

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ ПОДЗЕМНЫХ СОЛЕННЫХ ВОД СКВАЖИНЫ «КАТТАКУМ-2» МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХАУДАГ

*Умбаров Ибрагим Амонович**д-р техн. наук, доц., Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: i_umbarov@mail.ru**Тураев Хайит Худайназарович**д-р хим. наук, проф., Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: hhturaev@rambler.ru*

STUDIES OF THE ELEMENT COMPOSITION OF THE HYDROTHERMAL UNDERGROUND SALT WATER OF THE KATTAKUM-2 WELL OF THE HAUDAG DEPOSIT

*Ibragim Umbarov**Doctor of technical sciences, associate professor, Termez State University,
Republic of Uzbekistan, Termez**Hayit Turaev**Doctor of Chemical Sciences, Professor, Termez State University,
Republic of Uzbekistan, Termez*

АННОТАЦИЯ

Исследования элементного состава гидротермальных подземных соленых вод скважины «Каттакум-2» месторождения Хаудаг проводились с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM (scannedelectron EVO MA 10), при этом составы пленок определялись с помощью энерго-дисперсионного элементного анализатора марки EDX (OxfordInstrument).

ABSTRACT

The elemental composition of the hydrothermal underground salt water of the Kattakum-2 well in the Khudag field was carried out using a SEM scanning electron microscope (scannedelectron EVO MA 10), and the film compositions were determined using an EDX energy-dispersive element analyzer (Oxford Instrument).

Ключевые слова: йод, бром, йодсодержащая вода, месторождения, соленых вод, месторождения.

Keywords: iodine, bromine, iodine-containing water, deposits, salt water, deposits.

Введение. В мире йод используется в пищевой и фармацевтической промышленности, медицине и ветеринарии, производстве минеральных удобрений, применяется в химической промышленности в качестве катализатора, при получении некоторых особо чистых материалов, специального стекла и синтетических каучуков. Кроме того, йод является основным фактором для предотвращения эндемического зоба и других видов заболеваний. Поэтому для обеспечения

потребности в йоде в республике приоритетной задачей становится разработка совершенной технологии получения йода в промышленных масштабах из основных источников, таких как подземные гидротермальные воды. Дефицит йода в питании может не иметь ярко выраженных проявлений. Поэтому он получил название «скрытый голод». 5 октября 1999 г. Правительством Российской Федерации было принято Постановление № 1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода».

Общее содержание йода в организме человека – около 25 мг, из них больше половины (~15 мг) входит в состав щитовидной железы. Щитовидная железа вырабатывает в течение 3 суток 1 мг тироксина (вещество, содержащее свыше 60% йода), для синтеза которого необходимо 0,65 мг йода, т. е. около 200 мкг в сутки.

По предварительным данным Геологической службы США, мировая добыча йода в 2011 г. увеличилась на 1% – до 29,0 тыс. т, а ее географическая структура, в т. ч. и мировая добыча йода по годам, приводится в таблице 1.

Чили – мировой лидер по производству йода (доля в 2010 г. – более 58%), его добыча в 2011 г. увеличилась почти на 3% относительно показателя 2010 г. В стране базируются два крупнейших в мире производителя йода, которые в 2011 г. эксплуатировали свои предприятия на уровне, близком к проектной мощности, и планировалось расширить мощности с целью удовлетворения повысившегося спроса на продукцию и получения дополнительной прибыли в условиях ее подорожания.

Таблица 1.

Мировая добыча йода

	2007 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.*
Всего**	25700	28500	28700	29000
Чили	15500	17400	17500	18000
Япония	8700	9600	9700	9800
КНР	570	580	590	590
Азербайджан	300	300	300	300
Россия	300	300	300	300
Туркменистан	270	270	270	270
Индонезия	75	75	75	75
Узбекистан	2	2	2	2

* – предварительные данные; ** – округленные показатели без учета США.

Третий из крупнейших в стране производителей йода намерен реализовать проект по строительству нового йодного предприятия, которое должно заменить ныне действующее (оба расположены на территории Чили).

Второй крупнейшей в мире страной-производителем йода является Япония, чье производство ассоциировано с месторождениями газа на соляных озерах; в 2011 г., по предварительной оценке, она повысила выпуск йода на 1% по сравнению с предыдущим годом [1, с. 45].

Актуальная задача современности – расширение границ использования минеральных ресурсов как путем повышения полноты и комплексности их извлечения из недр, так и за счет освоения нетрадиционных видов полезных ископаемых, к которым можно отнести и воду.

Потенциальные ресурсы подземных промышленных гидротермальных вод, подземных промышленных гидротермальных вод на территории Сурхандарьинской области, оцененных в 1998-2017 гг., представлены в таблице 2 [2, с. 366].

Таблица 2.

Потенциальные ресурсы попутных подземных гидротермальных вод и редких элементов по некоторым наиболее перспективным платформенным артезианским бассейнам

№	Месторождения	Мин-я, г/л	pH	T, °C	Содержание, мг/л		Эксплуатация запасы, тыс. м ³	
					I ₂	Br ₂	I ₂	Br ₂
1	Кокайты: ГТВ ПНВ	142,9 136,5	6,7 6,2-7,2	39 40	14,8	265,93	286,7	5151,4
2	Хаудаг: ГТВ ПНВ	219,7 178,6	5,2-5,6 7,0-7,4	72-76 27	21,32 15,4	414,99 325,5	143,3 23,5	2784,7 496,7
3	Учкызыл: ГТВ	319,9	4,7-5,1	40	20,7	470,09	78,8	1789,4
4	Уртабулак: ГТВ	113,1	6,8	45	24,43	376,24	73,4	1798,7

Примечание: ГТВ – гидротермальные воды; ПНВ – попутно нефтяные воды.

Экспериментальная часть. Природные месторождения, содержащие йод, бром и другие ценные

компоненты, являются объектами для их промышленного производства. Видно, что в полученных экспериментальных данных при изучении объектов Хаудаг содержание йода в водах колеблется от 17,4-24,43 мг/л, а брома – 313,2-426,4 мг/л при pH от 5,1-6,8, температуре 39-76°C, а минерализация составляет 113,0-283,0 г/л в зависимости от месторождения.

Результаты и их обсуждение.

Определение элементного состава гидротермальных подземных соленых вод скважины «Каттакум-2» месторождения Хаудаг

Исследования элементного состава гидротермальных подземных соленых вод скважины «Каттакум-2» месторождения Хаудаг проводились с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM (scannedelectron EVO MA 10), при этом составы пленок определялись с помощью энерго-дисперсионного элементного анализатора марки EDX (OxfordInstrument).

Электронное изображение 26

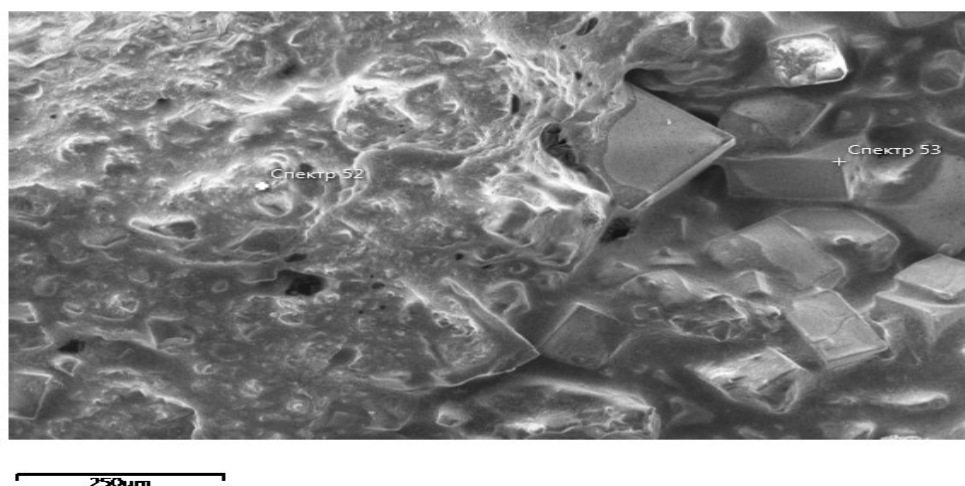


Рисунок 1. Данные электронно-микроскопического анализа

Таблица 3.

Химический состав соли иссушенных подземных вод

№	Элемент	Вес, %	Сигма, вес. %
1	O	30.52	2.09
2	Na	6.23	0.61
3	Mg	3.38	0.47
4	Cl	41.79	1.66
5	Ca	15.86	1.10
6	Br	0.61	0.63
7	I	1.61	1.43
8	Сумма:	100.00	

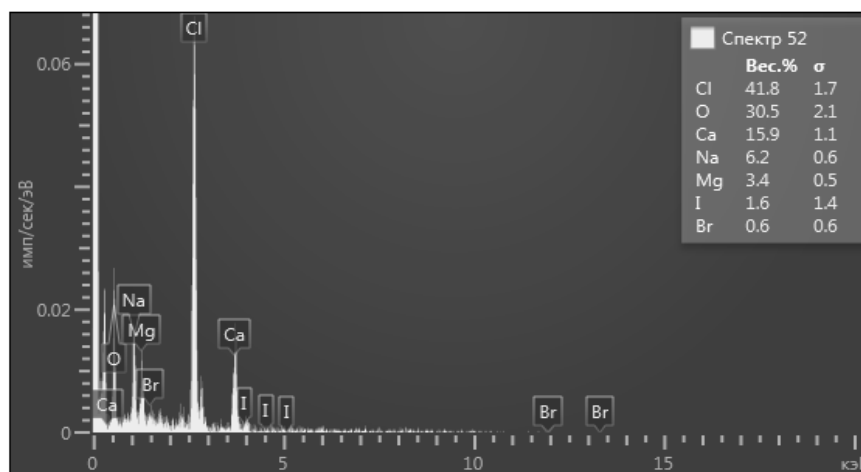


Рисунок 2. Данные элементного анализа

Результаты анализа сканирующего электронного микроскопа с энерго-дисперсионным элементным анализатором показали, что для спектра 52 полученного образца элементы I₂ и Br₂ составляли (в вес. %) 0.61 и 1.61 соответственно (рис. 2).

На основе полученных нами многолетних экспериментальных данных удалось выявить, что изученные подземные воды по содержанию йода и их запасов вполне пригодны для использования в целях промышленного извлечения йода.

Однако представляет интерес изучение формы нахождения йода в подземных водах. Знание формы нахождения йода позволяет разработать и применить доступные дешевые технологические способы извлечения йода из соленых подземных вод.

Выводы.

Природные месторождения, содержащие йод, бром и другие ценные компоненты, являются объектами для их промышленного производства. Видно, что в полученных экспериментальных данных при изучении объектов Хаудаг содержание йода в водах колеблется от 17,4-24,43 мг/л, а брома – 313,2-426,4 мг/л при pH от 5,1-6,8, температуре 39-76°C, а минерализация составляет 113,0-283,0 г/л в зависимости от месторождения.

Результаты анализа сканирующего электронного микроскопа с энерго-дисперсионным элементным анализатором показали, что для спектра 52 полученного образца, для элементов I и Br составляли (в вес.%) 0.61 и 1.61 соответственно (рис. 2).

Список литературы:

1. Мировой и американский рынки йода. <https://ukrchem.dp.ua/2012/05/07/mirovoj-i-amerikanskij-rynki-joda-2011-god.htm>
2. Умбаров И.А. Комплексная переработка природных подземных вод // Горно-металлургический комплекс: достижения, проблемы и перспективы инновационного развития: Тез. докл. Республ. науч.-техн. конф. – Навои, 2016. – С. 366.