*«УТВЕРЖДАЮ»*
Председатель ГКЗ СССР
*А. М. БЫБОЧКИН*
6 июня 1984 г.

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД К МЕСТОРОЖДЕНИЯМ ЛЕЧЕБНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

## 1. Общие сведения

**1.1.** Под лечебными минеральными* принято понимать подземные воды, содержащие в повышенных концентрациях различные минеральные (реже органические) компоненты и газы или обладающие какими-либо особыми физическими свойствами (радиоактивность, повышенная температура и др.), благодаря чему эти воды оказывают на организм человека лечебное воздействие при наружном или внутреннем применении.

**1.2.** Согласно ГОСТ 13273-73**, к минеральным питьевым лечебным водам относятся воды с общей минерализацией от 8 до 12 г/л (в отдельных случаях, в зависимости от химического состава, с более высокой минерализацией), а также воды с минерализацией менее 8 г/л при наличии в них мышьяка, бора и некоторых других микрокомпонентов; к минеральным питьевым лечебно-столовым водам принадлежат воды с минерализацией от 2 до 8 г/л.

В соответствии с ОСТ 18-107-73 к природным минеральным столовым водам относятся воды с общей минерализацией от 1 до 2 г/л или с меньшей минерализацией при наличии фармакологически активных компонентов; к природным столовым водам относятся воды с минерализацией меньше 1 г/л.

Во всех случаях пригодность минеральных вод для использования в лечебных целях устанавливается на основании специальных бальнеологических заключений институтов курортологии и физиотерапии Министерства здравоохранения СССР (для курортов и санаториев союзного и союзно-республиканского значения, крупных заводов розлива) и министерств здравоохранения союзных республик (для санаторно-курортных комплексов и бальнеолечебниц местного значения, небольших заводов и цехов розлива). Ими же определяется и возможность использования минеральных вод для фармацевтических целей.

**1.3.** Современные критерии оценки, подразделение и наименования минеральных вод по общей минерализации, специфическим компонентам и свойствам, в соответствии с «Правилами разработки месторождений лечебных вод СССР», утвержденными Госгор-

* Далее «лечебные минеральные» воды именуются «минеральными».

** Номера государственных и отраслевых стандартов приведены по состоянию на 1 мая 1984 г.; при пользовании Инструкцией необходимо учитывать все вносимые в них в последующем изменения и дополнения.



gost.e-ecolog.ru

технадзором СССР в 1976 г. и согласованными с Министерством здравоохранения СССР и Центральным Советом по управлению курортами профсоюзов, приведены в таблице.

| Основные показатели | Норма для отнесения вод к минеральным | Подразделение минеральных вод | |
|---|---|---|---|
| | | Значение показателя | Наименование вод |
| Общая минерализация, г/л | 2,0* | 2,0—5,0 | Воды малой минерализации |
| | | 5,0—10,0 | « средней минерализации |
| | | 10,0—35,0 | « высокой минерализации |
| | | 35,0—150,0 | Рассольные |
| | | >150 | Крепкие рассольные |
| Содержание $CO_2$ свободной (растворенной), г/л | 0,5 | 0,5—1,4 | Слабоуглекислые |
| | | 1,4—2,5 | Углекислые средней концентрации |
| | | >2,5 | Сильноуглекислые (выделяющие спонтанный $CO_2$ — газирующие) |
| Содержание $H_2S$ общего ($H_2S+HS^-$), мг/л | 10 | 10—50 | Слабосульфидные |
| | | 50—100 | Сульфидные средней концентрации |
| | | 100—250 | Крепкие сульфидные |
| | | 250—500 | Очень крепкие сульфидные |
| | | >500 | Ультракрепкие сульфидные |
| | | | В зависимости от значения pH поименованные сульфидные воды имеют дополнительное наименование (приводимое в скобках): при pH<6,5 — сероводородные; при pH 6,5—7,5 — сероводородно-гидросульфидные или гидросульфидно-сероводородные; при pH>7,5 — гидросульфидные |
| Содержание As, мг/л | 0,7 | 0,7—5,0 | Мышьяковистые (мышьяковые) |
| | | 5,0—10,0 | Крепкие мышьяковистые (мышьяковые) |
| | | >10 | Очень крепкие мышьяковистые (мышьяковые) |
| Содержание Fe ($Fe^{2+}+Fe^{3+}$), мг/л | 20 | 20—40 | Железистые |
| | | 40—100 | Крепкие железистые |
| | | >100 | Очень крепкие железистые |
| Содержание Br, мг/л | 25** | — | Бромные |
| Содержание I, мг/л | 5** | — | Иодные |
| Содержание ($H_2SiO_3+HSiO_3^-$), мг/л | 50 | — | Кремнистые |
| Объемная активность Rn, нКи/л | 5 (14 ед. Махе) | 5—20 (14—55 ед. Махе) | Очень слабо радоновые |
| | | 20—40 (55—110 ед. Махе) | Слаборадоновые |
| | | 40—200 (110—550 ед. Махе) | Радоновые средней концентрации |
| | | >200 (>550 ед. Махе) | Высокорадоновые |

* К минеральным относятся и воды слабой минерализации (до 2 г/л) при наличии в них фармакологически активных компонентов.

** Указанные содержания относятся к водам после их разбавления до минерализации, допускаемой при использовании по целевому назначению.

*Продолжение*

| Основные показатели | Норма для отнесения вод к минеральным | Подразделение минеральных вод | |
|---|---|---|---|
| | | Значение показателя | Наименование вод |
| Реакция воды (pH) | — | <3,5 | Сильнокислые |
| | | 3,5—5,5 | Кислые |
| | | 5,5—6,8 | Слабокислые |
| | | 6,8—7,2 | Нейтральные |
| | | 7,2—8,5 | Слабощелочные |
| | | >8,5 | Щелочные |
| Температура, °С | — | <20 | Холодные |
| | | 20—35 | Теплые (слаботермальные) |
| | | 35—42 | Горячие (термальные) |
| | | >42 | Очень горячие (высокотермальные) |

**1.4.** Минеральные воды аккумулируются и циркулируют в порах, трещинах, карстовых и других пустотах горных пород; по гидравлическим особенностям они подразделяются на безнапорные и напорные.

**1.5.** Под месторождением минеральных вод подразумевается пространственно ограниченная часть водоносной системы, в пределах которой под влиянием естественных факторов создаются благоприятные по сравнению с окружающими площадями условия для отбора минеральных вод в количестве, достаточном для их целевого использования в народном хозяйстве.

1.5.1. Месторождения минеральных вод связаны с водоносными горизонтами, распространенными:

— в артезианских бассейнах платформ;

— в артезианских бассейнах складчатых областей;

— в ограниченных по площади складчатых структурах или массивах изверженных, метаморфических и осадочных пород и в зонах тектонических нарушений;

— в коре выветривания изверженных и метаморфических пород и в рыхлых осадочных (наносных) отложениях.

1.5.2. Сложность гидрогеологических условий месторождений минеральных вод в каждом конкретном случае определяется характером залегания, строением водоносных горизонтов, изменчивостью мощности и фильтрационных свойств водовмещающих пород, особенностями источников формирования эксплуатационных запасов вод, гидрохимической и геотермической обстановками.

**1.6.** Эксплуатационные запасы минеральных вод месторождений могут обеспечиваться естественными запасами и естественными ресурсами подземных вод оцениваемого и гидравлически связанных с ним смежных водоносных горизонтов.

Под естественными запасами понимаются объем гравитационной воды, заключенной в порах, трещинах, карстовых и других пустотах водовмещающих пород, а также объем воды, высвобождающейся из напорного водоносного горизонта при снижении в нем пластового давления (упругие запасы).

Под естественными ресурсами понимается величина питания водоносного горизонта в ненарушенных эксплуатацией подземных вод гидрогеологических условиях. Величина естественных ресурсов может изменяться по сезонам года и в многолетнем периоде в зависимости от интенсивности питания водоносного горизонта.

1.7. Эксплуатация минеральных вод может происходить при установившемся или неустановившемся режимах фильтрации.

При установившемся режиме фильтрации эксплуатационные запасы полностью обеспечиваются возобновляемыми источниками их формирования. В этом случае запасы подземных вод могут подсчитываться на неограниченный срок использования.

В условиях неустановившегося режима фильтрации эксплуатационные запасы не полностью обеспечены возобновляемыми источниками их формирования и подсчет запасов следует выполнять на ограниченный срок использования с учетом допустимого снижения уровня воды к концу этого срока.

При определении расчетного срока действия водозабора необходимо учитывать, что в процессе эксплуатации как при установившемся, так и при неустановившемся режимах фильтрации качество минеральных вод может изменяться в зависимости от гидрохимических условий месторождения, наличия источников загрязнения вод, условий и величины водоотбора и т. д. Поэтому во всех случаях необходимо обосновывать соответствие качества воды требованиям ее целевого использования в течение расчетного срока водопотребления.

1.8. Минеральные воды, отнесенные в установленном порядке к категории лечебных, используются прежде всего для лечебных и курортных целей. В исключительных случаях органы по регулированию использования и охране вод могут разрешать использование водных объектов, отнесенных к категории лечебных, для других целей по согласованию с соответствующими органами здравоохранения и управления курортами.

1.9. Требования к условиям (режиму) эксплуатации минеральных вод определяются водопотребляющими организациями с учетом гидрогеологических особенностей месторождения и существующих постановлений и положений по использованию и охране подземных вод и охране окружающей среды. В заявках на проведение разведочных гидрогеологических работ должны быть отражены: потребность в минеральной воде, целевое назначение ее использования, способ водоотбора, режим и расчетный срок эксплуатации минеральных вод. В том случае, если в заявке срок эксплуатации не определен, он условно принимается равным 50 годам.

## 2. Группировка месторождений минеральных вод по сложности гидрогеологических условий для целей разведки

По сложности гидрогеологических, гидрохимических и геотермических условий месторождения минеральных вод соответствуют 1, 2 и 3-й группам «Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод».

**К 1-й группе** относятся месторождения с простыми гидрогеологическими, гидрохимическими и геотермическими условиями, со спокойным залеганием водоносных горизонтов, выдержанных по мощности, строению и фильтрационным свойствам водовмещающих пород. Обычно это месторождения артезианских бассейнов платформ и крупные месторождения артезианских бассейнов складчатых областей.

**Ко 2-й группе** относятся месторождения:

— со сложными гидрогеологическими условиями вследствие изменчивости мощности, строения или фильтрационных свойств водовмещающих пород при простых гидрохимических и геотермических условиях; они встречаются в артезианских бассейнах как платформ, так и складчатых областей, а также в рыхлых осадочных (наносных) отложениях;

— со сложными гидрохимическими или геотермическими условиями, свойственными многим месторождениям в артезианских бассейнах как платформ, так и складчатых областей.

**К 3-й группе** относятся месторождения с очень сложными гидрогеологическими условиями вследствие высокой изменчивости мощности и строения водоносных горизонтов и фильтрационных свойств водовмещающих пород, либо с очень сложными гидрохимическими или геотермическими условиями. Это месторождения в ограниченных по площади складчатых структурах или массивах пород, в зонах тектонических нарушений, в коре выветривания изверженных и метаморфических пород, а также в рыхлых осадочных (наносных) отложениях, при формировании в них минеральных вод на локальных участках. К ним относятся также месторождения, образовавшиеся в результате внедрения вод по системам разрывных нарушений из других водоносных горизонтов или поступления глубинных флюидов.

Не исключается, что месторождения одного типа, в зависимости от конкретных гидрогеологических и гидрохимических условий, могут относиться к разным группам, предусмотренным «Классификацией эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод». Отнесение месторождения или участка к той или иной группе требует обоснования в каждом конкретном случае.

## 3. Требования к изученности месторождений минеральных вод

3.1. Для наиболее эффективного изучения месторождений минеральных вод необходимо соблюдать установленную стадийность геологоразведочных работ (на подземные воды). В отдельных слу-

чаях, в зависимости от степени изученности, сложности гидрогеологических условий, потребности в воде и установленных сроков подготовки месторождения для промышленного освоения некоторые стадии могут выпадать из общей схемы геологоразведочного процесса или объединяться с другими.

Изученность месторождения должна быть достаточной для достоверной оценки запасов минеральных вод, их качества, условий эксплуатации и получения других данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения при обязательном соблюдении требований к охране окружающей среды.

3.2. На выявленных месторождениях минеральных вод перед стадией детальной разведки проводится предварительная разведка для обоснования их промышленного значения. По результатам предварительной разведки определяется общая величина эксплуатационных запасов месторождения с оценкой их по категориям $C_1$ и $C_2$ (из них по категории $C_1$ — в количестве первоочередной потребности), устанавливается целесообразность их использования и дальнейшего изучения, выбирается участок для проведения детальных разведочных гидрогеологических работ и рациональная в данных гидрогеологических условиях схема водозабора.

3.3. Выбор участка для детальной разведки и размещения намечаемого водозабора должен быть согласован с соответствующими исполкомами Советов народных депутатов, заказчиком, землепользователями, органами геологии, санитарного, а на действующих курортах и горного надзора; органы санитарного надзора должны определить также возможность организации округа санитарной охраны.

В тех случаях, когда для организации зон санитарной охраны требуется благоустройство территории, необходимый комплекс мероприятий и обязательность их выполнения до ввода в эксплуатацию водозабора следует согласовать с соответствующим исполкомом Совета народных депутатов перед началом детальной разведки.

3.4. Детальные разведочные гидрогеологические работы проводятся только на тех месторождениях (участках), которые по результатам работ предыдущих стадий получили положительную промышленную оценку и намечаются для освоения с целью удовлетворения первоочередной потребности в воде.

Они разведуются с детальностью, обеспечивающей подсчет запасов в заданном количестве при соблюдении требований Классификации к подготовленности месторождений (участков) для промышленного освоения. Кроме того, оцениваются общие эксплуатационные запасы минеральных вод месторождения (участка), включая выявленные в процессе поисково-разведочных работ запасы категории $C_2$.

3.5. По детально разведанному месторождению необходимо иметь топографическую основу, масштаб который позволяет отразить особенности его геологического строения, гидрогеологических и гидрохимических условий и рельефа местности. Все разведочные и эксплуатационные выработки (скважины, шурфы, шахтные ко-

лодцы, галереи), профили геофизических и точки гидрологических наблюдений, а также естественные выходы минеральных вод должны быть инструментально привязаны.

3.6. По району месторождения минеральных вод необходимо иметь гидрогеологическую (в некоторых случаях и геологическую) карту в соответствующими разрезами, а также другие графические материалы с отображением на них особенностей геологического строения и гидрогеологических условий площади распространения основных водоносных горизонтов, их естественных границ, закономерностей изменения качества минеральных вод, местоположения действующих водозаборов, участков с разведанными запасами подземных вод, гидрометрических створов, участков сброса бытовых и промышленных стоков и других источников загрязнения подземных вод. Масштаб графических материалов определяется необходимостью отражения указанной информации.

3.7. Геологическое строение, гидрогеологическое, гидрохимические и геотермические условия месторождения (участка) отражаются на специализированных гидрогеологических картах и разрезах, масштаб которых позволяет отобразить распространение, мощность, строение и условия залегания водоносных горизонтов и разделяющих их водоупорных пластов, литологический состав и характер изменения фильтрационных свойств водовмещающих пород по площади и разрезу, положения уровней подземных и поверхностных вод, их качество и др.

3.8. Методика проведения детальных разведочных гидрогеологических работ (система размещения скважин, их количество, конструкции и глубина, виды и объемы опытных работ, их продолжительность, размещение сети наблюдательных скважин и длительность периода наблюдений за режимом подземных вод, виды и объемы гидрологических, геофизических и других специальных методов исследований) определяется сложностью гидрогеологических условий месторождения; она увязывается с намеченной схемой водозабора и требованиями Классификации к соотношению категорий запасов для группы, к которой отнесено месторождение (участок) по данным предварительной разведки.

3.9. Разведка месторождений минеральных вод осуществляется скважинами, которые по своему назначению подразделяются на поисковые, разведочные, разведочно-эксплуатационные и наблюдательные.

При определении количества скважин, разработке схемы их размещения и выборе их конструкций необходимо предусматривать возможность использования одних и тех же скважин для различных целей, а на многопластовых месторождениях — возможность раздельного или раздельно-совместного испытаний в одной скважине нескольких водоносных горизонтов. Должны учитываться также специфические особенности различных типов месторождений минеральных вод, степень их сложности и изученности, характер задач, решаемых на разных стадиях поисково-разведочных работ. Во всех случаях следует учесть все ранее пробуренные на разве-

дываемой площади скважины, оценить возможность их использования как опытных или наблюдательных и при необходимости провести на них ремонтно-восстановительные работы.

При разведке месторождений минеральных вод необходимо иметь в виду, что во многих случаях удовлетворение потребности в воде можно обеспечить эксплуатацией единичных скважин. В этих случаях разведка месторождений минеральных вод 1-й и 2-й групп осуществляется путем бурения и опробования одиночных скважин. Поэтому по каждой разведочной или разведочно-эксплуатационной скважине должен быть осуществлен комплекс исследований, позволяющий выявить основные особенности гидрогеологических и гидрохимических условий разведуемого месторождения (участка), а конструкции скважин по возможности должны обеспечивать пригодность их для последующей эксплуатации.

**3.10.** При изучении месторождений минеральных вод используются наземные и скважинные методы геофизических исследований.

3.10.1. Наземные геофизические исследования, как правило, должны проводиться комплексом методов и опережать основной объем буровых и опытных работ. Эти исследования осуществляются с целью литологического расчленения разреза, выявления условий залегания водовмещающих пород, картирования зон тектонических нарушений, оконтуривания участков водоносного горизонта с наиболее благоприятными условиями аккумуляции минеральных вод и их разгрузки, оценки изменчивости фильтрационных свойств водовмещающих пород и минерализации подземных вод, положения их уровней, обоснования схемы рационального размещения скважин и их глубин и др.

3.10.2. Геофизические исследования в скважинах проводятся для уточнения геологического разреза, определения интервалов спуска пластоиспытателей и перфорации обсадных колонн, установки фильтров, выявления особенностей изменения фильтрационных свойств водовмещающих пород и качества воды в разрезе, выделения отдельных трещинно-жильных зон, установления эффективной мощности водоносных горизонтов и величины допустимого понижения уровня воды при эксплуатации, установления статических уровней воды при вскрытии нескольких водоносных горизонтов, изучения взаимосвязи водоносных горизонтов, а также для изучения технического состояния стволов скважин и фильтров при опытно-фильтрационных работах и др.

**3.11.** Из пробуренных или восстановленных при разведке скважин проводятся пробные, опытные (одиночные, кустовые, групповые) и опытно-эксплуатационные откачки (выпуски).

3.11.1. Цель пробных откачек (выпусков) — получение данных для предварительной оценки фильтрационных свойств водовмещающих пород и их изменения по площади и разрезу, качества воды и определения возможной производительности разведочных и разведочно-эксплуатационных скважин.

3.11.2. Опытные откачки или выпуски (одиночные, кустовые, групповые) проводятся для установления характера зависимости

дебита скважины от понижения уровня воды, определения гидрогеологических параметров, граничных условий и взаимосвязи водоносных горизонтов, величин срезок уровней при взаимодействии скважин, выявления закономерностей изменения уровней (дебитов) и качества воды во времени, а также для установления оптимального эксплуатационного дебита скважин.

При разведке месторождений 1-й группы, как правило, можно ограничиться проведением опытных откачек (выпусков); их дебит должен быть близким к проектному.

3.11.3. Опытно-эксплуатационные откачки (выпуски) из одной или группы скважин, пробуренных по схеме водозабора, в основном проводятся при разведке месторождений 2-й и 3-й групп, сложные гидрогеологические, гидрохимические и геотермические условия которых не могут быть отображены в виде расчетной схемы. Их целью является установление характера изменений во времени уровней или качества минеральных вод при заданном водоотборе (в отдельных случаях — и степени подвижности контуров вод с различным качеством); кроме того, изучаются корродирующее действие минеральных вод и процессы солеотложения в скважинах и промысловом оборудовании. Такие откачки (выпуски) проводятся с дебитом, близким к проектному.

3.11.4. Общими требованиями к опытным откачкам (выпускам) являются:

— их непрерывность при заданной ступени расхода (понижения уровня);

— постоянство расхода либо понижения уровня воды в скважине; в необходимых случаях откачки (выпуски) проводятся с заданным режимом изменения расходов (в соответствии с условиями эксплуатации);

— достижение на конец откачек (выпусков) в опытных и наблюдательных скважинах величин понижения уровня воды, превышающих возможные ошибки измерения уровня (для обеспечения необходимой точности последующих расчетов);

— обязательное проведение наблюдений за восстановлением уровня воды в опытных и наблюдательных скважинах после окончания откачек (выпусков);

— обеспечение отвода откачиваемой воды на расстояние, исключающее обратное поступление ее в опробуемый водоносный горизонт в зоне влияния откачек;

— осуществление при откачках (выпусках) минеральных вод комплекса мероприятий по охране окружающей среды, согласованных в установленном порядке. При этом целесообразно, чтобы откачиваемые минеральные воды в районах действующих курортов полностью или частично использовались местными потребителями.

**3.12.** При поисково-разведочных работах должны быть получены данные, характеризующие как естественный режим минеральных вод по сезонам года и в многолетнем периоде, так и нарушенный режим в районах действующих водозаборов. Получение этих данных осуществляется по специально оборудованной наблюда-

тельной сети (наблюдательным скважинам и естественным выходам подземных вод) с целью:

— уточнения условий взаимосвязи подземных вод различных водоносных горизонтов;

— в соответствующих условиях — для оценки величины естественного питания водоносного горизонта по сезонам года (по амплитуде колебаний уровней и недостатку насыщения пород);

— получения данных о естественных изменениях уровней для введения поправок в понижения уровней при опытных, опытно-эксплуатационных откачках и эксплуатации водозаборов;

— определения сезонных и многолетних изменений дебитов источников (родников) минеральных вод;

— изучения характера изменения качества подземных вод в течение года и в многолетнем периоде;

— при доразведке разрабатываемых месторождений — определения величины водоотбора и соответствующих ему уровней минеральных вод перед началом опытных работ.

Стационарные режимные наблюдения следует проводить с самого начала разведочных работ; в общем случае их продолжительность должна быть не менее 1 года.

**3.13.** Во всех случаях, когда разведочные работы на минеральные воды проводятся на участках или в районах действующих водозаборов, гидрогеологические исследования начинаются с изучения опыта их эксплуатации, с целью:

— оценки эксплуатационных запасов минеральных вод на участках действующих водозаборов с неутвержденными запасами и переоценки запасов на участках водозаборов с ранее утвержденными запасами для случаев, предусмотренных в разделе V «Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод»;

— использования имеющегося опыта эксплуатации при оценке запасов на вновь разведуемых месторождениях, находящихся в аналогичных гидрогеологических условиях;

— оценки взаимовлияния действующих и вновь разведуемых водозаборов.

**3.14.** При разведке должна быть получена информация о качественном составе минеральных вод для оценки возможности их использования по заданному назначению.

Пробы воды и газа (свободного и растворенного) отбираются из всех скважин при бурении и проведении всех видов откачек (выпусков), а также из источников и поверхностных водотоков в зоне влияния водозабора. Отбор проб воды и газа на анализ проводится также при наблюдениях за режимом минеральных вод.

Степень изученности качества минеральных вод должна обеспечить количественную характеристику тех показателей и свойств воды, которые определяют лечебную ценность минеральных вод. При этом качество питьевых минеральных вод должно быть изучено в соответствии с требованиями ГОСТ 13273—73 и ОСТ 18-107-73. В этих целях проводятся полные химические анализы

проб воды и содержащегося в ней газа в комплексе с другими (спектральными, радиохимическими) анализами и определениями отдельных специфических для данного месторождения и биологически активных компонентов (радона, органических веществ и др.). Бактериологические показатели и вредные компоненты, ограничивающие возможность использования воды по заданному назначению, необходимо определить не только в питьевых минеральных водах, но и в используемых для бальнеологических целей.

Количество и объем проб воды и газа, частота их отбора, виды анализов, а также перечень подлежащих определению компонентов и показателей устанавливается в зависимости от гидрогеологических и гидрохимических условий месторождения, типа и целевого назначения минеральных вод.

Отбор, хранение и транспортировка проб воды должны проводиться в соответствии с ГОСТ 4979—49 и ГОСТ 18963—73, а их химический анализ — в соответствии с действующими государственными стандартами на определение отдельных химических элементов.

Контроль результатов анализов химического состава воды регламентируется «Инструкцией по внутрилабораторному контролю качества химических анализов воды, выполняемых лабораториями системы Министерства геологии СССР» (М., 1962).

**3.15.** При поисках и разведке минеральных вод должны быть получены данные, характеризующие санитарные условия оцениваемой площади. Санитарные обследования проводятся при участии представителей заказчика и местной санитарно-эпидемиологической станции и включают визуальное выявление всех возможных очагов и источников загрязнения минеральных вод. При необходимости бурятся специальные скважины для исследования характера и степени загрязнения минеральных вод и оконтуривания ореолов загрязнения.

Для обоснования мероприятий по защите минеральных вод от загрязнения в необходимых случаях следует проводить специальные физико-химические исследования воды и грунтов, а также по согласованию с органами государственного санитарного надзора опыты по запуску в водоносные горизонты индикаторов для определения скорости движения подземных вод. Состав, объем и методика работ в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и целевым назначением решаемой задачи.

**3.16.** При разведке месторождений минеральных вод необходимо получить данные для разработки мероприятий по охране недр и окружающей среды применительно к выбранному способу сброса использованных вод. При подземном захоронении использованных вод необходимо оценить их совместимость с подземными водами и водовмещающими породами поглощающего горизонта.

Рекомендуемый способ и места сброса использованных вод во всех случаях должны быть согласованы с органами государственного санитарного надзора, при подземном захоронении — с органами геологии и горного надзора, при сбросе в открытые водое-

мы — с органами, осуществляющими охрану рыбных запасов, при сбросе в бессточные котловины — с органами земельного контроля. При проведении разведочных работ в пределах округов санитарной охраны действующих курортов рекомендуемые способы сброса использованных вод согласовываются также с органами управления курортами.

3.17. В процессе разведочных работ должны быть получены данные об инженерно-геологических условиях участка водозабора (наличии оползней, мерзлотных явлений, размыва и переработки берегов, просадочных и слабых грунтов и др.), достаточные для обоснования проекта разработки месторождения (участка). Должны быть также определены возможные источники питьевого водоснабжения будущего предприятия (санаторно-куротного учреждения).

## 4. Требования к подсчету эксплуатационных запасов минеральных вод

4.1. Подсчет эксплуатационных запасов минеральных вод заключается в определении их количества, которое может быть получено на месторождении с помощью рациональных в технико-экономическом отношении водозаборных сооружений при заданном режиме эксплуатации и при качестве воды, удовлетворяющем требованиям ее целевого использования в народном хозяйстве в течение расчетного срока водопотребления. Эксплуатационные запасы минеральных вод подсчитываются в кубических метрах в сутки.

Определение устойчивости качества минеральных вод в процессе разработки месторождения является одной из важнейших задач оценки эксплуатационных запасов, особенно если месторождение находится в сложных гидрохимических условиях.

4.2. Подсчет эксплуатационных запасов минеральных вод в случаях неравномерного водопотребления в течение года проводится по двум вариантам: при непрерывном равномерном и заданном неравномерном режимах водопотребления.

4.3. При подсчете эксплуатационных запасов минеральных вод необходимо оценить влияние работы намечаемого водозабора за расчетный срок водопотребления на существующие водозаборы.

4.4. Запасы минеральных вод различных категорий подсчитываются в соответствии с требованиями раздела II «Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод» и общими положениями, приведенными в предыдущих разделах настоящей Инструкции.

4.4.1. Запасы категории А подсчитываются на детально разведанных или разрабатываемых месторождениях (участках) применительно к схеме нового или действующего водозабора:

— по фактической производительности действующих водозаборов на месторождениях 1-й и 2-й групп при подтверждении возможности сохранения достигнутого водоотбора и требуемого качества воды в последующий расчетный срок эксплуатации, а также

на месторождениях 3-й группы при установившихся в процессе водоотбора гидродинамическом, гидрохимическом и температурном режимах;

— по расчетной производительности действующих водозаборов в пределах двойной экстраполяции фактического водоотбора на месторождениях 1-й группы;

— по расчетным дебитам опробованных опытными откачками (выпусками) и смежных с ними проектных скважин в пределах тройной экстраполяции по площади расчетных дебитов опробованных скважин на месторождениях 1-й группы; расчетный дебит должен быть обоснован результатами опытных исследований;

— по фактическим дебитам скважин, одновременно опробованных опытно-эксплуатационными откачками, на месторождениях 2-й группы при подтверждении возможности получения достигнутых дебитов и требуемого качества воды на расчетный срок эксплуатации;

— по фактическим дебитам скважин, одновременно опробованных опытно-эксплуатационными откачками, на месторождениях 3-й группы при установившихся гидродинамическом, гидрохимическом и температурном режимах и подтверждении возможности сохранения этих режимов на расчетный срок эксплуатации;

— по среднесуточному дебиту родников вероятностью превышения 95 %, если эксплуатация предусматривается путем прямого каптирования родников, либо по среднегодовому дебиту этих же родников вероятностью превышения 95 %, если предусматривается режим водоотбора, соответствующий режиму родникового стока по сезонам года; при этом расчетные дебиты родников должны быть обоснованы результатами многолетних наблюдений за их режимом.

Примечание: При определении продолжительности наблюдений за режимом родникового стока для обеспечения необходимой точности расчетов следует учитывать естественную изменчивость стока.

На месторождениях (участках) минеральных вод 1-й и 2-й групп, находящихся в пределах регионов с достаточно полно изученными гидрогеологическими, гидрохимическими и геотермическими условиями, возможно выделение запасов категории А по данным опробования или эксплуатации единичных скважин.

При подсчете запасов минеральных вод категории А в расчетной схеме учитываются только те источники формирования эксплуатационных запасов, которые достоверно установлены и оценены количественно по опыту разработки месторождения (участка) или по данным разведочных гидрогеологических работ.

4.4.2. Запасы категории В подсчитываются на детально разведанных или разрабатываемых месторождениях (участках) применительно к схеме нового или действующего водозабора:

— по расчетной производительности действующих водозаборов в пределах тройной экстраполяции фактического водоотбора на

месторождениях 1-й группы и двойной экстраполяции на месторождениях 2-й группы при подтверждении возможности сохранения требуемого качества воды в последующий расчетный срок эксплуатации (за вычетом запасов категории А);

— по расчетной производительности действующих водозаборов, не превышающей фактически достигнутого водоотбора, на месторождениях 3-й группы при подтверждении возможности сохранения требуемого качества воды в последующий расчетный срок эксплуатации;

— по расчетным дебитам проектных скважин, удаленных на двукратное расстояние от опробованных на месторождениях 1-й группы, если опробованные скважины обосновывают запасы категории А;

— по расчетным дебитам скважин, одновременно опробованных опытно-эксплуатационными откачками, в пределах двойной экстраполяции фактически достигнутых дебитов на месторождениях 2-й группы (за вычетом запасов категории А);

— по фактическим дебитам скважин, одновременно опробованных опытно-эксплуатационными откачками, на месторождениях 3-й группы при подтверждении возможности получения достигнутых дебитов и требуемого качества воды на расчетный срок эксплуатации;

— по среднесуточному дебиту родников вероятностью превышения 95 %, если эксплуатация предусматривается путем прямого каптирования родников, либо по среднегодовому дебиту этих же родников вероятностью превышения 95 %, если предусматривается режим водоотбора, соответствующий режиму родникового стока по сезонам года. При этом расчетные дебиты родников должны быть обоснованы результатами наблюдений за их режимом продолжительностью не менее года, с использованием данных по родникам-аналогам.

При подсчете эксплуатационных запасов минеральных вод категории В учитываются только те источники их формирования, которым дана общая количественная оценка по опыту разработки месторождения (участка) или по данным разведочных гидрогеологических работ.

4.4.3. Запасы категории $C_1$ подсчитываются:

— по расчетной производительности водозаборов, определенной по ограниченному объему фактических данных опробования скважин, на месторождениях 1-й и 2-й групп;

— по расчетной производительности водозаборов на месторождениях 1-й и 2-й групп (за вычетом запасов категории А и В);

— по расчетным дебитам разновременно опробованных скважин с учетом их взаимодействия и в пределах приближенно установленной величины обеспеченности эксплуатационных запасов на месторождениях 3-й группы:

— по расчетным дебитам скважин, одновременно опробованных опытно-эксплуатационными откачками в пределах полуторной экстраполяции фактически достигнутых дебитов в пределах при-

ближенно установленной величины обеспеченности эксплуатационных запасов (за вычетом запасов категорий А и В);

— по минимальному суточному дебиту родников, установленному по данным периодических замеров в меженный период и приведенному к 95 % вероятности превышения по данным наблюдений за режимом родников-аналогов или изменением метеорологических факторов.

4.4.4. Запасы категории $C_2$ подсчитываются:

— по расчетной производительности водозаборов на основании данных опробования единичных скважин и результатов других гидрогеологических исследований;

— по экстраполяции к запасам более высоких категорий;

— по аналогии гидрогеологических условий с более изученными площадями.

— по минимальному дебиту родников, установленному единичными замерами.

**4.5.** При подсчете забалансовых запасов проводится их подразделение в зависимости от причин отнесения запасов к забалансовым.

Забалансовые запасы категории $C_2$ не подсчитываются.

**4.6.** При подсчете запасов для условий неравномерного водопотребления отнесение их к отдельным категориям проводится применительно к условиям непрерывного равномерного водоотбора.

**4.7.** Подсчет эксплуатационных запасов минеральных вод оформляется в соответствии с «Инструкцией о содержании, оформлении и порядке представления в ГКЗ СССР и ТКЗ материалов подсчета запасов лечебных минеральных, промышленных и теплоэнергетических вод» (ГКЗ СССР, 1984).

**4.8.** Результаты оценки эксплуатационных запасов минеральных вод наносятся на подсчетные планы и разрезы, на которых отражаются:

— контуры площади, по которой подсчитываются эксплуатационные запасы минеральных вод; для небольших месторождений минеральных вод границы площади будут совпадать с границами месторождения; для водоносных горизонтов, имеющих большое площадное распространение, в качестве условной границы можно принимать изолинию расчетного понижения на конец срока эксплуатации, составляющего 10 % от понижения в центре депрессионной поверхности;

— изолинии расчетных понижений уровней воды в плане и кривые депрессии на гидрогеологических разрезах на конец расчетного срока;

— скважины, на которые опирается подсчет запасов, а также цифры подсчитанных запасов минеральных вод раздельно по группам и категориям.

Масштаб подсчетного плана определяется радиусом прогнозной воронки депрессии. К подсчетному плану прилагаются врезки более крупного масштаба, на которых должно быть показано размещение существующих и проектируемых эксплуатационных сква-

жин на каждом оцениваемом водозаборном участке и категории запасов, обоснованные этими скважинами, если масштаб основного плана не позволяет отразить эти данные.

## 5. Подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения

**5.1.** Подготовленность разведанных месторождений минеральных вод для промышленного освоения определяется в соответствии с требованиями раздела IV «Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод».

**5.2.** Целесообразность и возможность полного или частичного использования при проектировании запасов категории $C_1$ наряду с запасами категорий А и В должны быть обоснованы данными гидрогеологических исследований. При этом необходимо учитывать местоположение запасов категории $C_1$ по отношению к запасам более высоких категорий, характер данных, положенных в обоснование подсчета запасов, надежность использования методов экстраполяции и аналогии для оценки прогнозируемых условий эксплуатации, подтверждаемость запасов категории $C_1$ результатами их перевода в более высокие категории на других участках оцениваемого или на аналогичных месторождениях.

**5.3.** На подготовленных для промышленного освоения месторождениях (независимо от группы сложности):

— качество воды должно быть изучено по всем показателям в соответствии с требованиями целевого использования их в народном хозяйстве; доказано, что в течение расчетного срока водопотребления качество вод будет отвечать этим требованиям;

— условия эксплуатации минеральных вод должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта водозабора и технологической схемы разработки месторождения (участка).

gost.e-ecolog.ru