

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ЯКУТИИ

Выполнила:
Сидорова А. из
группы ГО-16

Подземные воды могут добываться и использоваться:

1. для организации хозяйственно - питьевого водоснабжения (пресные подземные воды);
2. для сельскохозяйственного водоснабжения и орошения (пресные и солоноватые подземные воды);
3. в лечебно-профилактических целях (минеральные подземные воды);
4. в теплоэнергетике и теплофикации (термальные подземные воды);
5. в химической и фармацевтической промышленности (промышленные подземные воды).

Значительное скопление пресных, минеральных, термальных и промышленных подземных вод на отдельных участках называют месторождениями.

Подземная гидросфера Якутии является богатейшей кладовой вод различного происхождения, химического состава, свойств и целевого назначения. В пределах республики, например, располагается один из крупнейших артезианских бассейнов мира – Якутский. Площадь его составляет около 1 млн. км², то есть он охватывает треть территории Якутии. Мощность осадочного чехла этой гигантской емкости подземных вод достигает в центральной части более 7 км.

Пресные подземные воды

Эти воды являются наиболее ценной составляющей водных ресурсов любой страны. Объясняется данное обстоятельство следующими основными преимуществами, которые они имеют перед пресными поверхностными водами:

- ▣ режим их более стабилен и особенно не подвержен сезонным и многолетним изменениям;
- ▣ пресные подземные воды могут встречаться там, где другие источники питьевого водоснабжения отсутствуют;
- ▣ они меньше подвержены опасности радиоактивного, химического, бактериологического и других видов техногенного загрязнения;
- ▣ подземные воды, признанные пригодными для питьевого водоснабжения, содержат широкий спектр химических элементов и минеральных соединений, полезных для организма человека.



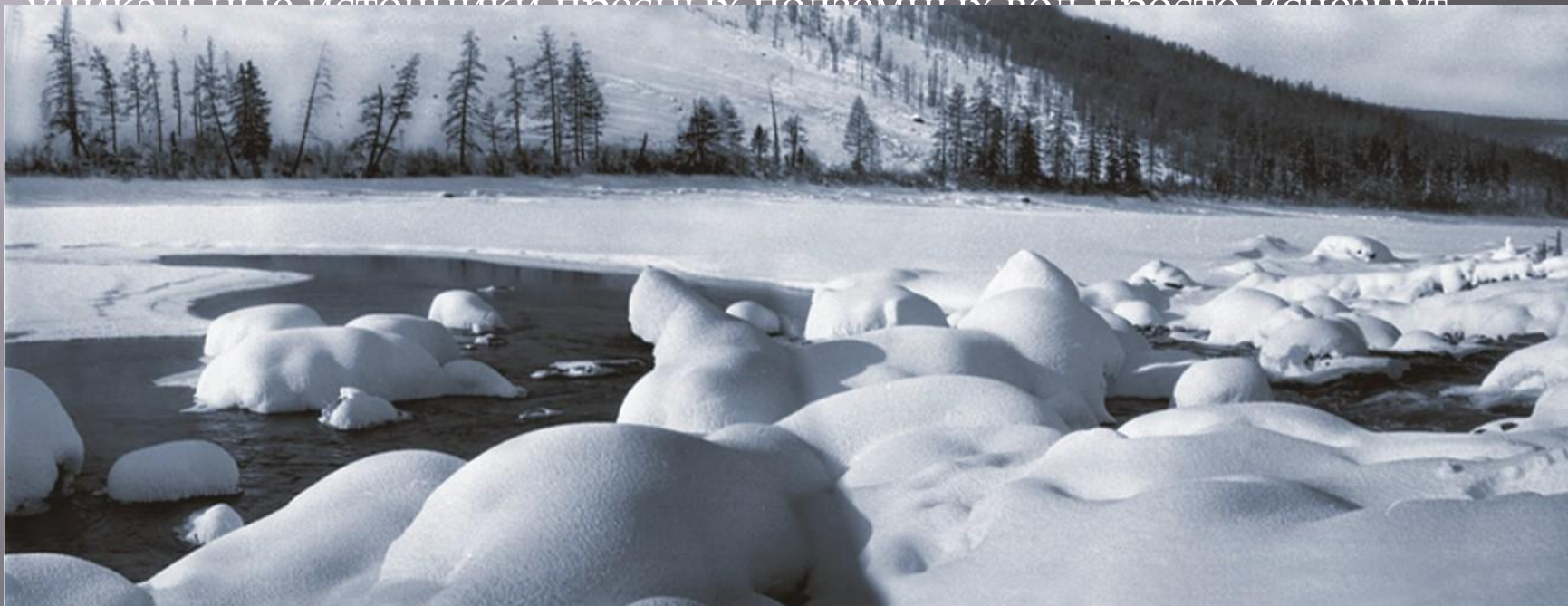
Источник Булуус в Центральной Якутии, образующий в зимний период наледь мощностью до 4 м.

Пресные подмерзлотные воды обладают исключительной стерильностью, богатым микрокомпонентным составом, значительными запасами и характеризуются в некоторых случаях лишь незначительным превышением содержания отдельных микрокомпонентов относительно норм, предъявляемых к питьевым водам.



Фонтанирующая гидрогеологическая скважина, вскрывшая напорные подземные воды (Южная Якутия).

В республике имеются и крупнодебитные родники пресных артезианских подземных вод, среди которых особое место занимают Тимптонские источники, получившие широкую известность по своему очень большому дебиту (около 800 тыс. м³/сут). Однако судьба этих родников, не имеющих аналогов в мире, сегодня оказалась под угрозой. Дело в том, что на р. Тимптон предполагается строительство двух гидроэлектростанций с суммарной мощностью 1300 МВт, которые будут входить в Южно-Якутский гидроэнергетический комплекс. Реализация этого проекта нанесет непоправимый ущерб гидрогеологическим условиям района, а уникальные источники пресных подземных вод просто исчезнут.



Выход подземной воды в устье ручья Барылас (левый приток р. Тимптон).

Фото В.Р. Алексеева

Пресные межмерзлотные воды в Якутии используются мало. Связано это с их общей недостаточной изученностью, а также с тем, что они по своему качеству часто не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к питьевым водам. Тем не менее в отдельных районах Якутии эти воды могут использоваться для хозяйственно-питьевых целей. Значительными эксплуатационными запасами и высоким качеством, например, обладают межмерзлотные водоносные горизонты, существующие на некоторых высоких надпойменных террасах рек Лены и Вилюя в Центральной Якутии. Об этом свидетельствуют такие высокодебитные источники пресных меж- мерзлотных вод, как Мугур-Тарын, Улахан-Тарын, Булуус, Суллар и другие.

Среди пресных надмерзлотных вод практический интерес представляют грунтовые воды, формируемые в подрусловых таликовых зонах. Во многих улусах республики эти воды обладают значительными ресурсами и могут служить основой для организации централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Однако неглубокое залегание этих вод от дневной поверхности и тесная их связь с поверхностными водами способствуют тому, что они теряют те основные преимущества, которые присущи, например, под- мерзлотным водам (высокая степень защищенности от техногенных загрязнений, богатый микрокомпонентный состав, бактериологическая стерильность).

Минеральные подземные воды.

К ним относятся воды, содержащие в своем составе физически активные вещества в концентрациях, позволяющих использовать их для лечебных и профилактических целей. Такими веществами могут быть отдельные макро- и микроэлементы, органические и кремнесодержащие соединения, растворенные в воде газы (табл.1). По содержанию физиологически активных веществ и соединений все минеральные подземные воды подразделяются на восемь бальнеологических групп:

1. с повышенной минерализацией (сульфатные и хлоридные);
2. углекислые;
3. сульфидные;
4. мышьякосодержащие, железистые и полиметаллические;
5. бромные, йодные и йодно-бромные;
6. радоновые;
7. кремнистые;
8. с высоким содержанием органических веществ.

Таблица 1

**Основные критерии отнесения подземных вод
к минеральным лечебным [7]**

Показатели	Единицы измерения	Нижние пределы содержания для отнесения к минеральным
Общая минерализация	г/л	2
Углекислота	г/л	0,5
Сульфиды (H ₂ S + HS)	мг/л	10
Мышьяк	мг/л	0,7
Общее железо (Fe ²⁺ + Fe ³⁺)	мг/л	20
Бром	мг/л	25
Йод	мг/л	5
Радон	нкюри/л	5
Кремнекислота (H ₂ SiO ₄)	мг/л	50

Очень богата минеральными водами территория Южной Якутии. Здесь обнаружены и частично уже используются сульфатные натриевые и сульфатные кальциевые минеральные лечебные воды, а также известны кремнистые, радоновые и другие.

В Центральной Якутии выявлена обширная Приленская зона минеральных подземных вод, приуроченных к глубоким водоносным горизонтам Якутского артезианского бассейна. Это, в основном, сульфатно-гидрокарбонатные натриевые воды с минерализацией 2–5 г/л, обогащенные сероводородом.



Зимнее купание в термальных подземных водах (Южная Якутия, источник Малый Нахот).

Термальные подземные ВОДЫ.

К ним относятся воды, температура которых превышает 20° С. Перспективы использования этих вод огромны, поскольку они являются практически неиссякаемым, а главное, безотходным источником тепловой энергии.

Существование термальных родников на территории Якутии – явление уникальное, свидетельствующее о своеобразии гидрогеологических условий республики. Эти воды можно использовать для теплофикации зданий и тепличных хозяйств, снабжения горячей водой промышленных предприятий, в спортивно-оздоровительных целях. Возможно их эффективное применение в горнодобывающей промышленности, в частности, для оттаивания мерзлых россыпных месторождений золота и алмазов. В настоящее время термальные подземные воды в Якутии не только слабо используются, но и практически не разведываются.

Промышленные подземные ВОДЫ.

К ним относятся подземные воды, содержащие в своем составе отдельные химические компоненты и соединения в количестве, обеспечивающем их рентабельную добычу в промышленных масштабах. Такие подземные воды представляют собой ценное гидроминеральное сырье, поэтому их часто называют «жидкой рудой».

Для отнесения подземных вод к промышленному типу имеются специальные требования, определяющие минимальные концентрации в воде отдельных компонентов и химических соединений (табл. 2).

Таблица 2

**Минеральные концентрации
компонентов и соединений в подземных
водах для отнесения их
к промышленным**

Компоненты и соединения	Минимальная концентрация мг/л
Поваренная соль	$5 \cdot 10^4$
Бром	250
Йод	18
Йод и бром	10 и 200
Бор	200
Йод и бор	10 и 75
Калий	350
Рубидий	3
Цезий	0,5
Литий	10
Стронций	300
Гелий	0,05

Перспективность освоения этого минерального сырья очень высока. Связано это со следующими основными преимуществами, которые имеют промышленные подземные воды перед месторождениями твердых полезных ископаемых:

- 1) месторождения промышленных подземных вод характеризуются большими размерами и значительными запасами, которые нередко во много раз превышают запасы ценных элементов в твердом рудном сырье;
- 2) добыча промышленных подземных вод не представляет большой сложности, поскольку не требует проведения дорогостоящих и трудоемких горных работ, а осуществляется водозаборными скважинами;
- 3) промышленные подземные воды являются поликомпонентным сырьем, поскольку их можно использовать одновременно для извлечения целого комплекса полезных химических элементов;
- 4) добыча ценных элементов из промышленных подземных вод оказывает минимальное негативное воздействие на окружающую природную среду.

Литература

1. Мерзлотно-гидрогеологические условия Восточной Сибири / Шепелёв В.В., Толстихин О.Н., Пигузова В.М. и др. – Новосибирск: Наука, 1984. – 190 с.
2. Подземные воды Центральной Якутии и перспективы их использования / Балобаев В.Т., Иванова Л.Д., Никитина Н.М. и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. – 137 с.
3. Анисимова Н.П., Фотиев С.М., Шепелёв В.В. Открытие Якутского артезианского бассейна // Крио- сфера Земли. – 1998. –№ 4. – С.19–26.
4. Шепелёв В.В. Родниковые воды Якутии. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1987. – 127 с.
5. Шепелёв В.В., Скутин В.И. Состояние и перспективы использования подземных вод в РС(Я) // Наука и образование. – 1997. –№ 1. – С. 92–99.
6. Шепелёв В.В., Скутин В.И. Состояние и перспективы использования подземных вод для хозяйственно- питьевого и мелиоративного водоснабжения в условиях криолитозоны Якутии // Материалы Всероссийского совещания по подземным водам Востока России. – Иркутск- Красноярск: Изд-во Иркутского гос. техн. унта, 2003. – С. 121–123.
7. Правила разработки месторождений минеральных лечебных вод СССР. – М.: Недра, 1978. – 217 с. 8. Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды. – Л.: Недра, 1977. – 240 с.