

Перспективы добычи йода и брома из буровых вод Грозненских нефтяных районов

Г. А. Максимович

Как известно, все соленые источники помимо хлористого натрия содержат в том или ином количестве и другие галлоиды. При этом те из них, которые содержат последние соединения в достаточном количестве, могут служить для получения помимо соли также брома и йода. Кроме того установлено, что все нефтяные районы сопровождаются теми или иными проявлениями соленосности: соляными источниками, соляными выцветами, солончаковыми степями, соляными горами, соляными куполами и сольсодержащими водяными горизонтами.

Сопоставление этих двух закономерностей заставляет при поисках источников для получения йода и брома обратиться к соляным источникам и, что еще важнее, к сольсодержащим водяным горизонтам. При этом, так как нефтяные районы более исследованы в геологическом и гидрогеологическом отношении и к ним к тому же приурочена основная буровая деятельность, именно они первые и привлекли к себе внимание. Долгое время вопрос этот не выходил из стадии письменной дискуссии (2–13), и только в последние два-три года промышленная добыча йода и брома из буровых вод в районах нефтяных месторождений СССР получила права гражданства. Йод получается в Нефте-Чала и на Бююк-Шоре в Азербайджане, Начаты работы по добыче его в Берекейаком районе в Дагестане и еще в ряде других районов СССР. Необходимость расширения добычи йода требует изыскания новых источников сырья. Работа по изысканию сырьевых ресурсов должна вестись по нескольким направлениям. Первое из них – это определение запасов йодсодержащих водородней и изучение их богатств интересующим нас галлоидом. Второе – это систематическое обследование на содержание йода и брома соляных источников и изучение вопроса о нахождении бурением соленосных горизонтов, равно как сопочной грязи, и т. п. При этом в первую очередь должны быть подвергнуты обследованию нефтяные районы по указанным выше соображениям.

В настоящей работе приводятся некоторые данные, являющиеся результатом изучения этого вопроса в отношении нефтяных месторождений Грознефти.

В районах Грознефти вместе с нефтью извлекается значительное количество вода. За последние шесть лет только по двум основным районам оно выразилось следующими цифрами (в тоннах):

Годы	Районы		
	Новогрозненский	Старогрозненский	Всего
1925/26	1007412	1280288	2287700
1926/27	1154968	1429904	2594872
1927/28	1147072	1379512	2526584
1928/29	946159	1292148	2233307
1929/30	1075635	906570	1982205
1931	987296	1168537	1155833

Нахождение йода и брома в промышленных размерах в этих водах при наличии столь большого количества извлеченной на поверхность минерализованной жидкости представлялось бы заманчивым.

Решение этого вопроса нам представляется следующим. В Новогрозненском и Старогрозненском и Вознесенском районах с каждого пласта, содержащего свою воду, отбираются пробы воды. Для этого избираются скважины, в которых принадлежность воды к одному пласту несомненна. Качественное, а при благоприятных результатах и количественное определения йода в двух-трех скважинах, взятых в разных точках пласта уже дало бы ответ на вопрос о присутствии его в воде данного пласта.

При этом, исходя из приведенных выше соображений, наибольшая вероятность нахождения йода и брома в соленых водах. Такими являются воды сарматских слоев и низов чокраско-спиральной толщи.

До производства этой систематической работы, которую надлежит проделать в ближайшее время, здесь нами будут приведены те предварительные данные, которые удалось установить путем геологического и гидрогеологического изучения химических анализов, почерпнутых из литературы, архивов и материалов Геологоразведочной канторы (15–25).

Нам анализы на содержание йода удалось найти относительно Новогрозненского и Старогрозненского нефтяных районов. Рассмотрим данные по каждому из них.

Новогрозненский район

На 1 ноября 1931 г. произведено 5226 анализов буровых вод района. Преобладающее большинство из них – это так называемые предварительные, в которых определены щелочность и сухой остаток Cl , CO_2 в г/л. Полных анализов произведено всего 163. Однако, несмотря на столь значительное количество, анализов с определением йода и брома всего 31. Собраны они главным образом из архивных материалов и относятся к началу бурения на новых промыслах 1913–1915 гг. – именно к 25 скважинам. Анализы 1913–1914 гг. – это заметки, сделанные, суда по почерку, доктором Эрни. Место производства анализа неизвестно. Три анализа произведены в лаборатории одного из грозненских заводов и восемь в лаборатории Грознефти. Анализы эти относятся к периоду первых попыток различия буровых вод по химическим анализам. С выработкой стандартных определений в полных и предварительных анализах, куда йод и бром не вошли, они отсутствуют.

В скважине № 2/28 при глубине 477,93 м отобрана проба воды, показавшая 32,6 мг йода. Забой находился в синдесмиевых слоях.

Пробы воды в скважине № 2/16 отбирались три раза. 29/XI 1913 г. при глубине 421,85 м, когда забой был в криптомактровых слоях, 10/III 1914 г. при забое в 1-м пласте спаниодонтелловых слоев и при глубине 524,56 м и 10/IV 1914 г. при той же глубине и стратиграфическом положении забоя. В первом случае йода было 39,3 мг, во втором произведен только качественное определение и в третьем обнаружено всего 6,3 мг йода. Последние два анализа указывают на несомненный приток верхних сильно минерализованных вод в 1-й пласт, чему видимо и обязаны они содержанием йода.

В скважине № 1/40 с глубины 697,38 м при забое в криптомактровых слоях анализ показал 4,7 мг йода. Из скважины № 4/23 пробы воды отобраны при бурении три раза. На глубине 182,88 м при забое в грозненских слоях, на 452,63 м в слоях с *Mastra fragilis* и на 499,26 м в синдесмиевых слоях. В первой пробе йода обнаружено 52,6 мг, во второй имеется только качественное подтверждение присутствия и в третьей 44,0 мг. Сильная минерализация вод подтверждает несомненность их принадлежности к притокам из сарматских слоев.

Анализы проб из скважины 1/26 имеются с глубины 113,08 м при забое в грозненских слоях и с 535,23 м со 2-го пласта спаниодонтелловых слоев. Первый анализ показал 33,3 мг йода и второй только 6,0 мг. Налицо то же разбавлений сарматских вод спаниодантелловыми.

В скважине № 1/17 из криптомактровых слоев на глубине 357,53 м установлено 28,0 мг йода.

Качественно установлено наличие йода в скважине № 2/17 с глубины 534,01 м при мало вскрытом 1-м пласте и наличии, по данным весьма большой минерализации и значительному количеству хлора, притока из сарматских слоев.

Из скважины № 1/25 отобраны три пробы. Первая при забое в грозненских слоях на глубине 287,43 м показала 53,0 мг йода, а вторые две, взятые с глубины 539,5 м при забое в 1-м пласте, содержали только следы йода.

Анализ пробы 1-го пласта в скважине № 3/17, указывающий на несомненные притоки сарматских вод, дал (524,26 т) 18,2 мг йода.

Находившаяся в аналогичных условиях скважина № 3/23 показала 4,0 мг йода.

При бурении скважины № 5/23 взята проба на глубине 321,56 м при забое в грозненских слоях, показавшая 28,0 мг йода, а после углубления в синдесмиевые до 543,01 м – 38,0 мг.

Проба воды, отобранная в скважине № 2/24 с 1-го пласта при глубине 537,67 м и наличии примеси сарматских вод, показала 8 мг йода. В скважине № 4/24 проба с 2-го пласта при глубине 565,4 м при тех же условиях показала 7,0 мг йода.

Аналогичную картину имеем в скважине № 5/11, где проба из 2-го пласта при притоках сарматских вод показала незначительное количество йода.

Отобранная при прохождении грозненских слоев в скважине № 6/22 6/IX 1921 г. на глубине 384,05 м проба показала 12,0 мг йода.

В анализах вод 1-го пласта в скважинах №№ 1/8 и 12/11 установлено: в первой следы и во второй 6,7 мг йода. В последней наличие сарматских притоков несомненно.

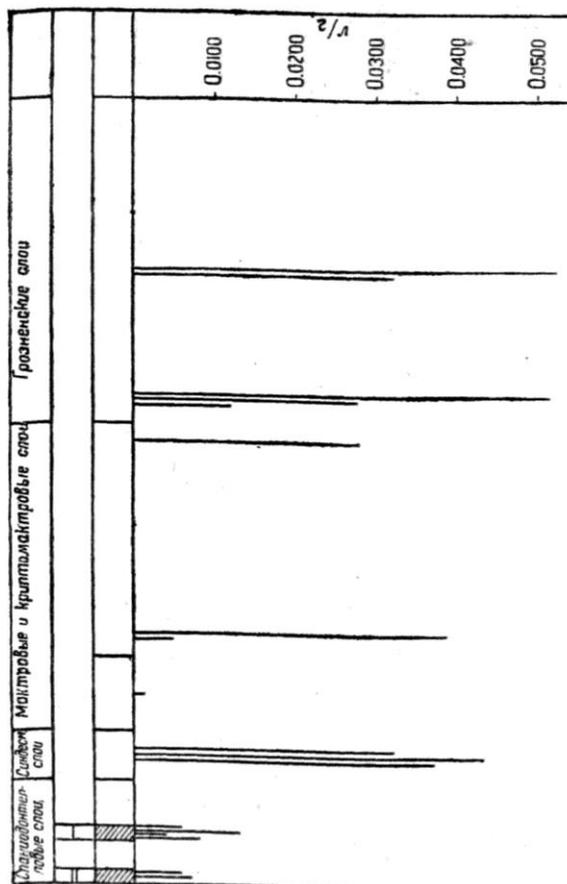
Воды 1-го и 2-го пластов в скважине Ка№ 15/11 и 4/11 при наличии сарматских притоков показали 0,1 мг йода и брома.

По скважине № 2/11 с этого же горизонта имеется указание «есть 1 г», что сомнительно; вероятно речь идет не о грамме, а о миллиграмме.

Наконец анализы в скважинах №№ 5/19, 7/19 и 3/20 с 13-го пласта показали следы йода.

Подводя итоги, видим, что все анализы относятся к пробам, взятым при прохождении сарматских слоев, и к 1-му, 2-му и 13-му пластам спаниодонтелловой свиты.

При этом большое количество хлора в анализах проб с 1-го и 2-го пластов указывает, что помимо своей воды там имеются притоки сарматской. В большинстве этих скважин закрытие воды либо совсем не производилось либо неудачно. Йод связан с сарматскими водами (для иллюстрации построим диаграмму (фиг. 1), где от схематического разреза от грозненских слоев до 2-го пласта в масштабе показаны количества йода, встреченные в анализах вод из соответствующих слоев). Максимальное количество йода относится к водам грозненских, криптомактровых и синдесмиевых слоев. В 1-м и 2-м пластах при незакрытой воде имеем сарматские соленые воды, разбавленные пластовыми. Что это так, нас убеждают анализы скважины № 2/16 (7, 10, 11), где примесь вод 1-го пласта снижает количество йода более чем в шесть раз. Максимальное количество йода 53,0 и 52,6 мг дают анализы



вод из грозненских слоев. Весьма возможно, что именно воды этик слоев и являются носителями йода. Не исключена возможность наличия его в водах криптоактровых и синдесмиевых слоев. Кроме того незначительное количество имеется в 13-м пласте. Возможно, йод также имеется в водах нижних пластов чокракско-спириалисовой свиты, где они становятся вновь минерализованными.

Перейдем к Старогрозненскому району.

Старогрозненский район

На 1/II 1932 г. в Старо-грозненском районе произведено 5217 анализов. Это в основном предварительные. Из имеющихся полных анализов данные о йоде содержат только два, относящиеся к 1922 г. Кроме того в архивах нами было найдено еще шесть анализов 1911-1916 гг. Эти сохранившиеся в делах анализы относятся к периоду первых попыток изучения вод района. Они весьма детальны и производились в Ленинграде, в Баку, а один анализ в лаборатории одного из заводов в Грозном.

Йод установлен в четырех анализах, а бром в пяти. При этом в анализе воды скважины № 4/118 указано, что йода обнаружено много: в скважине № 38/114 около 2 мг, в скважине № 15/60 менее 1,0 мг и в скважине № 8/93 качественно.

Брома в анализе воды скважины № 2/67 было 143,0 мг, в № 3/67 93, в № 12/62 14 мг, а в скважинах №№ 1/67 и 4/118 следы.

К каким же пластам нужно отнести указанные анализы? В скважине № 12/62 вода появилась на глубине 102,42 м при прохождении синдесмиевых слоев. При прохождении 1-го водяного пласта спаниодонтелловых слоев уровень значительно поднялся и скважина была пройдена до 3-го водяного пласта, на котором остановлена для эксплуатации воды. В период эксплуатации воды и была взята проба для анализа. Так как вода над 3-м водяным пластом не была закрыта, то она вероятно представляет собой смесь притоков 1-го, 2-го и 3-го водяных пластов с синдесмиевыми.

В скважине № 1/67 вода появилась в слоях с *Mastra Eichwaldi* и затем имела в верхних спаниодонтелловых песчаниках. Проба воды взята, когда скважина достигала 4-го пласта при незакрытой верхней воде. Таким образом вода в скважине являлась смесью притоков из верхних спаниодонтелловых песчаников с нижнесарматскими водами.

При бурении скважины № 2/67 притоки воды были получены из синдесмиевых слоев. Проба воды отобрана из 4-го пласта, причем закрытия воды не было. Вода представляет собой смесь вод верхних спаниодонтелловых песчаников при преобладании вод 6-го пласта и значительном влиянии нижнесарматских притоков. Это указывает анализ, где хлора 16,540 г/л.

В скважине № 3/67 проба взята при вскрытом первом водяном пласте спаниодонтелловых слоев и неперекрытом притоком синдесмиевых вод, о наличии которых приходится предполагать по данным рассмотренных выше двух скважин того же участка.

Проба воды из скважины № 8/93 отобрана при вскрытом 9-м пласте перед закрытием воды под ним. Первые притоки воды появились из грозненских слоев. Имелись притоки из более нижних слоев сармата.

Таким образом проба взята из скважины, когда там была смесь вод от грозненских слоев до 9-го пласта спаниодонтелловых слоев включительно. На преобладание сарматских вод указывает весьма большое количество хлора – 26,8065 г/л.

Проба воды в скважине № 4/118 отобрана на 25-м дне пробного тартания. Вода в скважине закрыта над 10-м пластом. В скважине пробиты дыры против 12-го, 14-го и 15-го пластов. Следовательно при пробном тартании помимо добычи 16-го пласта были притоки из перечисленных трех. Значительное содержание хлора (7,92) делает весьма вероятным предположение о проникновении верхних вод. Возможно, причиной является недоброкачественный тампонаж.

В скважине № 15/60 проба относится к 16-му пласту. Вода закрыта над 10-м пластом. Проба из скважины № 38/114 отобрана в момент бездействия скважины, когда забой ее находился между 13-м и 14-м пластами. Состояние скважины на этот момент установить трудно. Большое количество хлора указывает на примесь верхней (сарматской) воды.

Помимо приведенных восьми полных анализов вод по Старогрозненскому району просмотр сведений о предварительных анализах вод показал, что среди них имеются указания на наличие йода. Всего таких анализов установлено 26, причем 23 определения количественных и только три качественных. Первые анализы относятся к периоду апрель 1927 г. – февраль 1928 г. и произведены, видимо химиком восточной части Старогрозненского района (б. четыре группы) В. П. Цоцхаловым. Качественные определения относятся к водам той же восточной части района и произведены в апреле 1931 г.

В этих анализах количество йода в миллиграммах на литр может быть представлено следующей табличкой:

	Качественно	0,1–1,0	1,0–5,0	5,0–10,0	10,0–15,0	Более 15
Число скважин	3	1	6	9	4	2

Максимальное количество йода – это 30 и 75 мг/л. В трех анализах было 10 мг и в одном 15.

По отдельным скважинам имеем следующие данные.

В скважине № 14/0 йод определен в трех пробах воды, отобранных при бурении. При глубине 273,10 м йода содержалось 10 мг, при 281,63 м 15 мг и при 569,67 м уже только 1,375 мг.

Первые два анализа относятся к притокам из верхнесарматских слоев, причем максимальное количество

йода (15 мг) повидимому обязано притокам из какого-либо прослая песчаника, который, по данным описания, ввиду отсутствия образцов в этом интервале установить не удастся.

Подтверждением тому, что йод обязан своим происхождением верхнесарматским водам, является анализ с глубины 569,67 м. где его уже в десять раз меньше. Видимо, прибавление водяных притоков из грозненских слоев уменьшило концентрацию йода, хотя сухой остаток (указывающий на общую концентрацию) несколько возрос.

В скважине № 3/415, эксплуатирующейся с 1-го пласта, анализ показал отсутствие йода.

Анализы в скважинах №№ 7/28, 6/417 и 26/0, отобранные при бурении, дали указание на наличие йода в 10 и в последней в 2 мг. Значительное количество хлора в первых двух анализах указывает на наличие притоков сарматских вод. Участвуют они и в водах скважины № 26/0, но видимо в меньшей степени. Меньше и количество йода.

В скважине № 5/233 йод установлен в воде, отобранной при фонтанировании. При этом наблюдается следующее соотношение между добычей воды и количеством йода:

	1 л/мг	Добыча нефти в т	Добыча воды в т	Давление в фунт.
10/V 1927	4,7	682	35	125
11/V 1927	5,6	682	30	120–125
5/IX 1927	2,5	16,0	145	76

Таким образом устанавливается несомненная связь между количеством йода и добычей воды. С увеличением добычи воды уменьшается содержание йода и наоборот. Это видимо происходит вследствие подхода краевой воды, которая, сменив напущенную ранее старыми скважинами верхнюю воду, повлияла на снижение количества йода.

В скважине № 8/0 по данным анализа от 28/XII 1927 г., произведенного в момент эксплуатации 11-го пласта, было йода 6,3 мг/л. В этот день было добыто 150 т нефти и 1,30 т воды при 160 фунтах давления и открытии задвижки на три четверти оборота. Количество воды слишком незначительно, чтобы иметь какое-либо значение. Не исключена возможность проникновения в эту скважину вод 10-го пласта, в который могли попасть и верхние воды. В бездействующей в настоящее время скважине № 1/417 в момент эксплуатации ею 12-го пласта анализ показал в пробе 30 мг йода. В декабре 1927 г. в скважине добыто за 29 дней 226,3 т нефти и 312,7 т воды. Судя по содержанию 23,03 г хлора, здесь видимо имеются притоки сарматских вод.

Качественно определено наличие йода в скважинах №№ 23/0 и 24/0 в апреле 1931 г. Пробы отобраны при эксплуатации 11-го пласта; при этом в скважине № 23/0 в апреле за 30 дней добыча нефти составляет 27,5 т при 74,7 т воды. Вода имеется до июля 1931 г., а в дальнейшем скважина дает безводную добычу. Хлора по данным анализа 28,07 г/л.

В скважине № 24/0, где хлора 11,48 г, за 30 дней апреля добыто 123,20 т нефти и 12,7 т воды. Вода, появившаяся в марте 1931 г., исчезает в октябре, причем количество ее достигало максимум 13,0 т/мес. Количество воды и в той и в другой скважине незначительно. По анализу в ней участвуют сарматские притоки. С ликвидацией обводнителя 35/15 притоки воды исчезли совсем. К апрелю же 1931 г. относится качественное установление наличия йода в скважине № 10/0, эксплуатировавшей 13-й пласт. В этом месяце было добыто за 30 дней 123,7 т нефти и 2,2 т воды. В 1931 г. добыча воды была в апреле – июле и октябре в количестве не более 5 т.

Восемью анализами определено наличие йода в воде скважины № 54/147, причем количество ее колеблется от 0,85 до 7,5 мг/л.

В настоящий момент скважина эксплуатирует 14-й пласт. Проба отобрана в августе – ноябре 1927 г. в момент углубления с 11-го пласта на 15-й. Анализы воды близки к смеси верхних вод. Примесь сарматских вод происходила повидимому после захвата 12-дюймовый винт. колонны, когда наблюдалось сильное изменение состава воды. Происхождение указанного явления не совсем ясно. Максимальное количество йода (75 мг/л) показал анализ воды скважины № 3/13 с 16-го пласта. В апреле 1927 г., когда отобрана была проба воды в этой скважине, нефти было добыто за 19 дней 43,40 т и воды 13,8 т. При добыче воды в этой скважине за 1930 г. в 550 т будем иметь при указанном содержании йода 4,125 кг его даже из такой малодобетной скважины.

Последней скважиной, в которой определен йод, является скважина № 51/15. В двух анализах в октябре и декабре 1927 г. установлено 5,5 и 6,3 мг йода. Вода отобрана в момент эксплуатации этой скважиной 16-го пласта. В настоящий момент скважина бездействует. В октябре 1927 г. было добыто воды за 31 день 34,1 т и нефти 475,11 т и в декабре тоже за 31 день 31,8 т нефти и 377,95 т воды.

Предварительные анализы указывают на приуроченность йода в буровых водах к следующим основным горизонтам:

- 1) к сарматским слоям, что подтверждается анализами воды скважин №№ 14/6, 7/128, 6/317, 26/0, 54/147, 1/417, 5/233, 23/0, 24/0, причем чисто сарматские притоки были лишь в первой скважине;
- 2) к 16-му пласту, №№ скважин 51/15 и 3/13, причем максимальное количество йода обнаружено именно в этом пласте.

Качественное определение указывает на наличие йода в 13-м пласте в скважине № 10/0, хотя вода по анализу близка к сарматской.

Выводы

Всего в настоящей работе приведено 65 анализов буровых вод. 31 анализ относится к Новогрозненскому району и 34 к Старогрозненскому. Рассмотрение их показывает, что сарматские воды Новогрозненского района

содержат от 28 до 53 мг/л йода. При этом 11 анализов притоков из сарматских вод по количеству йода распределяются следующим образом:

Количество йода в мг	Более 50	40–50	30–40	20–30	10–20	Качественно
Число анализов	2	1	4	2	1	1

Количество йода достаточно высокое.

Кроме того йод обнаружен в водах 1-го и 2-го пластов, там, где имеются притоки сарматских вод. Здесь за счет разбавления спаниодонтелловыми водами количество его по имеющимся анализам не превышает 18,2 мг/л.

В 13-м пласте обнаружены только его следы. По аналогии с Старогрозненским районом можно предполагать наличие его в нижних спириалисовых пластах и в первую очередь в 22-м.

В Старогрозненском районе сарматские воды по данным анализа Харичкова содержат до 80 мг/л йода. Новые анализы показывают для значительно разбавленных сарматских вод 30 мг и в ряде анализов 15 и 10 мг. Брома установлено 143 и 93 мг. Качественно йод определен в 13-м пласте. Из нижних пластов чокракско-спириалисовых слоев 16-й показал до 75 мг йода.

Каковы же перспективы использования йода из сарматских вод? Для решения вопроса необходимы три основные предпосылки.

- 1) достаточность такого содержания йода в воде для постановки добычи;
- 2) достаточность дебита пластов для организации производства;
- 3) наличие скважин, дающих интересующую нас воду.

Приведенные анализы показали сравнительно большое количество йода. В Азербайджане количество йода не превышает 30 мг/л. Вопрос о количестве разрешается в благоприятном смысле.

Дебит сарматских вод не замерялся. О наличии их можно судить по отметкам в разрезах и журналах о появлении в скважине своей воды и подъеме уровня. В Старогрозненском районе в центральной части притоки практически отсутствуют.

В западной части района, к которому приурочена основная масса анализов, притоки не превышают вероятно 100 т/сут. В Новогрозненском районе сарматские слои более водоносны. Наиболее обильны водой они на восточном куполе, где дают переливающуюся воду. При эксплуатации одной скважины на воду можно получить компрессором добычу порядка 200–220 т, что при дебите в 800 тыс. т/год и содержании йода 0,040 г/л (составит 3200 т/год).

Из сарматских слоев в настоящее время дает воду из затрубного пространства (переливает) скважина № 2/32. Для получения воды необходимо пересмотреть имеющийся фонд бездействующих скважин, которые можно использовать путем пробития дыр.

При этом в первую очередь необходимо заняться Новогрозненским районом, где по имеющимся данным и дебит сравнительно велик и содержание йода высоко.

Необходима проверка содержания йода в сарматских водах района в настоящее время в скважине № 2/32.

Все это намечает следующие задачи для определения возможности эксплуатации буровых вод Грозненских месторождений для получения йода.

При систематическом обследовании пластовых вод Новогрозненского и Старогрозненского месторождений по указанному вначале плану необходимо особое внимание обратить на сарматские воды и воды нижних пластов чокракско-спириалисовых слоев. (В чокракско-спириалисовых слоях вопрос решается просто, так как после обследования, зная дебит скважин и содержание йода, легко произвести соответствующие технические и экономические подсчеты.

Сложнее вопрос для сарматских слоев. Здесь в первую очередь необходимо обследовать, нет ли среди бездействующих скважин таких, которые можно немедленно использовать. Содержание йода можно проверить анализом. Необходимо подвергнуть химическому обследованию также скважины 1-го и 2-го пластов.

Определение дебита и (количества йода к сарматских водах (возможно произвести в одной-двух бурящихся скважинах).

Наличие значительных количеств йода и брома в буровых водах Грозненских нефтяных районов и большая потребность в них страны заставляют ускорить проработку этого вопроса. Возглавить это должен Вохимфарм, причем к работе необходимо привлечь местных работников.

Пути решения йодной проблемы в Грозном даются настоящей работой. Возможность использования для получения йодоносной воды ликвидируемых скважин путем пробивки дыр, большое процентное содержание йода, наличие переливающих вод в восточной части Нового района, отсутствие нафтеновых кислот, благоприятные климатические условия – все это дает Грозному ряд преимуществ перед другими районами, где необходимо специальное бурение.

При установлении к тому же еще достаточных количеств йода в эксплуатирующихся пластах условия будут еще более благоприятны ввиду получения этой воды на поверхность бесплатно. Некоторое неудобство составят нафтеновые кислоты, наличие которых возможно.

Литература

1. Блюмер Э. Бромистые и йодистые источники. Нефтяные месторождения. Нефтьиздат. 401+IV стр., стр. 31.
2. Писаржевский Л. и Тельный С. Электролитический способ получения твердого йода из растворов. «ЖРФХО» т. X, VII, в. 9.

3. Константов С. К. К вопросу о добыче йода брома и бумы. «Поверхность и недра» № 3. 1916.
4. Абрамович М. Озеро Беюк-шор в окрестностях Баку – новый источник предполагаемого добывания йода. «Поверхность и недра» № 6, 1916.
5. Герр В. Ф. Определение йода, брома и нафтеновых кислот в воде озера Беюк-Шор. «Труды Бакинского отд. Русского технического о-ва» № 31, 1917.
6. Уразов Г. Г. Бакинские йодные озера. «Материалы по изучению естественных производительных сил России» № 28, 1919.
7. Ильинский В. Н. и Уразов Г. Г. К исследованию методов извлечения йода из русских источников. «Известия Российского ин-та прикладной химии» № 1, 1922.
8. Фокин Ф. Обзор химической промышленности в России. Петроград 1921.
9. Писаржевский Л. и Тельный С. Способ получения йода, основанный на электролизе в щелочном растворе. «Журнал химической промышленности» № 1, ноябрь – декабрь 1924.
10. Геологический комитет. Каменная соль и соляные озера. Естественные производительные силы России, т. IV, в. 35, Л. 1914.
11. Константов С. В. Возможность развития в Баку йодной промышленности и значение ее для рентабельности нефтяного хозяйства. «Азербайджанское нефтяное хозяйство» № 9. 1925.
12. Константов С. В. Вопрос снабжения СССР собственным йодом. «Вестник инженеров», ноябрь 1925.
13. Константов С. В. Возможность развития йодной промышленности в СССР. «Источники минерального сырья для химической промышленности» т. I, Л. 1927, стр. 251–289, изд. Научного химико-технического издательства.
14. Войцеховский С. «Йод-бром-буросодержащие воды Таманского полуострова Северокавказского края» № 2–3, 1931.
15. Харичков К. В. Об исследовании буровых вод. «Труды Терского отд. ИРТО в. 1, 1908; «Горный журнал» т. III, 1910, стр. 238.
16. Сельский В. А. О буровых водах грозненской нефтяной промышленности. «Грозненское нефтяное хозяйство» № 4, 1922, стр. 26–34.
17. Линдтроп Н. Т. Классификация буровых вод грозненского района. «Грозненское нефтяное хозяйство» № 7–9, 1922, стр. 7–15.
18. Стрижов И. И. По поводу статьи проф. А. Н. Саханова и инж. И. С. Лучинского «Буровые воды Грозненского района». «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 2, 1924, стр. 265–269.
19. Саханов и Лучинский. Буровые воды Грозненского района. «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 2, 1924, стр. 239–265.
20. Саханов и Лучинский. Буровые воды Грозненского района. «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 8, 1924, стр. 323–328.
21. Линдтроп Н. Т. Буровые воды Новогрозненского района. «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 6, 1925, стр. 903–931.
22. Маляров К. Л. Химический состав буровых вод Грозненского района. М. 1925, стр. 160, изд. НГУ ВСНХ.
23. Максимович Г. А. Йод и бром в буровых водах Грозненского района. «Грозненский нефтяник» № 1–2, 1932, стр. 79–82.
24. Максимович Г. А. О йоде в буровых водах Старогрозненского района, 26/II 1932 (печатается).
25. Максимович Г. А. Минеральные ресурсы Чеченской авт. обл. 5/IV 1932 (доклад Госплану СССР).

рассеянных в основной массе: изредка встречаются прозрачные остроугольные зерна кварца.

Сравнивая трещиноватые зерна кварца кварцитов различного числа обжигов, мы замечаем, что трещиноватость кварцевых зерен при повторных обжигах увеличивается; трещинки становятся очень тонкими и образуют густую сетку, причем поляризационная окраска постепенно понижается; уменьшается также показатель преломления. Без анализатора сильно измененные зерна кварца мало заметны и почти сливаются с основной массой. На их периферии можно иногда заметить образование тонких лейст тридимита, тонкие иголки тридимита наблюдаются и в основной массе. В ней же мы находим мельчайшие частицы гематита с яркокрасной поляризационной окраской.

На фиг. 6, 7, 8, 9 и 10 показаны микрофотографии тонких шлифов исследованного нами образца очеретинского кварца № 437 после повторных обжигов. Увеличение в 80 раз. Никола скрещены.

Микроскопическое исследование кварцита № 438, подвергнутого пятикратному обжигу при температуре 1450° С. После первого обжига в основной массе кварцита наблюдаются многочисленные кварцевые зерна; часть из них трещиновата, но большинство зерен кварца лишено трещин. Они совершенно прозрачны и обладают нормальной поляризационной окраской. Трещины в кварцевых зернах немногочисленны и их образование не сопровождается заметным понижением поляризационной окраски. Местами мы находим в основной массе большое количество мелких неизменных кварцевых зернышек.

При повторных обжигах количество кварцевых зерен несколько уменьшается и увеличивается их трещиноватость. Наибольшее различие заметно между кварцитами первого и второго обжигов. Но и после пятого обжига в кварците мы наблюдаем большое количество мало трещиноватых и совершенно прозрачных зерен кварца.

На фиг. 11, 12, 13, 14 и 15 показаны микрофотографии тонких шлифов исследованного нами образца очеретинского кварцита № 438

после повторных обжигов. Увеличение в 80 раз. Никола скрещены.

Выводы³. На основании данных лабораторного исследования образцов очеретинских кварцитов можно сделать следующие выводы.

1. Очеретинские кварциты по содержанию SiO_2 являются пригодными для изготовления динаса как для мартеновских, так и для коксовых печей. Необходимо отметить, что кварциты часто содержат повышенный процент Al_2O_3 .

2. Рассматривая исследованные кварциты с точки зрения скорости их перерождения, можно заключить, что они приближаются к хорошим кварцитам. Для получения из них первоклассного динаса обжиг его в зоне большего огня, т. е. при температуре 1200—1480° С, следует производить в течение около 35 часов.

3. Мелкозернистая порода из месторождения кварцитов в Очеретине может быть использована для производства огнеупорного мергеля и как добавка в соответствующем проценте к динасовой шихте.

³ Выводы по данной работе полностью подтвердились дальнейшими нашими работами по использованию кварцитов очеретинского месторождения для производства динаса для коксовых и мартеновских печей. Работы были проведены в ползаводском масштабе на Красногоровском динасовом заводе. Полученный динас был исследован нами и направлен на опытный коксовый завод в Харькове и на Таганрогский металлургический завод. Несмотря на жесткий режим разогрева мартеновской печи и дальнейший режим ее, никаких дефектов на своде — откалывания кусков и явной трещиноватости — кирпич не дал. Печь проработала 198 дней, выдав 455 плавов за 4594 часа фактической работы печи и 761 час горячего простоя. Свод выявил хорошую термическую устойчивость и огнеупорность и полностью доказал пригодность очеретинских кварцитов для производства высококачественного динаса (П. П. Будников и В. И. Токарев. „Техника“ № 105, от 12 ноября 1932 г.).

Г. А. Максимович

Перспективы добычи иода и брома из буровых вод Грозненских нефтяных районов

Как известно, все соленые источники помимо хлористого натрия содержат в том или ином количестве и другие галлоиды. При этом те из них, которые содержат последние соединения в достаточном количестве, могут служить для получения помимо соли также брома и иода. Кроме того установлено, что все нефтяные районы сопровождаются теми или иными проявлениями солености: соляными источниками, соляными выцветами, солончаковыми степями, соляными горами, соляными куполами и сольсодержащими водяными горизонтами.

Сопоставление этих двух закономерностей заставляет при поисках источников для получения иода и брома обратиться к соляным источникам и, что еще важнее, к сольсодержащим водяным горизонтам. При этом, так как нефтяные районы более исследованы в геологическом и гидрогеологическом отношении и к ним к тому же приурочена основная буровая деятельность, именно они первые и привлекли к себе внимание. Долгое время вопрос этот не выходил из стадии письменной дискуссии (2—13), и только в последние два три года промышленная добыча иода и брома

из буровых вод в районах нефтяных месторождений СССР получила права гражданства. Иод получается в Нефте-Чала и на Бейюк-Шоре в Азербайджане. Начаты работы по добыче его в Берекейском районе в Дагестане и еще в ряде других районов СССР. Необходимость расширения добычи иода требует изыскания новых источников сырья. Работа по изысканию сырьевых ресурсов должна вестись по нескольким направлениям. Первое из них — это определение запасов иодсодержащих водорослей и изучение их богатств интересующим нас галлоидом. Второе — это систематическое обследование на содержание иода и брома соляных источников и изучение вопроса о нахождении бурением соленосных горизонтов, равно как сопочной грязи, и т. п. При этом в первую очередь должны быть подвергнуты обследованию нефтяные районы по указанным выше соображениям.

В настоящей работе приводятся некоторые данные, являющиеся результатом изучения этого вопроса в отношении нефтяных месторождений Грознефти.

В районах Грознефти вместе с нефтью извлекается значительное количество воды. За последние шесть лет только по двум основным районам оно выразилось следующими цифрами (в тоннах):

Г о д ы	Р а й о н ы		
	Ново-грозненский	Старо-грозненский	Всего
1925/26	1 007 412	1 280 288	2 287 700
1926/27	1 154 968	1 429 904	2 594 872
1927/28	1 147 072	1 379 512	2 526 584
1928/29	946 159	1 292 148	2 233 307
1929/30	1 075 635	906 570	1 982 205
1931	987 296	1 168 537	1 155 833

Нахождение иода и брома в промышленных размерах в этих водах при наличии столь большого количества извлеченной на поверхность минерализованной жидкости представлялось бы заманчивым.

Решение этого вопроса нам представляется следующим. В Новогрозненском и Старогрозненском и Вознесенском районах с каждого пласта, содержащего свою воду, отбираются пробы воды. Для этого избираются скважины, в которых принадлежность воды к одному пласту несомненна. Качественное, а при благоприятных результатах и количественное определение иода в двух-трех скважинах, взятых в разных точках пласта, уже дало бы ответ на вопрос о присутствии его в воде данного пласта.

При этом, исходя из приведенных выше соображений, наибольшая вероятность нахождения иода и брома в соленых водах. Такими являются воды сарматских слоев и низов чокраско-спиральной толщи.

До производства этой систематической работы, которую надлежит проделать в ближайшее время, здесь нами будут приведены те

предварительные данные, которые удалось установить путем геологического и гидрогеологического изучения химических анализов, почерпнутых из литературы, архивов и материалов Геологоразведочной конторы (15—25).

Нам анализы на содержание иода удалось найти относительно Новогрозненского и Старогрозненского нефтяных районов. Рассмотрим данные по каждому из них.

Новогрозненский район

На 1 ноября 1931 г. произведено 5 226 анализов буровых вод района. Преобладающее большинство из них — это так называемые предварительные, в которых определены щелочность и сухой остаток Cl , CO_2 в г/л. Полных анализов произведено всего 163. Однако, несмотря на столь значительное количество, анализов с определением иода и брома всего 31. Собраны они главным образом из архивных материалов и относятся к началу бурения на новых промыслах 1913—1915 гг. — именно к 23 скважинам. Анализы 1913—1914 гг. — это заметки, сделанные, судя по почерку, доктором Эрни. Место производства анализа неизвестно. Три анализа произведены в лаборатории одного из грозненских заводов и восемь в лаборатории Грознефти. Анализы эти относятся к периоду первых попыток различия буровых вод по химическим анализам. С выработкой стандартных определений в полных и предварительных анализах, куда иод и бром не вошли, они отсутствуют.

В скважине № 2/28 при глубине 477,93 м отбрана проба воды, показавшая 32,6 мг иода. Забой находился в синдесмиевых слоях.

Пробы воды в скважине № 2/16 отбирались три раза. 29/XI 1913 г. при глубине 421,85 м, когда забой был в криптомактровых слоях, 10/III 1914 г. при забое в 1-м пласте спаниодтелловых слоев и при глубине 524,56 м и 10/IV 1914 г. при той же глубине и стратиграфическом положении забоя. В первом случае иода было 39,3 мг, во втором произведено только качественное определение и в третьем обнаружено всего 6,3 мг иода. Последние два анализа указывают на несомненный приток верхних сильно минерализованных вод в 1-й пласт, чему видимо и обязаны они содержанием иода.

В скважине № 1/40 с глубины 697,38 м при забое в криптомактровых слоях анализ показал 4,7 мг иода. Из скважины № 4/23 пробы воды отобраны при бурении три раза. На глубине 182,88 м при забое в грозненских слоях, на 452,63 м в слоях с *Mastra fragilis* и на 499,26 м в синдесмиевых слоях. В первой пробе иода обнаружено 52,6 мг, во второй имеется только качественное подтверждение присутствия и в третьей 44,0 мг. Сильная минерализация вод подтверждает несомненность их принадлежности к притокам из сарматских слоев.

Анализы проб из скважины 1/26 имеются с глубины 113,08 м при забое в грозненских слоях и с 535,23 м со 2-го пласта спаниодтелловых слоев. Первый анализ показал 33,3 мг иода и второй только 6,0 мг. Налицо то же

разбавление сарматских вод спаниодонтелловыми.

В скважине № 1/17 из криптомактровых слоев на глубине 357,53 м установлено 28,0 мг иода.

Качественно установлено наличие иода в скважине № 2/17 с глубины 534,01 м при мало вскрытом 1-м пласте и наличии, по данным весьма большой минерализации и значительному количеству хлора, притока из сарматских слоев.

Из скважины № 1/25 отобраны три пробы. Первая при забое в грозненских слоях на глубине 287,43 м показала 53,0 мг иода, а вторые две, взятые с глубины 539,5 м при забое в 1-м пласте, содержали только следы иода.

Анализ пробы 1-го пласта в скважине № 3/17, указывающий на несомненные притоки сарматских вод, дал (524,26 т) 18,2 мг иода.

Находившаяся в аналогичных условиях скважина № 3/23 показала 4,0 мг иода.

При бурении скважины № 5/23 взята проба на глубине 321,56 м при забое в грозненских слоях, показавшая 28,0 мг иода, а после углубления в синдесминовые до 543,01 м—38,0 мг.

Проба воды, отобранная в скважине № 2/24 с 1-го пласта при глубине 537,67 м и наличии примеси сарматских вод, показала 8 мг иода. В скважине № 4/24 проба с 2-го пласта при глубине 565,4 м при тех же условиях показала 7,0 мг иода.

Аналогичную картину имеем в скважине № 5/11, где проба из 2-го пласта при притоках сарматских вод показала незначительное количество иода.

Отобранная при прохождении грозненских слоев в скважине № 6/22 6/IX 1921 г. на глубине 384,05 м проба показала 12,0 мг иода.

В анализах вод 1-го пласта в скважинах №№ 1/8 и 12/11 установлено: в первой следы и во второй 6,7 мг иода. В последней наличие сарматских притоков несомненно.

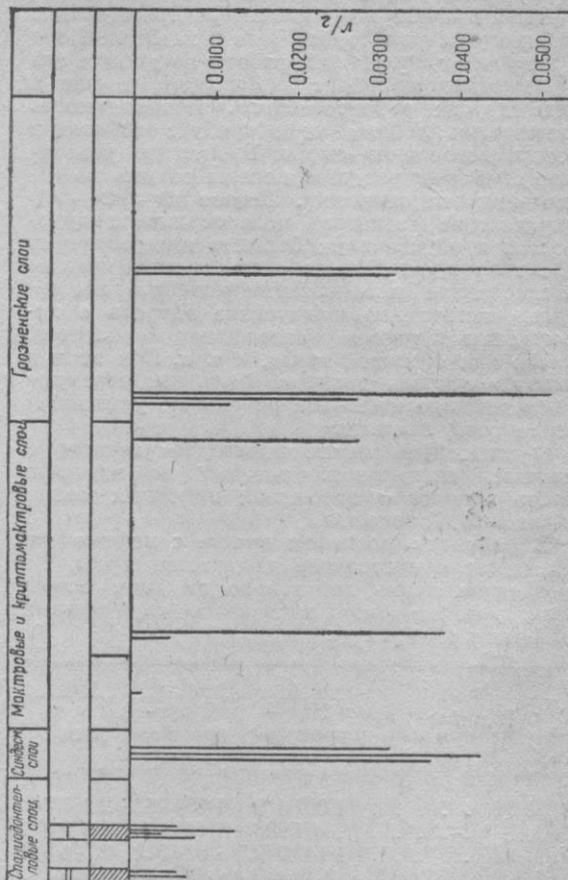
Воды 1-го и 2-го пластов в скважине №№ 15/11 и 4/11 при наличии сарматских притоков показали 0,1 мг иода и брома.

По скважине № 2/11 с этого же горизонта имеется указание «есть 1 г», что сомнительно; вероятно речь идет не о грамме, а о миллиграмме.

Наконец анализы в скважинах №№ 5/19, 7/19 и 3/20 с 13-го пласта показали следы иода.

Подводя итоги, видим, что все анализы относятся к пробам, взятым при прохождении сарматских слоев, и к 1-му, 2-му и 13-му пластам спаниодонтелловой свиты.

При этом большое количество хлора в анализах проб с 1-го и 2-го пластов указывает, что помимо своей воды там имеются притоки сарматской. В большинстве этих скважин закрытие воды либо совсем не производилось либо неудачно. Иод связан с сарматскими водами (для иллюстрации построим диаграмму (фиг. 1), где от схематического разреза от грозненских слоев до 2-го пласта в масштабе показаны количества иода, встреченные в анализах вод из соответствующих слоев). Максимальное количество иода относится к водам грозненских, криптомактровых и синде-



смиевых слоев. В 1-м и 2-м пластах при незакрытой воде имеем сарматские соленые воды, разбавленные пластовыми. Что это так, нас убеждают анализы скважины № 2/16 (7, 10, 11), где примесь вод 1-го пласта снижает количество иода более чем в шесть раз. Максимальное количество иода 53,0 и 52,6 мг дают анализы вод из грозненских слоев. Весьма возможно, что именно воды этих слоев и являются носителями иода. Не исключена возможность наличия его в водах криптомактровых и синдесминовых слоев. Кроме того незначительное количество имеется в 13-м пласте. Возможно, иод также имеется в водах нижних пластов чокракско-спирялисовой свиты, где они становятся вновь минерализованными.

Перейдем к Старогрозненскому району.

Старогрозненский район

На 1/II 1932 г. в Старогрозненском районе произведено 5217 анализов. Это в основном предварительные. Из имеющихся полных анализов данные о иоде содержат только два, относящиеся к 1922 г. Кроме того в архивах нами было найдено еще шесть анализов 1911—1916 гг. Эти сохранившиеся в делах анализы относятся к периоду первых попыток изучения

вод района. Они весьма детально и производились в Ленинграде, в Баку, а один анализ в лаборатории одного из заводов в Грозном.

Иод установлен в четырех анализах, а бром в пяти. При этом в анализе воды скважины № 4/118 указано, что иода обнаружено много: в скважине № 38/114 около 2 мг, в скважине № 15/60 менее 1,0 мг и в скважине № 8/93 качественно.

Брома в анализе воды скважины № 2/67 было 143,0 мг, в № 3/67 93, в № 12/62 14 мг, а в скважинах №№ 1/67 и 4/118 следы.

К каким же пластам нужно отнести указанные анализы? В скважине № 12/62 вода появилась на глубине 102,42 м при прохождении синдесмиевых слоев. При прохождении 1-го водяного пласта спаниодонтепловых слоев уровень значительно поднялся и скважина была пройдена до 3-го водяного пласта, на котором остановлена для эксплуатации воды. В период эксплуатации воды и была взята проба для анализа. Так как вода над 3-м водяным пластом не была закрыта, то она вероятно представляет собой смесь притоков 1-го, 2-го и 3-го водяных пластов с синдесмиевыми.

В скважине № 1/67 вода появилась в слоях с *Mastra Eichwaldi* и затем имела в верхних спаниодонтепловых песчанниках. Проба воды взята, когда скважина достигала 4-го пласта при незакрытой верхней воде. Таким образом вода в скважине являлась смесью притоков из верхних спаниодонтепловых песчанников с нижнесарматскими водами.

При бурении скважины № 2/67 притоки воды были получены из синдесмиевых слоев. Проба воды отобрана из 4-го пласта, причем закрытия воды не было. Вода представляет собой смесь вод верхних спаниодонтепловых песчанников при преобладании вод 6-го пласта и значительном влиянии нижнесарматских притоков. Это указывает анализ, где хлора 16,540 г/л.

В скважине № 3/67 проба взята при вскрытом первом водяном пласте спаниодонтепловых слоев и непокрытом притоком синдесмиевых вод, о наличии которых приходится предполагать по данным рассмотренных выше двух скважин того же участка.

Проба воды из скважины № 8/93 отобрана при вскрытом 9-м пласте перед закрытием воды под ним. Первые притоки воды появились из грозненских слоев. Имелись притоки из более нижних слоев сармата.

Таким образом проба взята из скважины, когда там была смесь вод от грозненских слоев до 9-го пласта спаниодонтепловых слоев включительно. На преобладание сарматских вод указывает весьма большое количество хлора — 26,8 065 г/л.

Проба воды в скважине № 4/118 отобрана на 25-м дне пробного тартания. Вода в скважине закрыта над 10-м пластом. В скважине пробиты дыры против 12-го, 14-го и 15-го пластов. Следовательно при пробном тартании помимо добычи 16-го пласта были притоки из перечисленных трех. Значительное содержание хлора (7,92) делает весьма вероятным предположение о проникновении верхних вод. Воз-

можно, причиной является недоброкачественный тампонаж.

В скважине № 15/60 проба относится к 16-му пласту. Вода закрыта над 10-м пластом. Проба из скважины № 38/114 отобрана в момент бездействия скважины, когда забой ее находился между 13-м и 14-м пластами. Состояние скважины на этот момент установить трудно. Большое количество хлора указывает на примесь верхней (сарматской) воды.

Помимо приведенных восьми полных анализов вод по Старогрозненскому району просмотр сведений о предварительных анализах вод показал, что среди них имеются указания на наличие иода. Всего таких анализов установлено 26, причем 23 определения количественных и только три качественных. Первые анализы относятся к периоду апрель 1927 г. — февраль 1928 г. и произведены, видимо, химиком восточной части Старогрозненского района (б. четыре группы) В. П. Цоцхаловым. Качественные определения относятся к водам той же восточной части района и произведены в апреле 1931 г.

В этих анализах количество иода в миллиграммах на литр может быть представлено следующей табличкой:

	Каче- ственно	0,1—1,0	1,0—5,0	5,0—10,0	10,0—15,0	Более 15
Число скважин . . .	3	1	6	9	4	2

Максимальное количество иода — это 30 и 75 мг/л. В трех анализах было 10 мг и в одном 15.

По отдельным скважинам имеем следующие данные.

В скважине № 14/0 иод определен в трех пробах воды, отобранных при бурении. При глубине 273,10 м иода содержалось 10 мг, при 281,63 м 15 мг и при 569,67 м уже только 1,375 мг.

Первые два анализа относятся к притокам из верхнесарматских слоев, причем максимальное количество иода (15 мг) повидимому обязано притокам из какого-либо прослоя песчаника, который, по данным описания, ввиду отсутствия образцов в этом интервале установить не удастся.

Подтверждением тому, что иод обязан своим происхождением верхнесарматским водам, является анализ с глубины 569,67 м, где его уже в десять раз меньше. Видимо, прибавление водяных притоков из грозненских слоев уменьшило концентрацию иода, хотя сухой остаток (указывающий на общую концентрацию) несколько возрос.

В скважине № 3/415, эксплуатирующейся с 1-го пласта, анализ показал отсутствие иода.

Анализ в скважинах №№ 7/28, 6/417 и 26/0, отобранные при бурении, дали указание на наличие иода в 10 и в последней в 2 мг.

Значительное количество хлора в первых двух анализах указывает на наличие притоков сарматских вод. Участвуют они и в водах скважины № 26/0, но видимо в меньшей степени. Меньше и количество иода.

В скважине № 5/233 иод установлен в воде, отобранной при фонтанировании. При этом наблюдается следующее соотношение между добычей воды и количеством иода:

	г л/мг	Добыча нефти в т	Добыча воды в т	Давление в фунт.
10/V 1927 г.	4,7	682	35	125
11/V 1927 "	5,6	682	30	120—125
5/IX 1927 "	2,5	16,0	145	76

Таким образом устанавливается несомненная связь между количеством иода и добычей воды. С увеличением добычи воды уменьшается содержание иода и наоборот. Это видимо происходит вследствие подхода краевой воды, которая, сменив напущенную ранее старыми скважинами верхнюю воду, повлияла на снижение количества иода.

В скважине № 8/0 по данным анализа от 28/XII 1927 г., произведенного в момент эксплуатации 11-го пласта, было иода 6,3 мг/л. В этот день было добыто 150 т нефти и 1,30 т воды при 160 фунтах давления и открытии задвижки на три четверти оборота. Количество воды слишком незначительно, чтобы иметь какое-либо значение. Не исключена возможность проникновения в эту скважину вод 10-го пласта, в который могли попасть и верхние воды. В бездействующей в настоящее время скважине № 1/417 в момент эксплуатации ею 12-го пласта анализ показал в пробе 30 мг иода. В декабре 1927 г. в скважине добыто за 29 дней 226,3 т нефти и 312,7 т воды. Судя по содержанию 23,03 г хлора, здесь видимо имеются притоки сарматских вод.

Качественно определено наличие иода в скважинах №№ 23/0 и 24/0 в апреле 1931 г. Пробы отобраны при эксплуатации 11-го пласта; при этом в скважине № 23/0 в апреле за 30 дней добыча нефти составляет 27,5 т при 74,7 т воды. Вода имеется до июля 1931 г., а в дальнейшем скважина дает безводную добычу. Хлора по данным анализа 28,07 г/л.

В скважине № 24/0, где хлора 11,48 г, за 30 дней апреля добыто 123,20 т нефти и 12,7 т воды. Вода, появившаяся в марте 1931 г., исчезает в октябре, причем количество ее достигало максимум 13,0 т/мес. Количество воды и в той и в другой скважине незначительно. По анализу в ней участвуют сарматские притоки. С ликвидацией обводнителя 35/15 притоки воды исчезли совсем.

К апрелю же 1931 г. относится качественное установление наличия иода в скважине № 10/0, эксплуатировавшей 13-й пласт. В этом месяце было добыто за 30 дней 123,7 т нефти и 2,2 т воды. В 1931 г. добыча воды

была в апреле—июле и октябре в количестве не более 5 т.

Восемью анализами определено наличие иода в воде скважины № 54/147, причем количество ее колеблется от 0,85 до 7,5 мг/л.

В настоящий момент скважина эксплуатирует 14-й пласт. Проба отобрана в августе—ноябре 1927 г. в момент углубления с 11-го пласта на 15-й. Анализы воды близки к смеси верхних вод. Примесь сарматских вод происходит по видимому после захвата 12-дюймовый винт. колонны, когда наблюдалось сильное изменение состава воды. Происхождение указанного явления не совсем ясно. Максимальное количество иода (75 мг/л) показал анализ воды скважины № 3/13 с 16-го пласта. В апреле 1927 г., когда отобрана была проба воды в этой скважине, нефти было добыто за 19 дней 43,40 т и воды 13,8 т. При добыче воды в этой скважине за 1930 г. в 550 т будем иметь при указанном содержании иода 4,125 кг его даже из такой малолетней скважины.

Последней скважиной, в которой определен иод, является скважина № 51/15. В двух анализах в октябре и декабре 1927 г. установлено 5,5 и 6,3 мг иода. Вода отобрана в момент эксплуатации этой скважиной 16-го пласта. В настоящий момент скважина бездействует. В октябре 1927 г. было добыто воды за 31 день 34,1 т и нефти 475,11 т и в декабре тоже за 31 день 31,8 т нефти и 377,95 т воды.

Предварительные анализы указывают на приуроченность иода в буровых водах к следующим основным горизонтам:

1) к сарматским слоям, что подтверждается анализами воды скважин №№ 14/0, 7/28, 6/317, 26/0, 54/147, 1/417, 5/233, 23/0, 24/0, причем чисто сарматские притоки были лишь в первой скважине;

2) к 16-му пласту, №№ скважин 51/15 и 3/13, причем максимальное количество иода обнаружено именно в этом пласте.

Качественное определение указывает на наличие иода в 13-м пласте в скважине № 10/0, хотя вода по анализу близка к сарматской.

Выводы

Всего в настоящей работе приведено 65 анализов буровых вод. 31 анализ относится к Новогрозненскому району и 34 к Старогрозненскому. Рассмотрение их показывает, что сарматские воды Новогрозненского района содержат от 28 до 53 мг/л иода. При этом 11 анализов притоков из сарматских вод по количеству иода распределяются следующим образом:

Количество иода в мг	Более 50					Качественно
	40—50	30—40	20—30	10—20		
Число анализов	2	1	4	2	1	1

Количество иода достаточно высокое.

Кроме того иод обнаружен в водах 1-го и 2-го пластов, там, где имеются притоки сарматских вод. Здесь за счет разбавления спаниодонтепловыми водами количество его по имеющимся анализам не превышает 18,2 мг/л.

В 13-м пласте обнаружены только его следы. По аналогии с Старогрозненским районом можно предполагать наличие его в нижних спириалисовых пластах и в первую очередь в 22-м.

В Старогрозненском районе сарматские воды по данным анализа Харичкова содержат до 80 мг/л иода. Новые анализы показывают для значительно разбавленных сарматских вод 30 мг и в ряде анализов 15 и 10 мг. Брома установлено 143 и 93 мг. Качественно иод определен в 13-м пласте. Из нижних пластов чокракско-спириалисовых слоев 16-й показал до 75 мг иода.

Каковы же перспективы использования иода из сарматских вод? Для решения вопроса необходимы три основные предпосылки.

- 1) достаточность такого содержания иода в воде для постановки добычи;
- 2) достаточность дебита пластов для организации производства;
- 3) наличие скважин, дающих интересующую нас воду.

Приведенные анализы показали сравнительно большое количество иода. В Азербайджане количество иода не превышает 30 мг/л. Вопрос о количестве разрешается в благоприятном смысле.

Дебит сарматских вод не замерялся. О наличии их можно судить по отметкам в разрезах и журналах о появлении в скважине своей воды и подъеме уровня. В Старогрозненском районе в центральной части притоки практически отсутствуют.

В западной части района, к которому приурочена основная масса анализов, притоки не превышают вероятно 100 т/сут. В Новоградском районе сарматские слои более водоносны. Наиболее обильны водой они на восточном куполе, где дают переливающуюся воду. При эксплуатации одной скважины на воду можно получить компрессором добычу порядка 200—220 т, что при дебите в 800 тыс. т/год и содержании иода 0,040 г/л составит 3200 т/год.

Из сарматских слоев в настоящее время дает воду из затрубного пространства (переливает) скважина № 2/32. Для получения воды необходимо пересмотреть имеющийся фонд действующих скважин, которые можно использовать путем пробития дыр.

При этом в первую очередь необходимо заняться Новоградским районом, где по имеющимся данным и дебит сравнительно велик и содержание иода высоко.

Необходима проверка содержания иода в сарматских водах района в настоящее время в скважине № 2/32.

Все это намечает следующие задачи для определения возможности эксплуатации буровых вод Грозненских месторождений для получения иода.

При систематическом обследовании пластовых вод Новоградского и Старогрозненского месторождений по указанному вначале плану необходимо особое внимание обратить на сарматские воды и воды нижних пластов чокракско-спириалисовых слоев. В чокракско-спириалисовых слоях вопрос решается просто, так как после обследования, зная дебит скважин и содержание иода, легко произвести соответствующие технические и экономические подсчеты.

Сложнее вопрос для сарматских слоев. Здесь в первую очередь необходимо обследовать, нет ли среди бездействующих скважин таких, которые можно немедленно использовать. Содержание иода можно проверить анализом. Необходимо подвергнуть химическому обследованию также скважины 1-го и 2-го пластов.

Определение дебита и количества иода в сарматских водах возможно произвести в одной-двух бурящихся скважинах.

Наличие значительных количеств иода и брома в буровых водах Грозненских нефтяных районов и большая потребность в них страны заставляют ускорить проработку этого вопроса. Возглавить это должен Вохимфарм, причем к работе необходимо привлечь местных работников.

Пути решения иодной проблемы в Грозном даются настоящей работой. Возможность использования для получения иодоносной воды ликвидируемых скважин путем пробития дыр, большое процентное содержание иода, наличие переливающих вод в восточной части Нового района, отсутствие нафтеновых кислот, благоприятные климатические условия—все это дает Грозному ряд преимуществ перед другими районами, где необходимо специальное бурение.

При установлении к тому же еще достаточных количеств иода в эксплуатирующихся пластах условия будут еще более благоприятны ввиду получения этой воды на поверхность бесплатно. Некоторое неудобство составят нафтеновые кислоты, наличие которых возможно.

Литература

1. Блюмер Э. Бромистые и иодистые источники. Нефтяные месторождения. Нефтьгаз. 401+IV стр., стр. 31.
2. Писаржевский Л. и Тельный С. Электролитический способ получения твердого иода из растворов. «ЖРФХО» т. X, VII, в. 9.
3. Константов С. К. К вопросу о добыче иода, брома и буре. «Поверхность и недра» № 3, 1916.
4. Абрамович М. Озеро Беюк-Шор в окрестностях Баку—новый источник предполагаемого добывания иода. «Поверхность и недра» № 6, 1916.
5. Герр В. Ф. Определение иода, брома и нафтеновых кислот в воде озера Беюк-Шор. «Труды Бакинского отд. Русского технического о-ва» № 31, 1917.

6. Уразов Г. Г. Бакинские иодные озера. «Материалы по изучению естественных производительных сил России» № 28, 1919.
7. Ильинский В. Н. и Уразов Г. Г. К исследованию методов извлечения иода из русских источников. «Известия Российского ин-та прикладной химии» № 1, 1922.
8. Фокин Ф. Обзор химической промышленности в России. Петроград 1921.
9. Писаржевский Л. и Тельный С. Способ получения иода, основанный на электролизе в щелочном растворе. «Журнал химической промышленности» № 1, ноябрь—декабрь 1924.
10. Геологический комитет. Каменная соль и соляные озера. Естественные производительные силы России, т. IV, в. 35, Л. 1914.
11. Константов С. В. Возможность развития в Баку иодной промышленности и значение ее для рентабельности нефтяного хозяйства. «Азербайджанское нефтяное хозяйство» № 9, 1925.
12. Константов С. В. Вопрос снабжения СССР собственным иодом. «Вестник инженеров», ноябрь 1925.
13. Константов С. В. Возможность развития иодной промышленности в СССР. «Источники минерального сырья для химической промышленности» т. I, Л. 1927, стр. 251—289, изд. Научного химико-технического издательства.
14. Войцеховский С. «Иод-бром-буросодержащие воды Таманского полуострова Северокавказского края» № 2—3, 1931.
15. Харичков К. В. Об исследовании буровых вод. «Труды Терского отд. ИРТО в. I, 1908; «Горный журнал» т. III, 1910, стр. 238.
16. Сельский В. А. О буровых водах грозненской нефтяной промышленности. «Грозненское нефтяное хозяйство» № 4, 1922, стр. 26—34.
17. Линдтроп Н. Т. Классификация буровых вод грозненского района. Грозненское нефтяное хозяйство» № 7—9, 1922, стр. 7—15.
18. Стрижов И. И. По поводу статьи проф. А. Н. Саханова и инж. И. С. Лучинского «Буровые воды Грозненского района». «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 2, 1924, стр. 265—269.
19. Саханов и Лучинский. Буровые воды Грозненского района. «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 2, 1924, стр. 239—265.
20. Саханов и Лучинский. Буровые воды Грозненского района. «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 8, 1924, стр. 323—328.
21. Линдтроп Н. Т. Буровые воды Новогрозненского района. «Нефтяное и сланцевое хозяйство» № 6, 1925, стр. 903—931.
22. Маляров К. Л. Химический состав буровых вод Грозненского района. М. 1925, стр. 160, изд. НТУ ВСНХ.
23. Максимович Г. А. Иод и бром в буровых водах Грозненского района. «Грозненский нефтяник» № 1—2, 1932, стр. 79—82.
24. Максимович Г. А. О иоде в буровых водах Старогрозненского района, 26/II 1932 (печатается).
25. Максимович Г. А. Минеральные ресурсы Чеченской авт. обл. 5/IV 1932 (доклад Госплану СССР).