



Количественное Определение Содержания Йода В Гидротермальных Подземных Водах

1. Умбаров Ибагим Амонович

Received 29th Oct 2021,
Accepted 27th Nov 2021,
Online 4th Dec 2021

¹ Доктор технических наук, проф.
Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез, ул.

Аннотация: В статье проведены комплексных физико-химических исследований по изучению состава гидротермальных вод месторождений Учкызыл, Хаудаг, Какайты, Сурхандарьинской и Уртабулок Бухаро-Каршинской впадины. Изучены среда, содержание, минерализация некоторых подземных соленых гидротермальных и попутных нефтяных вод, а также содержание йода и брома в их составе в Республике Узбекистан. Установлено химический состав и ряд технологических параметров некоторых источников попутно-нефтяных и гидротермальных вод.

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

Введение. Йод - элемент с ярко выраженной биологической активностью. Он обладает антисептическими свойствами, благодаря чему широко используется в медицине. Недостаток, как и избыток йода в продуктах питания и в питьевых водах чреват тяжелыми последствиями для организма человека. Заболевания, связанные с дефицитом йода относятся к числу наиболее распространенных неинфекционных заболеваний человека[1].

Йод имеет, особо важное значение для жителей Узбекистана. Республика Узбекистан удалена от морских побережий, от источников йода. Кроме этого, очень высокая температура окружающей среды среднеазиатского региона способствует испарению даже того йода, который содержится в почвах. Поэтому с растительностью и живой пищей йод поступает в организм человека в недостаточном количестве, что приводит к большому количеству различных заболеваний и особенно эндемического зоба.

В настоящее время в мире йододефицитным эндемическим зобом страдает более 1 млрд. человек. На сегодняшний день определенная часть населения Бухарской, Самаркандской, Ферганской, Андижанской, Наманганской, Сурхандарьинской областей и Каракалпакской Автономной Республики страдает эндемическим зобом. Причем, наблюдается постоянный рост количества заболеваемости людей. В частности, более 195000 человек из населения Сурхандарьинской области страдает йододефицитным эндемическим зобом¹. Следовательно, для Республики Узбекистан в настоящее время необходимо производство достаточного

количества йода и его соединений для медицинских нужд, для йодирования пищевой соли и для других целей [2].

Республика Узбекистан располагает большими запасами подземных вод, к числу которых относятся попутные нефтяные, газовые и гидротермальные воды. Эти воды расположены на территориях Устюртского плато, Бухарского, Каршинского, Сурхандарьинского артезианских водных бассейнов и в Ферганской долине.

В Ферганской долине имеется множество гидротермальных месторождений, таких как Чилион, Гуртепа, Шерсу, Бустон и др., а в Сурхандарьинской области выявлены и исследованы месторождения крепких сероводородных вод, образование которых связано с нефтяными залежами и нефтеносными породами Хаудаг, Кокайты, Учкызыл, Джайранхона и т.д., расположенных на глубине 300-3500 м[3].

Экспериментальная часть.

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 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, Учкызыл и Утабулак 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.

Таблица 1: Состав попутных и пластовых вод нефтяных месторождений Сурхандарьинской и Уртабулок Бухаро-Каршинской впадины

Дата анализа	pH	Йод, мг/л	Минерализация, г/л
Кокайты (центральные воды)			
20.02.2020	7,2	12,57	123,61
24.04. 2020	7,3	16,94	124,70
20.06. 2020	7,4	18,03	142,30
22.08. 2020	7,2	20,60	145,25
20.10. 2020	7,4	17,41	136,22
24.12. 2020	7,3	14,87	136,55
Хаудаг (центральный водосборник)			
20.02. 2020	7,1	18,46	174,10
24.04. 2020	7,0	19,75	181,20
22.06. 2020	7,0	20,60	183,00
24.08. 20	7,2	20,80	196,27
20.10. 2020	7,0	18,40	178,60
Скважина "Каттакум-2" на площади Хаудаг			
18.02. 2020	6,6	21,32	219,41
20.04. 2020	6,2	21,31	219,85

24.06. 2020	6,4	21,33	219,30
24.08. 2020	6,2	21,34	219,28
25.10. 2020	6,2	21,32	219,81
20.12. 2020	6,3	21,33	219,72
Скважина на площади Учкызыл			
20.06. 2020	5,1	20,60	298,39
24.12. 2020	5,0	20,50	300,98
Скважина на площади Уртабулак			
20.06. 2020	6,8	24,5	114,0
24.12. 2020	6,7	24,4	112,1

Анализ полученных данных за год показали отсутствие каких-либо закономерностей в изменениях во времени минерализации, концентраций макро- и микрокомпонентов и их распределение, 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.

Проведенные нами химические анализы попутных нефтяных вод Сурхандарьинского водного бассейна показали, что в 1 литре воды месторождений Хаудаг, Кокайты содержится 17,4-25,5 мг йода, а в 1 л нефтяных вод Учкызыл и гидротермальных вод скважины «Каттакум-2» (70-75°C) Хаудагского месторождения - 20,7-21,3 мг йода. Значения pH этих вод колеблется в пределах 5,2-7,4, а температура - 25-40°C. В этих водах йод находится в виде йодида, йодата и в виде соединений с органическими веществами.

Таблица 2: Химический состав образцов подземных соленых вод Сурхандарьинской и Уртабулак Бухаро-Каршинской впадины

Мин-я, мг/л	pH	T,°C	Запасы, м³/сут.	Содержание, мг/л					
				I₂	Br₂	NaCl	CaCl₂	MgCl₂	FeCl₂
Месторождения подземных соленых вод Хаудаг «Каттакум-2»									
210,0	6,3	72-76	414,8	21,32	426,4	142,8	48,3	10,94	2,1
Месторождения подземных соленых вод Учкызыл									
283,0	5,1	40	216,3	20,7	391,4	186,78	73,58	16,98	2,12
Месторождения подземных соленых вод Кокайты									
142,9	6,7	39	785,4	17,4	313,2	100,03	27,15	10,29	2,43
Месторождения подземных соленых вод «Уртабулак» Бухаро-Каршинского бассейна									
113,0	6,8	45	9873	24,43	376	80,23	23,73	3,91	1,1

Содержание брома в водах 15-20 и более раз превосходит содержание йода. Данные воды содержат также в большом количестве катионы таких элементов, как натрий, кальций, калий, аммоний, магний, железо, стронций, бор, литий, анионы йода, брома, хлора, сульфата, нитрита,

нитрата, карбоната и других. Попутные нефтяные и гидротермальные воды являются натриево-кальциево-хлоридными рассолами. Минерализация попутных вод месторождений Кокайты составляет 60,0 - 136,5 г/л, а Хаудаг (центральный водосборник) - 178,6, Каттакум-2- 219,7 и Учкызыла - 283,0 г/л, «Уртабулак» Бухаро-Каршинского бассейна 110-115 г/л. Кроме того, эти воды содержат нефтяные кислоты в пределах 0,010-0,020 мг/л.

Таким образом, эти воды как по содержанию, так и по набору элементов отличаются друг от друга. Поэтому исследование состава попутных нефтяных и гидротермальных вод заслуживает особое внимание при разработке технологии извлечения из них йода, брома и других ценных компонентов.

Выводы. Результаты проведенных нами комплексных физико-химических исследований по изучению состава гидротермальных вод месторождений Сурхандарьинской и Уртабулок Бухаро-Каршинской впадины приведены в таблице 2.

Нами было подробно изучено содержание соединений йода и его ионных форм в гидротермальных подземных водах Сурхандарьинской и Уртабулок Бухаро-Каршинской впадины. Освоение подземных вод Сурхандарьинской и Уртабулок Бухаро-Каршинской впадины для получения йода возможно за счет попутных нефтяных и гидротермальных вод.

Полученные нами экспериментальные данные по определению содержания йода в подземных гидротермальных водах скважины «Каттакум-2» Хаудагского месторождения были использованы для отработки технологии извлечения йода воздушно-десорбционным способом.

Использованная литература

1. Umbarov I. Study of iodine of ions of oxidation by potentiometric method. vol.5 (2021). 2021-06.01.
https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=Study+of+iodine+of+ions+of+oxidation+by+potentiometric+method&btnG.
2. Research chemical composition of samples of underground salt waters of Surkhandarya and Urtabulok of Bukhara-Karshi depression
https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=Research+chemical+composition+of+samples+of+underground+salt+waters+of+Surkhandarya+and+Urtabulok+of+Bukhara-Karshi+depression&btnG
3. Study of iodine of ions of oxidation by potentiometric method
https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=Study+of+iodine+of+ions+of+oxidation+by+potentiometric+method&btnG
4. Умбаров И.А., Тураев Х.Х., Касимов Ш.А., Умбарова М.И. Усовершенствование способа выделения элементного йода из абсорбентов // Научный вестник СамГУ. – Самарканд, 2017. – № 3. – С. 5-10. (02.00.13. №9).
5. Умбаров И.А. Комплексная переработка природных подземных вод // Тезисы докл. Республ. научно-технич. конфер. «Горно-металлургический комплекс: достижения, проблемы и перспективы инновационного развития». - Навои, 2016. – С. 366.