

С. Н. Бегманов, баз. докторант;
Х. М. Вапоев, доц., д-р техн. наук;
О. Д. Турдиева, ст. преп.
(Навоийский государственный горно-технологический
университет, г. Навои, Узбекистан)

**ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ОТ ИОНОВ,
ПРЕПЯТСТВУЮЩИХ ИЗВЛЕЧЕНИЮ ЙОДА,
ИЗ ПЛАСТОВЫХ ВОД НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
“УМИД” В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

Роль микроэлемента йода в организме человека – это его невидимая биологическая сила, определяющая его место в жизни человека и в обществе. В качестве доказательства этой фразы в медицинских науках указывается и доказано, что дефицит йода определяет умственный потенциал человека. Йод оказывает седативное, то есть успокаивающее действие на организм человека и является основным фактором развития умственной деятельности, способствуя выведению из организма нежелательных микроорганизмов. Эти аспекты обеспечиваются гормонами, вырабатываемыми щитовидной железой. А нормальное функционирование щитовидной железы обеспечивает йод. Соответственно, дефицит йода в организме может привести к неспособности выполнять вышеуказанные действия и, как следствие, к возникновению заболеваний щитовидной железы, а также, к умственной отсталости и даже психическим расстройствам [1].

Население принимает йодный микроэлемент в качестве лекарственного средства, в основном, в виде соединения йодида калия. Однако для получения этой соли на фармацевтическом уровне необходим свободный элемент йод, отвечающий этим требованиям. В настоящее время первичное сырье для препаратов йода в нашу страну поставляют зарубежные фармацевтические компании. По аналогичным причинам, указанным выше, локализация производства йода является актуальной проблемой [2].

В нефтяных месторождениях нашей республики после добычи нефти в ней будет находиться определенное количество воды. Существуют специальные устройства для подготовки нефти (УПН) и извлечения этой воды. В этих устройствах вода извлекается из состава нефти путем экстракции. В качестве экстрагента используют димульгатор Декс-017. Температура воды, извлеченной из нефти, равна 45-50⁰С. В качестве объекта исследования были выбраны нефтяные месторождения «Умид», расположенные в Кашкадарьинской области,

где в настоящее время ведется добыча нефти, и «Крук» в Бухарской области. Проанализирован состав пластовых вод этих месторождений (таблица).

Таблица – Результаты анализа пластовых вод месторождений «Умид» и «Крук»

№	Месторождение	Катионы г/л				Анионы г/л			
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	I ⁻
1	Крук	3,0	0,8	24,3	0,5	0,5	0,2	45,3	0,02182
2	Умид	6,4	0,9	35,5	0,6	0,2	0,4	69,4	0,05523

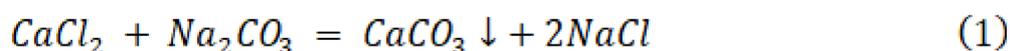
В сутки с месторождения «Умид» добывается 20 тонн нефти, из состава которых извлекается 300 килограммов пластовой воды. Вода, извлекаемая из нефти, выбрасывается как отходы. Эти воды естественным образом испаряются в специальных бассейнах, что оказывает определенное негативное влияние на экологию окружающей среды.

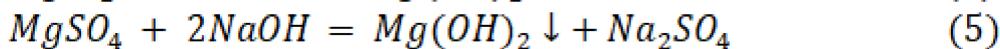
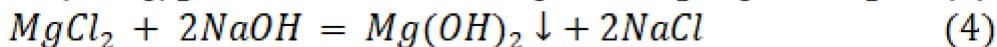
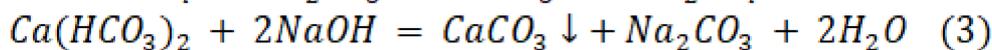
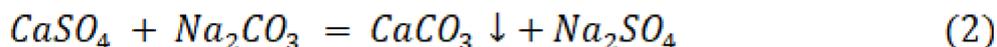


Рисунок – Вид водоемов естественного испарения пластовых вод

Для выделения элемента йода был выбран метод электросорбции. Этот способ производства йода основан на электрохимическом методе, в основе технологического процесса которого лежит проведение прямого электрического тока через воду (электролиз). В качестве сырьевой воды была взята пластовая вода месторождения Умид.

Из таблицы видно, что пластовые воды содержат ионы, от которых необходимо избавиться очищением. Поэтому вода очищается первично. Для полного осаждения нежелательных ионов с использованием реагентов при первичной очистке воды, температура системы должна поддерживаться 70-75⁰С [3]. Для очистки солевого рассола от примесей Ca²⁺ и Mg²⁺ применяется содово-каустический метод, основанный на образовании малорастворимых осадков CaCO₃ и Mg(OH)₂. При этом протекают следующие химические реакции:





Для успешного проведения химической реакции требуется равномерное распределение реагентов, т.е. тщательное перемешивание. Для ускорения процесса осаждения осадка из солевого рассола используется коагулянт – раствор хлорного железа (III). В присутствии коагулянта мелкокристаллический осадок и частицы трудноосаждающихся взвесей быстро укрупняются, образуя плотный осадок, который удаляется отстаиванием и очисткой осветленной части на электролизных установках.

После первичной очистки пластовую воду отфильтровали. Результаты анализа после первичной очистки, следующие: Ca^{2+} -0,6 мг/л, Mg^{2+} -0,7 мг/л, HCO_3^- - 0,3 мг/л. После первичной обработки показатель рН-среды пластовой воды будет щелочной, т. е. рН=9,8-10,0. Изучили влияние среды на эффективность окисления йода в процессе электролиза. Для выделения 1 г молекулярного йода при показателе среды рН=10 израсходовалось 30 Вт/ч электроэнергии. При этом сила тока расходовалась и на другие вещества, а именно на окисление хлорид-ионов. При окислении хлорид-ионов образуется активный хлор, кислотность которого увеличивается при растворении в воде. Для снижения энергозатрат в начале процесса электролиза рН среду воды уменьшили с помощью добавления раствора серной кислоты доводя рН=3-4. В такой кислой среде для высвобождения 1 г молекулярного йода потреблялось всего лишь 15 Вт/ч электроэнергии. Тем самым мы видим, как велика роль среды изученных пластовых вод в окислении йодида.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. Н. Бегманов, Б. Ф. Мухиддинов, Х. М. Вапоев, А.Ф. Шодиев, “Извлечение йода из подземных вод химическими и электросорбционными методами” O’zbekiston konchilik xabarnomasi № 2 (81) 2020 79-82 бетлар.

2. S.N. Begmanov, B.F. Muhiddinov, H.M. Vapoyev, A.A. Barnoyev, “Umid neft koni qatlam suvlaridan yod komponentini ajratib olishning elektrokimyoviy usuli” NamDU ilmiy axborotnomasi–2023-yil_6-son 46-51 b.

3. Ксензенко В.И., Стасиневич Д.С. Химия и технология брома, йода и их соединений: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1995. – 432 с.