

COMPLEX PROCESSING OF HYDROTHERMAL WATER
Umbarov I.A.¹, Turaev H.Kh.² (Republic of Uzbekistan) Email:
Umbarov335@scientifictext.ru

¹Umbarov Ibragim Amanovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

²Turaev Hayit Khudainazarovich - Doctor of Chemical Sciences, Professor,

DEPARTMENT OF CHEMISTRY, TECHNICAL FACULTY,

TERMEZ STATE UNIVERSITY,

TERMEZ, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *the complex physicochemical studies on the composition of hydrothermal waters of the Uchkizyl, Khaudag, Kakayty, and Lialmicor deposits in the Surkhandarya basin were carried out in the article. The medium, content, mineralization of some underground saline hydrothermal and associated oil waters, as well as the content of iodine and bromine in their composition in the Republic of Uzbekistan were studied. The chemical composition and a number of technological parameters of some sources of associated oil and hydrothermal waters have been established. Data on the regularities in changes in the time of mineralization, concentrations of macro- and microcomponents, and their distribution, with fluctuations in the greater or lesser side, are obtained.*

Keywords: *hydrothermal waters, associated petroleum waters, environment, content, mineralization.*

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ ВОД
Умбаров И.А.¹, Тураев Х.Х.² (Республика Узбекистан)

¹Умбаров Ибрагим Аманович – кандидат технических наук, доцент;

²Тураев Хайит Худайназарович – доктор химических наук, профессор,

кафедра химии, технический факультет,

Термезский государственный университет,

г. Термез, Республика Узбекистан

Аннотация: *в статье проведены комплексные физико-химические исследования по изучению состава гидротермальных вод месторождений Учкызыл, Хаудаг, Какайты, Ляльмикор в Сурхандарьинской впадине. Изучены среда, содержание, минерализация некоторых подземных соленых гидротермальных и попутных нефтяных вод, а также содержание йода и брома в их составе в Республике Узбекистан. Установлены химический состав и ряд технологических параметров некоторых источников попутно-нефтяных и гидротермальных вод. Получены данные по закономерностям в изменениях во времени минерализации, концентраций макро- и микрокомпонентов и их распределение, с колебаниями в большую и меньшую сторону.*

Ключевые слова: *гидротермальные воды, попутные нефтяные воды, среда, содержание, минерализация.*

Йод и бром являются ценными химическими элементами и играют важную роль, как в жизни живых организмов, так и в различных отраслях народного хозяйства, в таких как пищевая, фармацевтическая и химическая промышленности [1].

Узбекистан располагает большими запасами сырья для получения йода, брома и их соединений, содержащихся в гидротермальных и попутно нефтяных водах. Эти воды являются неисчерпаемым ресурсом для получения стронция, лития, бора и их солей. Такие воды расположены на территориях Устюртского плато, Бухара-Каршинского, Сурхандарьинского водных бассейнов и Ферганской долине [1].

В Сурхандарьинском артезианском бассейне выявлено и исследовано 6 месторождений крепких сероводородных йодсодержащих вод, образование которых также связано с нефтяными залежами и нефтеносными породами: Учкызыл, Хаудаг, Какайты, Ляльмикор, Джайранхана и Старый Термез [2].

В этих подземных, соленых водах содержится достаточное количество йода и его соединения для промышленного извлечения.

Количественное определение содержания йода в гидротермальных подземных водах. Освоение подземных вод для получения йода в Сурхандарьинской впадине возможно за счет попутных нефтяных и гидротермальных вод. Эти воды в период разработки нефтяных скважин извлекаются на поверхность совместно с нефтью.

Исследованиями гидрогеологической партии «Узбекгидрогелогия» в предыдущие годы выявлено наличие йода в эксплуатируемых месторождениях нефти, в попутных водах, в которых йод по содержанию представляет практический интерес для его извлечения. Эти месторождения Кокайты, Хаудаг, Ляльмикор, Учкызыл и др. По подсчетам эксплуатационных запасов, эти воды могут быть промышленным источником для извлечения йода.

Результаты проведенных нами комплексных физико-химических исследований по изучению состава гидротермальных вод месторождений Сурхандарьинской впадины приведены в табл. 1. Анализ полученных данных за год показал отсутствие каких-либо закономерностей в изменениях во времени минерализации, концентраций макро- и микрокомпонентов и их распределении, с колебаниями в большую и меньшую сторону.

Наиболее показательными средними значениями концентраций компонентов в попутных водах разрабатываемых нефтяных месторождений являются полученные результаты из головных (центральных) водосборников.

Результаты физико-химических анализов были получены в 2002-2016 г.

Как видно из таблицы 1, наблюдается изменение содержания йода в попутных водах в различные периоды года. Содержание йода в попутных водах нефтяных месторождений Кокайты, Ляльмикор и Хаудаг повышается в теплый сезон года, а в осенний, зимний и весенний периоды снижается. Это, возможно, связано с повышением температуры воды в весенний и летний периоды года.

Таблица 1. Состав попутных и пластовых вод нефтяных месторождений Сурхандарьинской впадины

Дата анализа	рН	Йод, мг/л	Минерализация, г/л
1	2	3	4
Кокайты (центральный водосборник)			
20.02.2016	7,2	12,57	123,61
24.04. 2016	7,3	16,94	124,70
20.06. 2016	7,4	18,03	142,30
22.08. 2016	7,2	20,60	145,25
20.10. 2016	7,4	17,41	136,22
24.12. 2016	7,3	14,87	136,55
Ляльмикор (центральное водоснабжение)			
25.06. 2016	7,3	4,6	59,6
24.12. 2016	7,2	4,4	59,32
Хаудаг (центральный водосборник)			
20.02. 2016	7,1	18,46	174,10
24.04. 2016	7,0	19,75	181,20
22.06. 2016	7,0	20,60	183,00
24.08. 2016	7,2	20,80	196,27
20.10. 2016	7,0	18,40	178,60
Скважина «Каттакум-2» на площади Хаудаг			
1	2	3	4
18.02. 2016	6,6	21,32	219,41
20.04. 2016	6,2	21,31	219,85
24.06. 2016	6,4	21,33	219,30
24.08. 2016	6,2	21,34	219,28
25.10. 2016	6,2	21,32	219,81
20.12. 2016	6,3	21,33	219,72
Скважина на площади Учкызыл			
20.06. 2016	5,1	20,60	298,39
24.12. 2016	5,0	20,50	300,98

Вследствие непосредственного нахождения попутных нефтяных вод месторождений Хаудаг и Учкызыл в подземных бассейнах изменения содержания йода в них не наблюдается.

Химический состав и ряд технологических параметров некоторых источников попутно-нефтяных и гидротермальных вод приведены в таблице.2

Скважина «Каттакум-2», как поисково-разведочная, пробурена в 1979 году. Первоначальный дебит воды в 1979 году составил 432 м³/сут (5л/с), температура воды в устье 76°С. Дебит воды, замеренной при нагнетании воды в нефтеносные пласты, на 23.04.2016 г. составил 414,72м³/сут. (4,8 л/с), а температура воды 72°С.

По величине минерализации воды из скважины на площади Учкызыл выводятся из отложений турона - верхнего мела. Из устья скважины вода изливается с расходом 2,5 л/с. Глубина скважины - 1050,5 м. Минерализация 273 - 298 г/л и содержание йода 15-20 мг/л.

Таблица 2. Данные химического состава и технологические параметры некоторых гидротермальных и попутно-нефтяных вод

№	Месторождения	Мин-я, г/л	рН	t, °C	Содержание, мг/л	Эксплуатац. запасы, тыс. м ³		
						I ₂	Br ₂	I ₂
1.	Кокайти: 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	21,2 15,4	411,99 325,5	1 43,3 23,5	2784,7 496,7
3.	Учкизыл. ГТВ	319,9	4.7-5.1	40	20,7	470,09	78,8	1789,4
4.	Лялмикор. ПНВ	59,96	7,2	25	14,7	360,24	73.4	1798,7

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

Из таблицы 2 следует, что содержание йода в водах Сурхандарьинского бассейна колеблется от 14,7-21,2 мг/л, а брома 265- 411,99 мг/л, рН от 5,2-7,4, температура 25-76°C, а минерализация 60- 319,9 г/л в зависимости от месторождения. Учитывая важность йода и брома для народного хозяйства, по заданию ГКНТ РУз и Хокимията Сурхандарьинской области, в поселке Хаудаг учеными ИОНХ АН РУз и Ташкентского филиала УзНИИМЭ, а также при участии ТермГУ была создана и испытана воздушно-десорбционная установка извлечения йода, и на его основе был построен промышленный завод. Учеными ИОНХ АН РУз была разработана технология очистки йодной пасты, чистота которого соответствует марке «ч». Затем была разработана технология получения чистого йодида калия из полученной йодной пасты.

Используя полученный йодид калия на Ходжияканском солевом руднике было получено несколько сотен тонн йодированной поваренной соли.

В дальнейшем был испробован сорбционный способ извлечения йода волокнистыми сорбентами. Этот сорбент отличается высокой избирательной, сорбционной способностью, а также дешевизной и исключения трудоемких оборудований. Данная технология в настоящее время проходит опытное испытание. Разработана технология извлечения брома выпарно-водно-дистилляционно разделительным путем после извлечения йода. В этом случае извлечение брома составляет 65-70%, а хлор остается в жидкой фазе

Нами получен патент РУз на получение чистого кристаллического йода, а также получены сертификаты качества Фармацевтическим Комитетом при МЗ РУз на получение чистого кристаллического йода и йодида калия.

Список литературы / References

1. Умбаров И.А., Тураев Х.Х. Механизмы исследования и кинетика окисления йодид ионов в гидротермальных водах различными окислителями. Международный журнал инженерных наук и исследовательских технологий, 2015. С. 530-532.
2. Исследование кинетики окисления йодид ионов в гидротермальных водах различными окислителями // Узбекский химический журнал. Ташкент. № 6, 2015. С. 12-16.