания.

Территория округа по характеру распространения вечной мерзлоты делится в меридиональном направлении на две зоны:

- зона сплошного распространения многолетнемерзлых пород (север округа);
- зона прерывистого (пластового и блокового) распространения многолетнемерзлых пород по площади и разрезу (средняя и южная часть).

Граница между ними проходит примерно по линии Лабытнанги – Яр-Сале – устье р. Ныда – долина р. Таб-Яха – Игарка. Общая мощность многолетнемерзлых пород достигает 400-500 м.

Во второй главе отмечается, что в целом описываемая территория в гидрогеологическом отношении изучена сравнительно слабо. Краткий перечень и анализ материалов исследований, проводившихся на территории ЯНАО, подтверждает недостаточную гидрогеологическую и гидрохимическую изученность этого региона, что указывает на актуальность и практическую значимость проведенных автором исследований. С учетом задач, поставленных в диссертационной работе, приводится краткая информация о геологическом строении территории.

Горно-складчатый Урал (западная часть округа) представляет собой территорию преимущественного развития трещинно-жильных вод. По условиям залегания подземные воды Уральского сооружения подразделяются на надмерзлотные (пользуются почти повсеместным распространением, находятся на глубине от 2 до 5 м), межмерзлотные и подмерзлотные (имеют наибольшую водообильность в зонах дизъюнктивных нарушений).

Основная часть округа является составной частью крупнейшего в мире Западно-Сибирского артезианского бассейна. Согласно В.А. Нуднеру, рассматриваемая территория состоит из двух гидрогеологических бассейнов первого порядка – Нижне-Обского и Тазовского (северная группа бассейнов). Формирование пресных подземных вод здесь связано в основном с континентальной олигоцен-четвертичной толщей при экранирующей роли регионального водоупора – морских глин тавдинской свиты (за исключением восточной части Широкого Приобья). В разрезе горных пород выделяется пять гидрогеологических комплексов, объединенных в два гидрогеологических этажа.

Верхний гидрогеологический этаж, включающий в себя первый и второй гидрогеологические комплексы, характеризуется развитием преимущественно пресных, солоноватых и реже соленых вод. В его пределах выделяются четвертичный, куртамышский и тавдинский водоносные горизонты. Подземные

воды этих водоносных горизонтов являются одним из основных источников водоснабжения предприятий и населенных пунктов ЯНАО. Подземные воды верхнего этажа (до глубины 300-350 м) по условиям распространения и особенностям гидродинамического режима делятся на надмерзлотные воды деятельного слоя, надмерзлотные воды несквозных многолетних таликов, воды сквозных таликов, межмерзлотные и подмерзлотные воды.

Второй гидрогеологический этаж (включающий третий, четвертый и пятый комплексы) содержит подземные воды относительно высокой минерализации (до слабых рассолов включительно), обладающих лечебными свойствами и имеющих промышленное значение (йодные воды).

Несмотря на относительно малую минерализацию и кажущуюся простоту химического состава, подземные воды верхнего этажа представляют собой сложные многокомпонентные системы, включающие целый комплекс неорганических и органических веществ, газов, микрофлоры.

Третья глава раскрывает методику проведенных автором гидрохимических исследований. В этой главе дана характеристика полевых и лабораторных работ, аналитических методик определения компонентов химического состава природных вод, методов статистической обработки полученных результатов. Использован метод статистического сопоставления генеральных совокупностей по авторским анализам и по анализам сторонних организаций. Количество проб авторского анализа – 103 пробы подземных вод (1800 определений по 40 показателям), количество проб сторонних организаций – 166 (2555 определений по 45 показателям). При этом для оценок использовались данные химанализов только по совпадающим объектам, которые опробовались как другими организациями, так и в ходе выполнения данного анализа.

В этой главе характеризуются основные черты химического состава подземных вод и пространственная гидрогеохимическая зональность. Подземные воды, используемые для водоснабжения, приурочены к межмерзлотным горизонтам. Принадлежность месторождений к области развития многолетнемерзлых пород и палеогидрогеологические факторы определяют общий химический облик подземных вод. Основную роль играют процессы испарения и вымораживания, катионный обмен, растворение солей, десульфатизация.

Отличительной особенностью подземных вод Ямало-Ненецкого автономного округа, вытекающей из вышеупомянутых факторов, является их низкая (ультрапресная) минерализация, редко превышающая 100 мг/дм³. Низкие концентрации отмечаются для таких основных солеобразующих компонентов, как кальций и магний. На фоне пониженных значений этих ионов резко выделяются высокие содержания ионов железа и марганца, а также кремнекислоты.

На фоне природных компонентов и показателей (гидрокарбонаты, кальций, магний, калий и хлорид аммония, общая минерализация, жесткость и окисляемость), определяющих общий облик подземных вод, немаловажную роль играют техногенные (нефтепродукты, СПАВ, метиловый спирт, диэтиленгликоль, тяжелые металлы: Pb, Cu, Zn, Cd, Ni, Co, Sb, Sn, Bi, Hg. Иногда в этот ряд включают W, Fe, Au, Mn). Почти все тяжелые металлы токсичны, и их антропогенное рассеивание приводит к отравлению биосферы.

Воды округа в целом можно отнести к ультрапресным, гидрокарбонатно-натриевым, хлор-магниевым, с повышенным содержанием железа, марганца и кремнезема.

В ходе исследований была выявлена важная закономерность в соотношениях между основными компонентами подземных вод округа. Проведенный статистический анализ генеральной совокупности анализов

показал наличие тесной корреляционной связи между рядом компонентов и формированием данными корреляционными парами групп, которые определяют условия формирования и развития подземных вод.

Полученные результаты изучения закономерностей площадного распространения подземных вод ЯНАО позволили сделать ряд выводов:

1. Подземные воды олигоцен-четвертичных отложений своим химическим составом, условиями залегания, физическим состоянием, гидрогеологическими параметрами отражают историю развития ландшафта, палеогидрогеологическую историю и подчинены закономерной широтно-меридиональной зональности.

2. Основные компоненты и показатели, определяющие преобладающий общий облик подземных вод, по характеру своего площадного распространения делятся на две большие группы. В первую группу входят гидрокарбонаты, кремнезем, кальций, магний, окисляемость, жесткость. Вторую группу составляют железо, натрий, хлор, сульфаты, фенолы.

3. По первой группе все рассматриваемые компоненты, за исключением кремнезема, имеют пониженное значение в центральной части округа (бассейн р. Пур – юг Тазовского бассейна) и южной части бассейна р. Надим (юго-запад Нижне-Обского бассейна), с ростом концентраций к северу и бортовым частям. По кремнезему наблюдается обратная картина – относительно повышенные концентрации в центральной части и снижение содержания на севере округа.

В данной главе дается эколого-гигиеническая оценка питьевых подземных вод, которая основывается на верхнем пределе (ПДК) и нижней границе допустимых концентраций, рекомендуемых для компонентов питьевых вод. Автором приводятся примеры негативного влияния некоторых компонентов на здоровье человека, в частности:

1. Низкая минерализация может привести к нарушению водно-солевого баланса организма, депрессивно воздействует на функциональное состояние

желудочно-кишечного тракта и иногда вызывает сердечно-сосудистые заболевания.

2. Высокое содержание кремнезема обуславливает нарушение саморегуляционных свойств организма, что может служить причиной таких заболеваний, как рак, зоб, дерматиты, туберкулез и т.д.

3. Избыток железа в организме человека увеличивает риск инфарктов, длительное употребление человеком железосодержащей воды нарушает работу печени, отрицательно воздействует на развитие зародышей людей и животных, вызывает дисфункции в организме.

4. Если в постоянно используемой воде много марганца, страдает щитовидная железа, увеличивается риск заболеваемости кариесом и холециститом.

5. Низкие концентрации кальция, магния приводят к ослаблению иммунной системы организма, нарушению обмена веществ, развитию ряда других заболеваний и патологий.

6. Недостаток фтора, как известно, вызывает кариес зубов.

В четвертой главе дана характеристика основных факторов, определяющих особенности химического состава подземных вод, к которым относятся прямые и косвенные.

Прямые факторы непосредственно действуют на воду, способствуют обогащению ее растворимыми соединениями или, наоборот, вызывают образование осадков, состоящих из компонентов, входящих в состав вод. К таким факторам можно отнести горные породы, почвы, живые организмы и деятельность человека. Косвенные факторы определяют условия, в которых протекает взаимодействие веществ с водой. К ним можно отнести климат, растительность, рельеф, водный режим, гидрогеологические и гидродинамические условия.

Подчеркивается приоритетная роль при формировании ультрапресной минерализации подземных вод, процесса вымораживания, сопровождающего формирование сезонной и многолетней мерзлоты.

В главе проведена также оценка загрязнения питьевых вод загрязнителями техногенного происхождения, к которым относятся нефтепродукты, фенолы, диэтиленгликоль (ДЭГ), метанол, СПАВы и тяжелые металлы. Оценка естественного состава и загрязнения питьевых вод позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Пуровский и Надымский районы имеют наихудшие показатели, как по естественному составу подземных вод, так и по степени их загрязнения.

2. Техногенное загрязнение пресных подземных вод нефтепродуктами, фенолами, диэтиленгликолем и метанолом носит мозаичный характер, охватывая территории промышленных зон.

3. Использование пресных подземных вод для водоснабжения населения округа без предварительного улучшения качества может привести к тяжелым эндемическим и неинфекционным заболеваниям.

4. Высокие содержания железа и марганца требуют совершенствования системы водоподготовки.

Автором было описано и поставлено на учет 784 скважины, пробуренные в период с 1972 по 1993 годы. В главе дано описание санитарно-технического состояния водозаборных скважин, представлены основы организации мониторинга подземных вод в Ямало-Ненецком автономном округе.

Главной целью мониторинга является установление тенденций изменения экологической обстановки в пределах исследуемой природно-технической системы и на основе этого – принятие управляющих решений по оптимизации функционирования данной системы.

Основой мониторинга подземных и поверхностных вод Ямало-Ненецкого автономного округа являются следующие основные положения:

1. Административные границы округа и его районов совпадают с границами бассейнов стока. Западная граница округа проходит по водоразделу Уральского хребта, южная – по Сибирским Увалам, восточная граница соответствует водоразделу Енисей – Таз. Граница Красноселькупского района соответствует бассейну р. Таз, Пуровского района – бассейну р. Пур, Надымский район ограничивается водоразделами р. Надым. В этих условиях загрязнение подземных и поверхностных вод обусловлено в первую очередь факторами, формирующимися на территории округа. Единственной рекой, переносящей трансграничное загрязнение, является р. Обь.

2. В вертикальном гидрогеологическом разрезе выделяются два этажа. Верхний этаж, содержащий пресную воду, образует с поверхностными водами единую систему и используется для питьевого и хозяйственного водоснабжения округа. Нижний гидрогеологический этаж, отделенный почти повсеместно от верхнего региональным водоупором, содержит высоконапорные рассольные воды, а также месторождения нефти и газового конденсата.

3. Наблюдаемый на настоящий момент времени основной вид загрязнения – поверхностное. Поверхностное загрязнение включает в себя загрязнение от линейных источников – трубопроводов, железных и автомобильных дорог – и от площадных источников загрязнения – добычных участков, пунктов сбора и первичной обработки нефти и газа, городских территорий и др. Данные источники формируют «мозаичную» структуру загрязнения с тенденцией увеличения пятен загрязнения. К площадным поверхностным источникам относится также и атмосферный перенос продуктов сжигания попутного газа, городских свалок и др.

4. В районах нефтегазодобычи отмечается локальное загрязнение подземных вод нефтепродуктами, фенолами, подтоварными рассолами и специфическими компонентами (ДЭГ, метанол и т.д.).

5. На территории округа для целей нефтегазодобычи сооружены десятки тысяч скважин с глубиной более двух километров, эксплуатирующих нижний гидрогеологический этаж. Как указывают сами производственники, основным недостатком их конструкции является низкое качество затрубной цементации. На протяжении многих лет для этих целей применяется низкокачественный цемент Сухоложского завода. Экологические последствия, вызванные разгерметизацией нефтегазовых разведочных и эксплуатационных скважин, хорошо известны на примерах месторождений Башкортостана и Татарстана. В результате разрушения цемента, коррозии труб и восстановления пластового давления после отработки залежей нефти и газа в зону пресных подземных вод проникло огромное количество токсичных соленых вод. На обширных территориях упомянутых республик пресные подземные воды настолько засолены, что непригодны для питьевых целей. Зоны санитарной охраны ряда городских и промышленных водозаборов Ямало-Ненецкого автономного округа попадают в пределы горного отвода месторождений, и, с учетом вышесказанного, весьма вероятно попадание токсичных рассолов из нижних горизонтов в питьевые воды.

6. Установленные корреляционные зависимости между компонентами, определяющими как общий облик подземных вод, так и процесс техногенной нагрузки на них, позволяют при проведении режимных наблюдений ограничиться минимальным числом определяемых компонентов. Например, установленная прямая корреляционная зависимость между жесткостью поверхностных вод и содержанием кальция или магния позволит ограничиться одним из этих компонентов при пересчете остальных по известным коэффициентам. Такие же зависимости установлены и по другим компонентам.

Важно отметить, что сам процесс наблюдений в мониторинге не является его непосредственной целью. Наблюдения и последующий их анализ являются всего лишь средством для достижения главной цели мониторинга

геологической среды – прогноза изменения экологической ситуации и принятия на его основе рекомендаций и решений по управлению питьевыми и водохозяйственными ресурсами округа. Таким образом, мониторинг подземных вод Ямало-Ненецкого автономного округа должен состоять из трех основных частей:

1. Сбор и оценка информации, основным инструментом которых являются режимные наблюдения.
2. Оценка ситуации, составление кратковременных и долгосрочных прогнозов на основе экспертных оценок и моделирования выявленных процессов. Выдача рекомендаций по управлению.
3. Принятие управленческих решений.

В пятой главе приведены рекомендации по нормализации условий водоснабжения предприятий и населенных пунктов Ямало-Ненецкого автономного округа. Для очистки воды рассмотрены методы обезжелезивания, деманганизации, обескремнивания.

Разработана и предложена методика каталитического снижения концентрации марганца, железа и кремния. Она основана на проведении каталитического окисления марганца (II) и железа (II) и адсорбировании их на образовавшихся гидрооксидах соединений кремния. Предлагаемый способ удаления является технологически простым и обеспечивает высокую степень очистки.

ВЫВОДЫ

Полученные данные позволяют сделать ряд выводов:

- Опробование подземных вод основных гидрогеологических районов позволило сделать региональный обзор и выявить изменения химического состава подземных вод и их ресурсов по территории ЯНАО.

- Выполненные по единой методике химические анализы сопоставлены с результатами анализов других организаций, что позволило оценить надёжность рассмотренных данных. При этом выявлен недопустимо большой разброс по содержанию металлов и загрязняющих органических соединений.

- Авторские анализы могут служить эталоном для оценки репрезентативности результатов местных лабораторий и использоваться как база сравнения при мониторинге.

- Установлено, что загрязнение пресных вод, используемых для хозяйственно-питьевых целей, происходит в настоящее время с поверхности (промышленные предприятия, участки добычи, нарушение трубопроводов, дороги и т.д.).

- Низкая минерализация, высокие содержания кремния, железа, марганца, очень низкие концентрации кальция, магния и фтора подземных вод верхнего гидродинамического этажа, являющегося единственным источником питьевого водоснабжения в пределах обследованной территории, создают определенную степень риска для здоровья населения и требуют постановки специальных медико-гигиенических исследований.

- Водозаборы (городские централизованные и групповые, принадлежащие отдельным предприятиям) в санитарном и техническом отношении имеют в ряде случаев существенные отклонения от существующих требований. В первую очередь это относится к нарушениям в организации и охране защитных санитарных зон, а также к дефектам при сооружении скважин

(отсутствие цементации кондукторов и гидроизоляции приустьевых частей скважин). Имеются погрешности в системах водоподготовки. Не на всех водозаборах качественно осуществляется обезжелезивание хозяйственно-питьевых вод.

- Техногенное загрязнение пресных вод нефтепродуктами, фенолами, диэтиленгликолем и метанолом носит мозаичный характер, охватывая территории промзон с тенденцией к увеличению «пятен» загрязнения.

- Особенности гидрогеологической обстановки (пресные воды с поверхности и рассолы в высоконапорных пластах) позволяют прогнозировать развитие негативных явлений. В настоящее время в результате отбора газа и нефти сформировалась депрессия гидростатических напоров подземных вод нижнего гидрогеологического этажа. «Отрыв» напоров пластовых соленых вод от зоны пресных вод составляет 200-400 метров. Это приведет со временем к понижению дневной поверхности, как это произошло на нефтяных месторождениях Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области (Сургут, Саяногорск и др.). При этом не исключается нарушение герметичности водоупоров, усиление процессов деградации вечной мерзлоты и, как следствие, перетекания пресных вод из верхнего в нижний гидрогеологический этаж.

- Особое беспокойство автора вызывает восстановление пластовых напоров после прекращения отработки нефтяных и газовых месторождений. Высокие пластовые давления, изначально существовавшие в продуктивных горизонтах, определяли уровень стояния пластовых вод существенно выше дневной поверхности (3-7 атм. на устье скважины). При недостаточно надежной ликвидации скважин это может привести в дальнейшем к поступлению в зону пресных подземных вод и в поверхностные водотоки огромного количества высокоминерализованных токсичных вод. В этой связи крайне актуальным является вопрос организации мониторинга в первую очередь на крупных (городских) водозаборах.

- Нижний гидрогеологический этаж является надежным объектом для захоронения жидких промтоходов и хозяйственных стоков. Многолетний опыт (12-15 лет) существования нефтегазодобычи показывает, что компоненты минерализованных хлоридных вод нижнего этажа не обнаруживаются в зоне пресных вод. При формировании «отрыва» статических уровней заводнение этажа (в первую очередь хозяйственными и промышленными стоками) является насущной необходимостью.

- Выполненная оценка эксплуатационных ресурсов в условиях контролируемого развития процессов техногенного загрязнения дает возможность заключить, что запасы пресных подземных вод округа достаточны для удовлетворения хозяйственно – питьевых потребностей округа в воде.

- Прогрессивное загрязнение пресных природных поверхностных и подземных вод диктует необходимость разработки мероприятий, обеспечивающих снижение темпов негативного воздействия на окружающую среду (совершенствование средств очистки сточных вод, организации полигонов захоронения сточных вод в глубокие горизонты, разработку реабилитационных мероприятий при аварийных ситуациях на нефтепроводах и т.д.).

Основные результаты диссертации опубликованы в работах:

1. Геохимические индикаторы бытового загрязнения источников питьевого назначения в условиях Крайнего Севера Западной Сибири // Ежегодник-1998 / Институт геологии и геохимии УрО РАН. – Екатеринбург, 1999. – С. 244-247. (В соавторстве с Ковальчуком А.И.).
2. Экология подземных вод Ямало-Ненецкого автономного округа // Доклады Третьего Международного конгресса «Вода: экология и технология». – М., 1998. – С. 161-162. (В соавторстве с Ковальчуком А.И.).
3. Геохимия железа подземных вод Ямала // Известия высших учебных заведений. – Нефть и газ. – №5. / Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень, 1999. – С. 10-16. (В соавторстве с Васильевым В.Г., Ивановым Ю.И.).

Из фондов Российской национальной библиотеки

Подписано в печать 15.05.00г. Бумага писчая. Формат 60x84 1/16. Печ. л. 1,0. Тираж 100 экз.
Заказ №81.

Информационно-издательский центр Уральской государственной горно-геологической академии. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30.

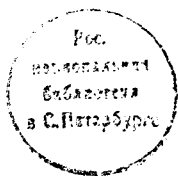
Из фондов Российской национальной библиотеки

РНБ Русский фонд

2008-4

6990

Из фондов Российской национальной библиотеки



01 ИЮН 2000