

10. Мордвин А. П.— В кн.: Проблемы металлоносности древних конгломератов на территории СССР. «Наука», М., 1969.
11. Невзоров Ю. Г., Куклин Г. Д.— В сб.: Вопросы геологии Прибайкалья и Забайкалья, в. 2 (4). Чита, 1967.
12. Писемский Г. В., Ганжа Л. М., Болотова Н. Я.— В кн.: Проблемы металлоносности древних конгломератов на территории СССР. «Наука», М., 1969.
13. Разин Л. В., Рожков И. С.— Труды Якутского филиала СО АН СССР, 1963, 16.
14. Рамдор П. Рудные минералы и их сростание. ИЛ, М., 1962.
15. Рожков И. С.— Геология и геофизика, 1967, 1.
16. Рожков И. С., Писемский Г. В.— Геология рудных месторождений, 1966, 5.
17. Рожков И. С.— В кн.: Проблемы металлоносности древних конгломератов на территории СССР. «Наука», М., 1969.
18. Трофимов В. С.— В кн.: Проблемы металлоносности древних конгломератов на территории СССР. «Наука», М., 1969.
19. Фирсов Л. В.— ДАН СССР, 1963, 148, 3.
20. Чайка В. М.— В кн.: Общие закономерности геологических явлений, 1965, 1.
21. Яковлева В. В., Шустов Б. Н., Миролюбова З. П.— В кн.: Проблемы металлоносности древних конгломератов на территории СССР. «Наука», М., 1969.

Институт геохимии
и физики минералов АН УССР

Статья поступила
4.I 1973 г.

УДК 556.314.5(477.9)

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ПРОЦЕССЫ ЗАМЕЩЕНИЯ ПРЕСНЫХ ВОД СОЛЕННЫМИ В ИЗВЕСТНЯКАХ НЕОГЕНА НА СЕВЕРЕ РАВНИННОГО КРЫМА

А. В. Лущик, Г. Ф. Горбенко

В северной части Равнинного Крыма (Северо-Сивашский прогиб) воды, пригодные для хозяйственно-питьевого водоснабжения, приурочены к известнякам понта, мэотиса и сармата. Водоносные горизонты гидравлически связаны и имеют единую пьезометрическую поверхность. Гидрохимические условия сложные. Воды с минерализацией более 1 г/л (до 25 г/л) встречаются во всей толще отложенных понта, мэотиса и сармата в приосевой части северного борта Северо-Сивашского прогиба. На юг и север от этого района отмечается явно выраженная в разрезе зональность подземных вод по минерализации. Верхние слои представлены водами с минерализацией до 1 г/л. Мощность пресных слоев увеличивается на север и юг от 0 до 107 м. На южном борту наблюдается переход к полностью пресным водам во всей толще известняков.

Эксплуатация пресных вод в пределах южного борта прогиба началась с конца XIX в. Из года в год наращивался водоотбор, особенно сильно он увеличился с конца 40-х — начала 50-х годов нашего столетия, что вызвало изменение гидрохимических условий. Началась работа напором, эксплуатация производилась и производится в настоящее время в условиях неустановившегося режима. В пределах площади распространения пресных вод на южном борту прогиба образовались постоянно существующие депрессионные воронки в местах интенсивного водоотбора, и здесь движение подземных вод в известняках понта, мэотиса и сармата происходит не только с юга (с областей питания на Тарханкуте и в Предгорье), но и с севера, с района распространения соленых вод, которые не эксплуатируются и уровни их стоят на 1,5—2,5 м выше.

Таким образом, недостаток пресной воды компенсировался соленой, которая замещала пресную в зоне контакта. Работами Северо-Крымской гидрогеологической партии и Крымской опорной государственной гидрогеологической станции (КОГГС) установлено, что процесс замещения пресных вод солеными практически необратим, проис-

ходит круглогодично и усиливается в летний период. Кроме того, интенсивность замещения вдоль границы пресных — соленых вод не одинакова и всецело зависит от производительности водозаборов, работающих вблизи ее. Сравнивая границы пресных — соленых вод, определенные по наблюдениям 1954—1958 и 1967—1968 гг., установили, что скорость замещения изменяется от 0,0 до 0,42 км/год. Максимальная скорость замещения (0,40—0,42 км/год) отмечена в районе городов Красноперекопск и Джанкой, где находятся наиболее крупные водозаборы с производительностью, соответственно, 18 и 24 тыс. м³/сутки.

Сам процесс замещения пресных вод солеными сложный и до конца не изучен. Как показывают наблюдения, основную роль играет подсос соленых вод снизу при малой мощности пресной зоны, что характерно для всей территории вдоль границы пресных — соленых вод. Образуется купол соленых вод, оседание которого после остановки откачки происходит очень медленно. Это явление хорошо прослежено на Красноперекопском водозаборе, где в эксплуатационных скважинах (расположенных дальше от границы соленых вод, чем наблюдательные, находящиеся в створе с эксплуатационными) минерализация воды была более 1 г/л, в то время как в наблюдательных скважинах оставалась в пределах 0,5—0,6 г/л. Однако, только были сделаны прокачки из этих скважин, как минерализация воды в них повысилась и стала превышать 1 г/л. Все изложенное выше подтверждается расчетами, по которым для данных гидрогеологических условий подтягивание соленых вод снизу происходит в течение нескольких часов, а по площади этот процесс длится сутки и даже месяцы. Вторым этапом процесса замещения является подтягивание соленых вод по площади в местах наиболее интенсивного водоотбора.

До настоящего времени существует также точка зрения, что засоление основного эксплуатационного водоносного горизонта на севере Равнинного Крыма происходит за счет перелива соленых вод из плиоценовых отложений или за счет связи с Сивашами, Азовским и Черным морями (район восточной части Каркинитского залива).

Прямая гидравлическая связь с Сивашами, Азовским и Каркинитским заливом отсутствует. Об этом свидетельствуют геолого-гидрогеологические условия:

1) глубина Сивашей, Азовского моря и восточной части Каркинитского залива не превышает 10 м. Мощность же песчано-глинистых отложений над известняками понта равна 50—60 м на западе и 80—100 м на востоке описываемого района, т. е. между известняками и дном моря находится 40—90-метровая толща водоупорных и слабоводопроницаемых пород;

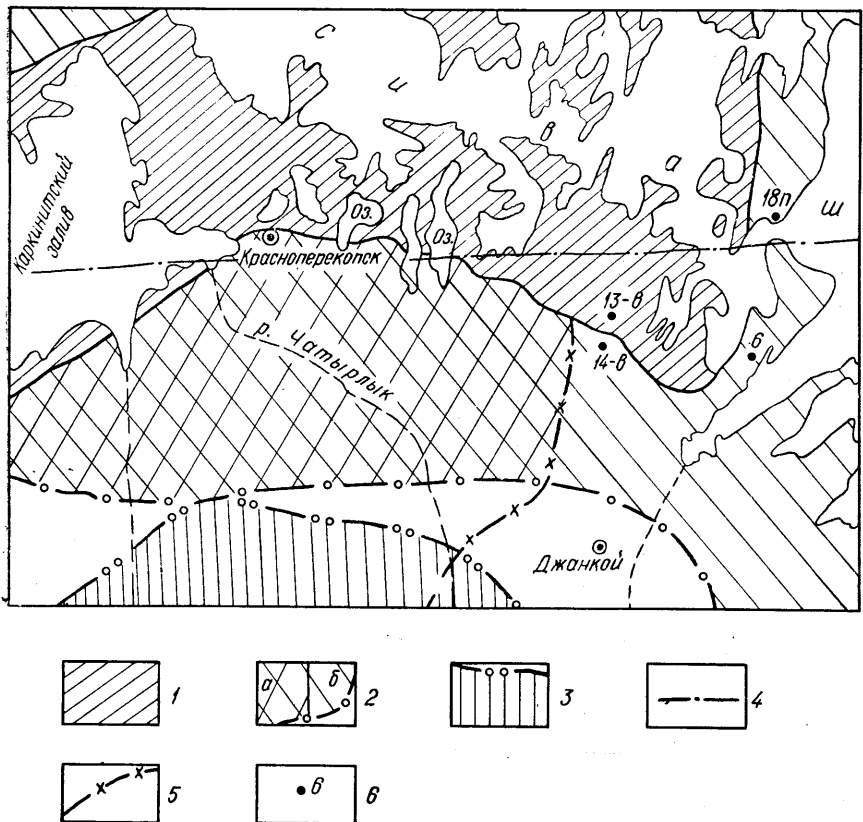
2) пресные воды находятся под акваторией Сивашей и Азовского моря.

3) абсолютные отметки понт-мэотического и сарматского водоносных горизонтов повсеместно выше уровней воды в указанных водоемах.

Влияние соленых вод среднего и верхнего плиоцена нельзя считать основным фактором «засоления» эксплуатационного горизонта. Об этом свидетельствуют буровые и опытные работы, которыми установлено, что разделяющий водоупорный слой развит почти повсеместно (имеют место только отдельные «окна» на северном борту прогиба) и гидравлическая связь между понт-мэотическим и среднеплиоценовым водоносными горизонтами отсутствует (разница между уровнями равна 1,2—1,7 м, нет срезок уровней в плиоцене при длительных откачках из понт-мэотиса, отсутствует реакция в плиоцене на снижение уровней по району в понт-мэотическом горизонте). Соленые воды (с минерализацией 10—45 г/л) в среднем и верхнем плиоцене распространены далеко на юг, там, где воды в отложениях понта имеют минерализацию не более 0,6 г/л. Кроме того, в настоящее время на востоке описываемого района проведены

специальные работы по выявлению причин повышения минерализации вод основного эксплуатационного горизонта (см. таблицу, где приведены результаты опробования).

Как видно из таблицы, минерализация подземных вод увеличивается с глубиной. Между водоупором плиоцена и основными водоносными известняками повсеместно распространена толща плотных белых извест-



Схематическая гидрохимическая карта.

Площади распространения вод с минерализацией более 1 г/л: 1 — во всей толще отложений понта, мюотиса и сармата; 2 — а) в отложениях сармата и частично мюотиса, б) в отложениях только сармата; 3 — площадь распространения вод с минерализацией менее 1 г/л в отложениях среднего и верхнего плиоцена; 4 — ось Северо-Сивашского прогиба; 5 — граница, западнее которой разделяющий водоупор между водоносными горизонтами понт-мюотиса и сармата отсутствует; 6 — скважины и их номера.

няков, безводных или очень слабо обводненных, причем в последнем случае с пресной водой (таблица, пункт 2), т. е. и в этом районе повсюду отсутствует связь между верхне-среднеплиоценовым и понт-мюотическим водоносными горизонтами. Кроме всего этого, следует отметить, что четвертичные и средне-верхнеплиоценовые отложения обладают низкой водоносностью. Преобладают удельные дебиты скважин в 0,001—0,1 л/сек. [1]. Поэтому можно сделать вывод, что соленые воды в отложениях понта, мюотиса и сармата в приосевой части Северо-Сивашского прогиба сформировались не под влиянием перетекания вод из поверхностных водоёмов или вышележащих водоносных горизонтов, а под влиянием внутренних процессов. Об этом свидетельствует даже положение основного массива соленых вод (области застойного режима) в пределах прогиба, который не находится непосредственно в осевой части, а сдвинут на северный борт прогиба. Обусловлено данное

№ пп	Тип и номер водопункта, местоположение, дата бурения и опробования	Минерализация вод четвертичных и средне-верхнеплиоценовых отложений, г/л	Мощность разделяющего водоупора между понтом и средним плиоценом, м	Дебит, л/сек		Литологический состав водовмещающих пород интервал опробования, м	Статический уровень, м	Минерализация вод понта — мзотиса, г/л содержание хлоридов, г/л
				понижение, м				
1	Скважина 3, в 4,5 км от с. Яснополянское; 7—11. V 1955 г.	Более 10	14	$\frac{4,36}{0,65}$	Известняк 80—105	Самоизл. +0,65	$\frac{4,34}{2,06}$	
2	Скважина в с. Яснополянское, 2. VII—13. VIII 1954 г.	Та же	2,5	$\frac{1,66}{13,0}$	Известняк белый, плотный $\frac{70,9—75,0}{}$	6,4	$\frac{0,83}{0,33}$	
3	То же	» »	2,5	$\frac{2,0}{1,8}$	Известняк $\frac{70,9—78,0}{}$	6,4	$\frac{1,42}{0,52}$	
4	Скважина 13-в, с. Яснополянское, в 500 м от скважины 1954 г.; октябрь 1969 г.	» »	2,0	воды нет	Известняк белый, плотный $\frac{71,0—76,0}{}$	—	—	
5	То же	» »	2,0	$\frac{9,7}{1,8}$	Известняк $\frac{71,0—85,1}{}$	11,1	$\frac{2,6}{1,2}$	
6	Скважина в 1,5 км на северо-запад от с. Зеленый Яр; 20. V—26. VI 1952 г.	12,8	7,0	воды нет	Известняк, глина $\frac{71—83,8}{}$	—	—	
7	То же	12,8	7,0	$\frac{8,3}{0,0}$	Известняк $\frac{83,8—97,1}{}$	9,6	$\frac{0,43}{0,065}$	
8	То же	12,8	7,0	$\frac{4,0}{0,0}$	Известняк $\frac{98,0—112,5}{}$	9,6	$\frac{0,47}{0,06}$	
9	Скважина 14-В, 5 км южнее скважины 13-В, с. Зеленый Яр; октябрь 1969 г.	Более 10	6,6	$\frac{19,8}{7,0}$	Известняк $\frac{84,4—100,0}{}$	7,51	$\frac{0,5}{0,088}$	

явление тем, что давление потока, поступающего с юга, значительно выше, чем поступающего с севера, за счет разности отметок областей питания [2, 3].

Таким образом, соленые воды области застойного режима — «подпора» (встречи двух потоков) были отжаты на северный борт. Зональность в разрезе можно объяснить только разной степенью замещения седиментационных вод пресными, которая, по-видимому, полностью зависит от фильтрационных свойств водовмещающих пород и условий разгрузки. Разгрузка является основным фактором, обеспечивающим движение и способствующим опреснению. Поэтому на значительных площадях северо-восточной части Равнинного Крыма, даже в осевой части прогиба (Чонгарский полуостров и др.), воды в отложениях понта — мзотиса пресные (рисунок, скважины 6, 18 п), а в сарматском водоносном горизонте, характеризующемся более плохими условиями разгрузки и низкими фильтрационными свойствами водовмещающих пород, воды солоноватые (хлоридные натриевые), с минерализацией 1—2,6 г/л.

Из всего вышеизложенного следует, что основное «засоление» эксплуатационных скважин происходит не за счет перелива из вышележащих водоносных горизонтов или из поверхностных водоемов, а за счет подтягивания соленых вод, находящихся в нижних частях основных горизонтов и площадного замещения пресных вод солеными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиевич В. А. и др.— Гидрогеология Крыма и перспективы его нефтегазоносности. Изд. АН УССР, К., 1963.
2. Доленко Г. Н. и др. Нефтегазоносность Крыма. «Наукова думка», К., 1968.
3. Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. Госгеолтехиздат, М., 1960.

Северо-Крымская гидрогеологическая партия,
Крымская ГРЭ

Статья поступила
8.IV 1970 г.

УДК 553.(22+495):553.27

О СХОДСТВЕ РАЗРЫВНЫХ СТРУКТУР ДВУХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА КАК ФАКТОРЕ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ИХ СТРУКТУРНЫХ ПОИСКОВЫХ КРИТЕРИЕВ

В. А. Зинченко

Изученные месторождения приурочены к зонам разломов глубокого заложения и субмеридионального простирания, прослеживающихся в гнейсах, мигматитах и гранитах докембрийского возраста и удаленных на расстояние в десятки километров. Первое месторождение (А) располагается в зоне Восточного разлома, а второе (Б) — в зоне Западного разлома. Простирание гранитоидов и гнейсов в этих зонах также субмеридиональное при достаточном крутом ($60-70^\circ$) падении.

Породы вдоль разломов подверглись диафторезу и натриевому метасоматозу. Диафторез проявился в развитии хлорита и эпидота по биотиту, а иногда и полевому шпату гнейсов и гранитоидов. Местами диафторез привел к образованию прожилков хлорит-эпидотовых пород или эпидозитов. Мощность зоны измененных диафторезом пород колеблется от 50 до 500 м. Натриевые метасоматиты развиваются по гранитоидам и гнейсам и представлены альбититами, сиенитоподобными десилицированными и ошелоченными породами. Располагаются они в основном в лежачем крыле Восточного и Западного разломов и прослеживаются в северо-западном направлении, образуя в целом клин, приоткрывающийся острием к разломам.

Урановое оруденение локализуется в метасоматитах, главным образом в альбититах — продуктах наиболее полного замещения гранитоидов и гнейсов. Среди альбититов по исходным породам, в известной мере предопределившим их текстурно-структурные и минералогические особенности, выделяются апогранитовые, апомигматитовые, апопегматитовые и апогнейсовые разности. Урановая минерализация представлена ураногитанатами, настураном, уранинитом, коффинитом и другими минералами, содержащимися в незначительных количествах [2].

Основным элементом разрывной структуры первого месторождения (рис. 1) является Восточный разлом субмеридионального простирания. Он представлен милонитами, трещинами скальвания с глинистой трещины и зеркалами скольжения, а также брекчиями, милонитизированными, рассланцованными, будинированными и дробленными породами. Падение разлома восточное, под углами $75-85^\circ$, мощность его изменяется в пределах нескольких десятков метров. У восточной границы разлома проходит главная зона развития милонитов, истинная мощность которой наибольшая (12 м) в центральной части месторождения. Характерной особенностью милонитов разлома является развитие в них секущих прожилков кварца. На северном фланге месторождения разлом разветвляется на две сближенные ветви. По простиранию он испытывает изгибы, как бы образуя на участке месторождения дугу, обращенную выпук-

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

3 | 1973

Журнал основан в 1934 г. Выходит 6 раз в год

МАЙ — ИЮНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ

Проверено 1974г.

СОДЕРЖАНИЕ

Белевцев Я. Н. Проблема минеральных месторождений на XXIV сессии Международного геологического конгресса в Канаде	3
Русакова Л. Д., Поваренных А. С. Вторичное обогащение золоторудных месторождений	20
Мельник Ю. П., Дроздовская А. А., Воробьева К. А., Калининченко А. М. Новые экспериментальные и расчетные данные о диагенезе железистых осадков	32
Луговая И. П. Изотопный состав кислорода карбонатов железа и продуктов их термической диссоциации	42
Литвин А. Л., Мичник Т. Л., Остапенко С. С., Польшин Э. В. Рентгеноструктурное и мессбауэровское исследование распределения катионов в катофорите (тарамите)	49
Фомин А. Б., Слынько П. И., Никулина Э. А. Ультрабазиты бассейна рек Рось и Тетерев	57
Толстой М. И., Моляк В. Г., Сухорада А. Б., Продайвода Г. Т. Петрофизические особенности гранитоидов чудново-бердичевского комплекса Украинского щита	69
Гавриш В. К. Генетическая классификация рифтогенов	77
Ильницкий Л. И., Роберман С. Р. Строение докембрийского фундамента южного склона Воронежской антеклизы	86
Вехов В. А., Савчук С. В. Общая промышленно-генетическая классификация каменных гумусовых углей СССР	94
Широков А. З., Глушко В. Т., Бобро Н. Т., Виноградов В. В., Рубец Г. Т. Аналитическое и графическое построение карт физико-механических свойств горных пород на ЭЦВМ	102
Краткие научные сообщения	
Гречишников Н. П., Сахацкий И. И. К вопросу об условиях накопления золота в конгломератах Кривого Рога	110
Лущик А. В., Горбенко Г. Ф. Гидрохимические условия и процессы замещения пресных вод солеными в известняках неогена на севере Равнинного Крыма	114
Зинченко В. А. О сходстве разрывных структур двух месторождений урана как факторе выявления некоторых их структурных поисковых критериев	118
Михелис А. А. О реконструкции фитоценозов времени накопления угленосной толщи Новодмитровского месторождения	122
Ильнская И. А. Сравнительный анализ флор тургайского типа Закарпатской области и Северного Приазовья	127
Чир Н. М. О соотношении структурных планов нижне- и верхнемеловых отложений северо-восточной части Тарханкутского п-ва	131
Брагин Ю. Н. Маркирующие горизонты глинистых пород в карбонатной толще нижнего карбона Донбасса	134
Кайев А. А., Савченко В. И., Смирнова Н. Н., Цыпко А. К. О перспективах нефтегазоносности девонских отложений северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины и юго-восточной части Припятского прогиба	138

Не чит.

БИБЛИОТ.