

## ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Е.Н. Лиманский, аспирант

Калмыцкий государственный университет, г. Элиста,  
тел.: 88472 26 27 99; e-mail: geologi2007@yandex.ru

Рецензент: Бакирова С.Ф.

Исследованы возможности получения микрокомпонентов, йода и других материалов из промышленных подземных вод на нефтяных и газовых месторождениях юго-западной части Прикаспийской впадины.

The availability of getting microcomponents, iodine and other materials from industrial underground waters in oil and gas fields in south-western part of the Caspian depression has been investigated.

*Ключевые слова:* Прикаспийская впадина, нефть, газ, подземные воды, месторождение, микрокомпоненты.

*Key words:* the Caspian depression, oil, gas, underground waters, deposit, microcomponents.

В настоящее время на мировом рынке минеральных ресурсов существует преобладание спроса над предложением по йоду и йодо-содержащим компонентам, так как микрокомпоненты широко применяются практически во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства (рис.). Мировая годовая добыча йода составляет 20 тыс. тонн при потребности в 50 тыс. тонн, 60 % из которых добывается в Чили. В России потребность в йоде удовлетворяется за счет собственных производителей лишь на 10 (200 тонн в год) при потребности до 2 тыс. тонн. Основные поставки йода в РФ идут из Азербайджана, Чили и Туркмении. В России в Нижневолжском регионе существуют объемы гидроминералогического сырья, позволяющие создать производство йода в количестве, достаточном как для полного удовлетворения внутреннего рынка йода, так и для экспортных поставок. Мировая цена за килограмм йода-сырца в течение нескольких последних лет остается достаточно стабильной в коридоре 16–20 долларов США.

С целью получения прибыли в течение заданного периода времени предлагается создать опытно-промышленный комплекс по производству йода в юго-западной части Прикаспийской впадины. Выбор данной территории обусловлен следующими преимуществами.

1. Географо-экономическое расположение территории вблизи промышленных и населенных центров, дорожных и энергетических коммуникаций, а также наличие квалифицированных трудовых ресурсов.

2. Положительные климатические условия, позволяющие исключить инвестиции на капитальное строительство заводских корпусов и ангаров, так как все промышленные объекты функционируют на фундаментах под открытым небом (на примере Астраханского газоперерабатывающего комплекса и Троицкого йодного завода), в отличие от Сибири или Заполярного Архангельска, где затраты на сооружения заводских зданий для защиты от температурных нагрузок соизмеримы с затратами на сырьевые объекты.

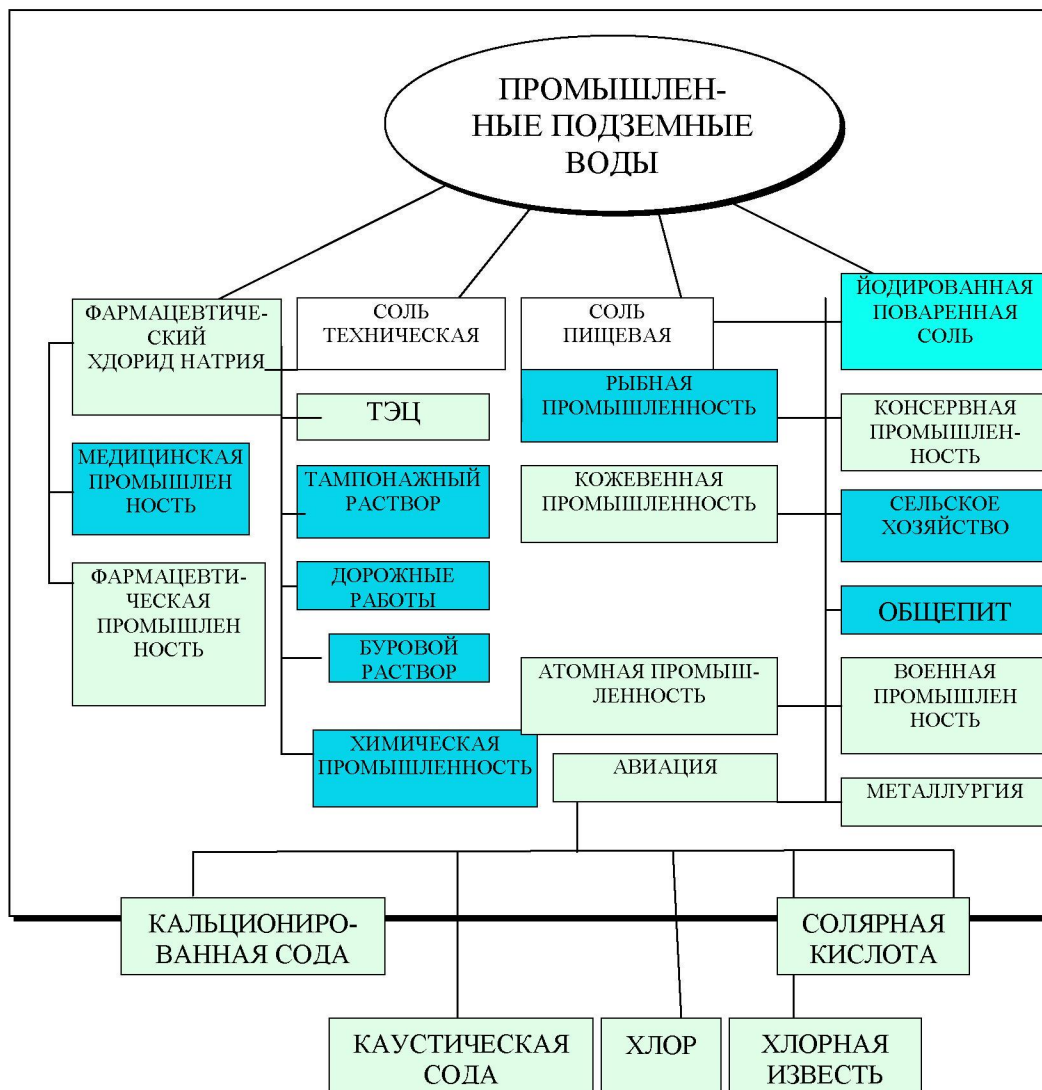


Рис. Применение промышленных подземных вод, добываемых в Прикаспийской впадине

3. Благоприятные горно-геологические условия добычи йодных подземных вод, упрощенная конструкция водных скважин и промыслового оборудования, повышенная их техническая и экологическая надежность в эксплуатации, что снижает производственные затраты.

На начальной стадии проекта предусматривается проведение детальной разведки с целью определения кондиций пластовых вод, уточнение горного строения промышленного месторождения йодных подземных вод, а также получение лицензии на добычу йода. В дальнейшем с учетом особенностей месторождения разрабатываются технические проекты промыслового водозабора и завода по производству йода. В течение 3 лет будут пробурены эксплуатационные скважины, одновременно и параллельно по сетевому графику ведется строительство водовода от месторождения и самого перерабатывающего завода, а также нагнетательных скважин.

Проведенные технико-экономические расчеты подтверждают, что реализация проекта по созданию предприятия по добычи йода на месторождении промышленных подземных вод технически возможна и имеет положительные показатели, указанные в таблицах 1, 2.

Геологоразведочные работы по оценке промышленных подземных вод проводятся в пределах горного отвода.

Цель работы – определение кондиций пластовой воды для организации промышленного производства йода на их базе.

Таблица 1

**Показатели для реализации проекта по производству йода,  
микрокомпонентов медицинских материалов из месторождения  
промышленных подземных вод в юго-западной части  
Прикаспийской впадины**

Наименования показателя	Единица измерения	Значение
Разведанные геологические запасы категории А+В+С <sub>1</sub>	тыс. тонн	82
Предварительно оцененные запасы категории С <sub>2</sub>	тыс. тонн	467
Перспективные запасы С <sub>3</sub>	тыс. тонн	410
Всего запасов	тыс. тонн	950
Среднее содержание компонента в запасах	мг/л	50
Годовая производительность предприятия	тонн	1000
Срок обеспечения предприятия запасами	лет	550
Капитальное вложение в строительство промышленных объектов:		
• строительство скважин;	млн руб.	700
• водозабор промысловый;	млн руб.	60
• водовод гидросырья;	млн руб.	60
• завод перерабатывающий с экологическими мероприятиями	млн руб.	2480
Оборотный капитал	млн руб.	660
Общие капитальные вложения, в т.ч. затраты на природоохранные мероприятия	млн руб.	3300
Эксплуатационные затраты	млн руб.	500
Себестоимость товарной продукции	руб./кг	120
Цена единицы товарной продукции	руб./кг	600
Стоимость товарной продукции:	млн руб.	
• за год;		32 210
• за весь период		805 250
Прибыль	млн руб.	598 950
НДПИ	млн руб.	1 000
Чистый дисконтированный доход (при ставке дисконтирования 15 %)	млн руб.	183
Внутренняя норма рентабельности	%	51
Точка безубыточности	тонн	460
Срок окупаемости вложений	лет	3

Таблица 2

**Использование йода в ведущих отраслях промышленности**

<p>Промышленность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тугоплавкие металлы;</li> <li>• спецстекла;</li> <li>• спецсмазки;</li> <li>• спеццаучук;</li> <li>• ядерная техника;</li> <li>• микроэлектроника и полупроводниковая техника;</li> <li>• оптическая техника;</li> <li>• нефте- и газоразведка нефтяных и газовых месторождений;</li> <li>• золотодобыча</li> </ul>	<p>Химическая промышленность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особочистые соли;</li> <li>• реактивы;</li> <li>• фотоматериалы.</li> </ul> <p>Пищевая промышленность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• йодированные продукты</li> </ul> <p>Атомная промышленность</p> <p>Военное дело</p>	<p>Общехозяйственное применение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• очистка сточных вод;</li> <li>• обработка полей;</li> <li>• орошение;</li> <li>• водоподготовка питьевой воды.</li> </ul> <p>Сельское хозяйство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• борьба с вредителями;</li> <li>• ветеринария.</li> </ul> <p>Медицина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• антисептики;</li> <li>• лечение</li> </ul>
---	---	---

С целью выбора наиболее рациональной схемы производства проведена экономическая оценка промышленного освоения и методов извлечения компонентов из пластовых вод:

- метод ионообменной сорбции;
- метод воздушной десорбции.

Предпосылками для выбора технологии послужили:

- невысокая температура пластовой воды (34–35 °С);
- исключение необходимости использования крупногабаритной насадочной ионообменной аппаратуры, оснащения установки энергоемкими вентиляторами высокого давления;
- экологическая безопасность производства;
- наличие в РФ новой ионообменной смолы с высокими технологическими показателями (обменная емкость, способность к регенерации и т.п.).

Целесообразность проработки варианта воздушной десорбции обосновывалась следующими факторами:

- наличием сырьевых компонентов (серы для получения сернистого ангидрида, аммиака для получения аммиачной воды и др.);
- относительно невысокой стоимостью энергоресурсов;
- низкой минерализацией используемого сырья.

Мощность производства – 2000 т/год.

Качество выпускаемого йода – ГОСТ 4159-79 марки «ч».

При проработке вариантов ТЭО используются:

- исходные данные для ТЭО кондиций подземных вод месторождения;
- технологии и методы, разработанные специалистами.

*Целью инвестиционных геологоразведочных работ является:*

- проведение геологоразведочного бурения, гидродинамических и гидрохимических исследований, а также эксплуатационного строительства;
- строительство промысла и обустройство месторождения;
- приобретение, монтаж и вывод на проектную мощность промышленных установок;
- достижение объема производства (продаж) до 2000 тонн йода;

- накопление массы прибыли, достаточной для погашения кредита и дальнейшего развития производства, – приращение выпуска указанных продуктов в 2 раза.

*Основная стратегия геолого-разведочных работ* – кратчайший срок от получения инвестиций до выпуска продукции, снижение издержек производства до уровня, обеспечивающего устойчивое конкурентное преимущество.

*Реализация стратегии* геологоразведочных работ осуществляется следующими методами:

- оптимальное расположение завода по отношению к промыслу и транспортным магистралям;
- эффективная эксплуатация основных средств производства;
- снижение общезаводских и общепроизводственных затрат;
- ввод в эксплуатацию нового технологического оборудования.

Обоснование исходных геолого-промысловых материалов, необходимых для расчетов экономических кондиций, осуществлено на основании результатов разведки йодосодержащих подземных вод и выполненных геологоразведочных работ. Ниже излагаются необходимые результативные геолого-промысловые материалы в объемах, достаточном для участия в технико-экономическом обосновании на промышленные подземные воды.

Район работ расположен в юго-западной части Прикаспийской впадины. Территория месторождения представляет собой аккумулятивную равнину голоценового возраста. В ее пределах выделяются следующие генетические типы рельефа: аллювиальная (пойменная) равнина, эоловая равнина и морская равнина.

По данным геологоразведочных изысканий, водовмещающие породы промышленного водоносного горизонта являются слабосцементированными, и следовательно, при добыче воды может иметь место вынос песка, что неблагоприятно скажется на работе аппаратов по извлечению йода. По этой причине в технологическую схему включена стадия отстоя.

Таким образом, наличие постоянно возрастающего спроса на йод и редкие микрокомпоненты, а также на продукцию и препараты, выпускаемые на их основе как за рубежом, так и в Российской Федерации, а также положительные результаты проведенных технико-экономических расчетов по созданию предприятия для производства йода и микрокомпонентов в юго-западной части Прикаспийской впадины на месторождении промышленных подземных вод, подтверждают высокую инвестиционную привлекательность предлагаемого проекта.

#### Библиографический список

1. *Бондаренко С. С.* Подземные промышленные воды / С. С. Бондаренко, Г. В. Куликов. – М. : Недра, 1984. – 355 с.
2. *Серебряков О. И.* Анализ внедрения воды в продуктивную залежь Астраханского ГКМ / О. И. Серебряков // Газовая промышленность. – 1997. – № 6. – С. 57–58.
3. *Серебряков О. И.* Режим разработки Астраханского ГКМ / О. И. Серебряков // Газовая промышленность. – 1997. – № 11. – С. 30–31.
4. *Серебрякова А. О.* Обоснование кондиций гидроминерального сырья / О. И. Серебряков // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2007. – № 3. – С. 16–18.