БЮЛЛЕТЕНЬ М. О-ВА ИСП. ПРИРОДЫ, ОТД. ГЕОЛОГИИ. Т. IX (1—2) 1931
BULLETIN SOC. NAT. MOSCOU, S. GÉOLOGIQUE. T. IX (1—2) 1931

Основные черты геологического строения Саратовского Заволжья в связи с глубоким бурением в газоносном районе

А. Н. Розанов (Москва)

Salient features of the geology of the Saratow Transvolgian region (in connection with deep drilling in gas-bearing district)

A. N. Rosanow (Moskow)

В 1928—1929 гг. в газоносном районе завода «Стеклогаз» в Саратовском Заволжье проведено было глубокое бурение, имеющее большое общегеологическое значение.

Завод «Стеклогаз» расположен в бывшем Пугачевском округе Нижневолжского края, в 40 *км* к северу от большого села Дергачи и станции Алтата Рязано-Уральской ж. д., на водоразделе между верховьями речек М. Чалыкла (бассейн р. Камелика) и Камышевки, притока р. Алтата (бассейн р. Б. Узень). Приблизительно в 7 *км* к северо-востоку от «Стеклогаза» находится с. Семениха (Семеновка), показанное на 10-верстной карте.

Бывшим владельцем этого участка Н. А. Мельниковым в 1906 г. в поисках питьевой воды было произведено бурение, которым на глубине около 90 *м* был обнаружен горючий газ. Газ эксплоатировался Мельниковым для двигателя на мельнице, для жилых помещений хутора и позднее на устроенном здесь стекольном заводе, после революции перешедшем в ведение Саратовского совнархоза и работавшем до осени 1927 г.

До 1928 г. в районе «Стеклогаза» было пробурено всего 24 скважины для добычи газа и выяснения размеров газоносной площади. Глубина скважин не превышала 100 *м*. Скважины прошли послетретичные толщи, морские породы акчагыльского возраста и обнаружили под последним два слоя газоносных песков.

Измерения давления газа в скважинах, произведенные в различное время, показали, что первоначально давление достигало от 1,5 до 1,72 атмосфер, а в скважине Мухановской в 5 *км* к югу от «Стеклогаза» даже до 1,95 атмосфер, но затем по мере эксплоатации скважин давление в них ослабевало и в большинстве старых скважин, по наблюдениям А. И. Бузика, не превышает 0,4 атмосферы.

Химические анализы газа, производившиеся до 1923 г., обнаружили присутствие в составе газа главным образом метана (от 37,4 до 67%) и азота (от 20

до 49%), при значительном относительно содержании водорода (от 1,11 до 27,8%). Однако опробование, произведенное в 1926 и 1928 гг. А. А. Черепенниковым, показало вопреки прежним данным отсутствие в газе водорода.

Одновременно опробование указало на неоднородность состава газа, выделяющегося из различных скважин, и на колебания в составе газа даже для одной и той же скважины в разное время.

А. А. Черепенников высказал предположение, что изменение в составе газа зависит от расположения скважин на участке, причем с востока на запад намечается увеличение содержания азота и уменьшение содержания метана. Второй причиной, влияющей на состав газа в скважинах, по его мнению, является различие газов в двух газоносных слоях: более глубокий слой должен быть богаче

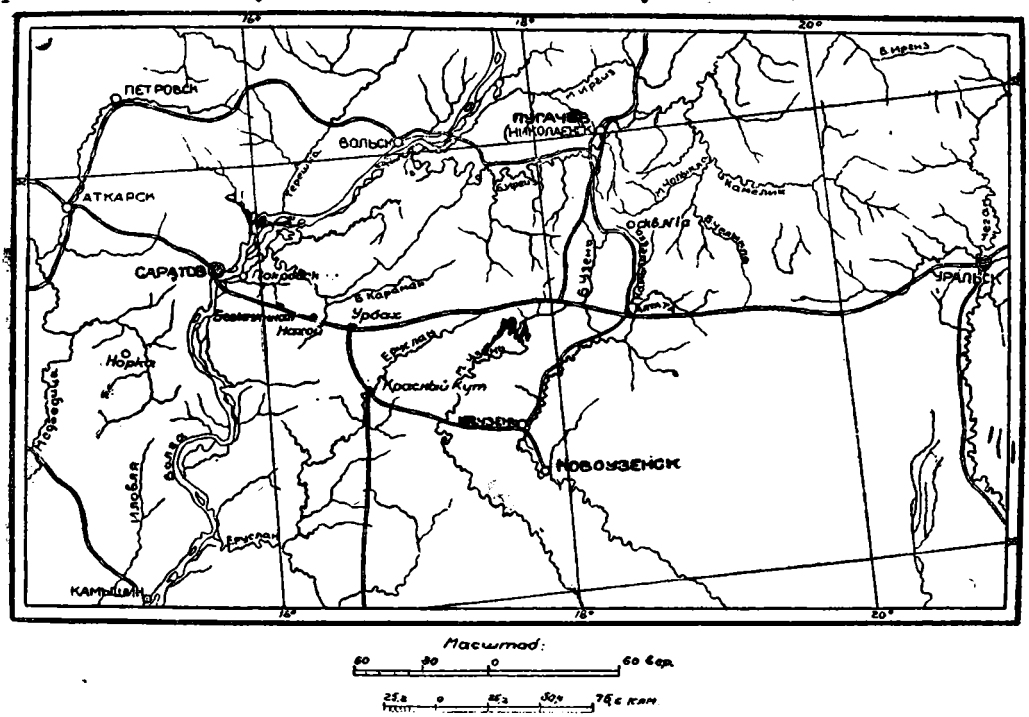

Рис. 1. Географическое положение скважины № 1а завода «Стеклогаз»

азотом, чем первый. Это же объяснение поддерживается А. А. Черепенниковым и в настоящее время после новых опробований летом 1928 г. [1].

Для выяснения предположения о возможности существования более глубоких газоносных горизонтов, могущих влиять на состав газа в скважинах, и для получения более полного геологического разреза газового месторождения Нефтяным геологоразведочным институтом Геолкома в мае 1928 г. заложена была на «Стеклогазе» глубокая буровая скважина № 1-а (станок Кийстон), бурение которой,

[1] А. А. Черепенников. Химические исследования природных газов и вод в районе «Стеклогаз» (бывш. хут. Мельникова), Саратовской губ. «Матер. по общ. и приклади. геологии», вып. 153, Л., 1930 г.

происходившее под руководством инж. А. И. Бузика, закончено было в ноябре 1929 г. Обработка разреза этой скважины, достигшей глубины 486,45 *м*, поручена была Нефтяным институтом мне. Образцы скважины были доставлены в Москву двумя партиями весной и поздней осенью 1929 г. Определения горных пород, фауны и возраста горизонтов произведены были мною, причем помощь в определении ископаемых батского яруса оказана была мне П. К. Мурашкиным (под наблюдением Д. И. Иловайского) и Н. С. Молчановой-Смородиной. Техническое содействие при разборке скважины любезно оказал мне Н. И. Николаев и Н. С. Молчанова-Смородина.

Вспоминая работу Н. С. Молчановой-Смородиной, нельзя не высказать глубокого сожаления по поводу безвременной утраты, понесенной нашей наукой в лице этой так рано угасшей жизни молодого палеонтолога и исключительно трудолюбивой, добросовестной и способной работницы, какой всегда была Н. С. [1].

Всем остальным упомянутым здесь лицам я приношу искреннюю благодарность за их участие в выполненной нами работе.

Разрез скважины оказался весьма интересным. Он не только дает целый ряд новых данных по стратиграфии, литологическому составу и фауне развитых здесь мезозойских и отчасти палеозойских отложений, но и является важным опорным пунктом для суждения о тектонике прилегающей части Саратовского Заволжья.

Сводный разрез скважины в моей обработке, с примечаниями бурового журнала, приводится ниже [2].

Стратиграфия

Абсолютная отметка скважины—115,33 *м*. На этой высоте скважина под почвой вошла в послетретичные отложения, первые 2 *м* которых представляют очевидно современные отложения элювиального или делювиального типа.

Ниже скважина прошла толщу желто-коричневатых, шоколадно-бурых, красновато-бурых и светлошоколадных глин (слои 4—11) общей мощностью в 46,2 *м*, являющихся несомненно аналогом так называемых сыртовых глин.

Ф. П. Саваренский, изучавший сыртовые глины Заволжья в бассейне рек Большого и Малого Узеней и охвативший своими наблюдениями также и район «Стеклогаза» [3], считает, что на основании обширного материала, полученного при бурении скважин 2-й поволжской изыскательской партией Отдела земельных улучшений (1915—1916 гг.), толщу сыртовых глин можно разделить в нисходящем порядке на три горизонта: 1) горизонт желто-бурых глин ($Q_1 a \cdot j.$),

---

[1] Н. С. скончалась 1 октября 1930 г., 38 лет от роду.

[2] По сравнению с оригиналом бурового журнала, полученным мною от А. И. Бузика, в нескольких местах произведены пересчеты глубин, мощностей и абсолютных отметок. Это сделано мною там, где определение горной породы обнаружило изменения литологического состава в слоях, считавшихся по буровому журналу однородными. Для слоев №№ 91—132 мною высчитаны абсолютные отметки, в оригинале отсутствовавшие.

[3] «Бюллетень Моск. о-ва испыт. природы», отд. геол., т. V, № 1, 1927.

2) горизонт бурых и коричнево-бурых глин ($Q_1a \cdot b$.) и 3) горизонт красно-бурых глин ($Q_1a \cdot r$.). Мощность первого горизонта по схеме Саваренского достигает на водоразделах 30 *м*, второго — разнообразна, достигая 20—25 *м*, мощность третьего — до 10—15 *м*.

Разрез нашей скважины позволяет сделать следующие сопоставления с данными Саваренского. Общая мощность сыртовых глин — несколько меньше, чем в схеме Саваренского, что впрочем имеет место также и во всех скважинах, приводимых этим автором для иллюстрации своей схемы. Наибольшее сходство со схемой Саваренского обнаруживает верхняя часть, разреза сыртовых глин, представленная в скважине № 1а желто-коричневатой глиной мощностью в 25 *м* (слои 4—6), что весьма близко соответствует горизонту желто-бурых глин, достигающих в разрезах, приводимых Саваренским, мощности в 26—30 *м*. Менее точное соответствие наблюдается в нижележащих слоях сыртовой толщи. Общая мощность этих нижних слоев, соответствующих горизонтам 2+3 Саваренского, в нашей скважине (слои 7—11) довольно точно соответствует мощности тех же слоев в разрезах водораздельных скважин у Саваренского. Различие однако заключается в том, что слой красновато-бурой глины залегает в нашей скважине не в основании всей толщи сыртовых глин, а в средней части горизонтов 2+3 по схеме Саваренского, между 10-метровой толщей шоколадно-бурых глин сверху и 9-метровой толщей светлошоколадных глин внизу. Между тем в разрезах, приводимых Саваренским, красно-бурые или красновато-бурые глины хотя и сильно колеблются в мощности (от мощности менее 1 *м* до 6,9 *м*), сохраняют однако всегда свое стратиграфическое положение в основании всей толщи. Если принять во внимание, что даже в скважине № 15 «Стеклогаза», находящейся от нашей скважины на расстоянии всего $^1/_2$ *км*, горизонт красно-бурой глины незначительной в данном случае мощности [1] указывается Саваренским на своем обычном месте в основании всей толщи сыртовых глин, то станет очевидным, что этот горизонт в разрезе скважины № 1а выклинился (или размыт или изменил свою окраску), слой же красновато-бурой глины № 9 является только сходным по окраске и литологическому составу, но занимает другое, более высокое стратиграфическое положение. Таким образом, руководящее стратиграфическое значение «горизонта красно-бурых глин», который Саваренский считает весьма характерным, может быть принято только с той существенной оговоркой, что в некоторых случаях, с одной стороны, горизонт этот по тем или иным причинам может исчезать совершенно, а с другой стороны, в вышележащей толще сходные по литологическому составу и окраске слои могут появляться на других стратиграфических уровнях.

Большинство авторов, касавшихся в последнее время вопроса о генезисе сыртовых глин, Ф. П. Саваренский, А. Н. Мазарович, Е. В. Милановв-

[1] В разрезе скважины № 15, приводимом Саваренским, указано, что «глубина слоя» № 5 красно-бурой глины составляет 49, а глубина предыдущего слоя № 4 также 49. Из сопоставления с предыдущими разрезами и вышележащими слоями видно, что «глубина» означает глубину подошвы, а цифры выражены в метрах. Таким образом, мощность слоя № 5 красно-бурой глины должна быть менее 1 *м*, если только в этом разрезе нет еще каких-нибудь опечаток в цифрах.

ский [1], ссылаясь на взгляды С. С. Неуструева и А. Д. Архангельского [2], рассматривают сыртовые глины как осадок медленно двигавшихся или подпруженных талых ледниковых вод одного из оледенений [3].

Е. В. Милановский, затронувший рассматриваемый вопрос лишь попутно, высказывается в этом смысле без дальнейших добавлений и интерпретаций (*l. c.*, стр. 394). А. Н. Мазарович сначала заявляет, что «происхождение сыртовых глин неясно». Однако сейчас же ниже он пишет: «По всей вероятности, мы здесь имеем дело с периферической частью флювио-гляциальных отложений миндельского оледенения, именно той их частью, где талые воды, не вмещавшиеся в речные русла, широко разливались по равнине, где они застаивались, образовывали заводи и топи, где отлагался тончайший ил, подобно тому, как отлагается тонкий ил в устьевых частях балок после больших ливней... Образование сыртовых толщ скорее всего сводится к постепенному застаиванию ледниковых вод, широко распространявшихся ручьями и мелкими протоками по равнинной местности. Из этих вод, протекавших по неоформленным руслам, и отлагался мельчайший ил, как это бывает и в настоящее время после стаяния снегов на поймах, западинах, очень пологих склонах и т. д.» [4]. В конце же работы в «схеме параллелизации неогеновых и послетретичных отложений Поволжья» Мазарович определенно называет сыртовые глины флювио-гляциальными, относя их к миндельской эпохе [5].

Более существенные отличия по сравнению с исходными воззрениями С. С. Неуструева представляет точка зрения Ф. П. Саваренского. Глинистая часть сыртовой толщи (а речь идет пока только о ней — *А. Р.*), по мнению Саваренского, могла отлагаться как из взмученного материала

---

[1] Ф. П. Саваренский. Сыртовые глины Заволжья в бассейне рр. Б. и М. Узеней. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», отд. геол., т. V, № 1, 1927; А. Н. Мазарович. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. «Изв. Академии наук СССР» (1927), Л., 1928; Е. В. Милановский. Александровский грабен в Южном Поволжье. «Изв. Ассоц. научно-исслед. ин-тов при I МГУ», т. II, вып. 3—4. М. 1929.

[2] С. С. Неуструев и А. Бессонов. Материалы для оценки земель Самарской губ. Естеств.-истор. часть, т. III, Новоузенский уезд. Изд. Самар. губ. земства, Самара, 1909; А. Д. Архангельский. К вопросу об истории послетретичного времени в Низовом Поволжье. «Труды Почв. ком.», т. I, вып. 1—3. М. 1913.

[3] Эту ссылку на воззрения А. Д. Архангельского и С. С. Неуструева нельзя считать совершенно точной. Архангельский вопросом о генезисе сыртовых глин специально не занимался и в своей цитированной выше работе ссылается на исследования Неуструева и Прасолова. Воззрения же последних исследователей (главным образом Неуструева) при наличии у них некоторых колебаний в разное время в существенном сводятся к признанию пресноводно-континентального (озерного) происхождения сыртовых глин, по крайней мере для района их типичного развития (бывшие Николаевский и Новоузенский уезды). Более ограниченную роль (и постепенно все меньшую) отводил Неуструев в генезисе сыртовых глин процессам субайрального характера. О связи с ледником Неуструев склонен был говорить более осторожно, избегая по отношению к югу прямого применения термина «флювио-гляциальные отложения» и отмечая наличие «стоячих пресных озерно-болотных бассейнов».

[4] А. Н. Мазарович, *l. c.*, стр. 1075.

[5] На этой таблице миндельская эпоха по ошибке при печатании отчета отнесена к плиоцену

Геологический разрез скважины № 1-а в районе завода «Стеклогаз»

Абсолютная отметка скважины № 1-а—115,33 *м*

№№ по порядку снизу вверх	Глубина, с которой взята проба (в метрах)		Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
	от	до				
1	2	3	4	5	6	7
1 Q_3	0	0,50	0,50	115,33	Почва	
2	0,50	1,00	0,50	114,83	Желто-бурый известковистый суглинок	
3	1,00	2,00	1,00	114,33	Та же порода с многочисленными кристаллами и стяжениями гипса	
4 Q_1	2,00	17,00	15,00	113,33	Желто-бледнокоричневатая известковистая вязкая глина	
5	12,00	—	—	—	Та же порода	
6	17,00	27,00	10,00	98,33	Желто-коричневая глина	
7	27,00	37,00	10,00	88,33	Шоколадно-бурая известковистая глина с разбросанными линзовидными (газовыми?) пустотками	
8	32,00	35,00	—	—	Та же порода с мелкими разбросанными кристаллами гипса и более крупными линзовидными и каплевидными (газовыми?) пустотками	
9	37,00	39,00	2,00	78,33	Более бледная красновато-бурая глина с многочисленными кристаллами гипса, более крупными, чем в предыдущем слое, известковистая с пустотками	
10	39,00	43,00	4,00	76,33	Вязкая светлошоколадного цвета глина, известковистая, много линзовидных пустот	
11	43,00	48,20	5,20	72,33	Светлошоколадная глина с известковыми стяжениями. Редкие кристаллы гипса	
12 N_2?	48,20	51,00	2,80	67,13	Желтый глинистый песок с многочисленными крупными известковыми стяжениями, иногда с заметной гумусовой (?) окраской размером от 1″ до 5″, слюдистый, не вскипающий HCl; газовые (?) пузырьки (пустотки)	При прохождении слоя № 12 в скважине наблюдался небольшой приток горько-соленой воды; подъем воды в скважине 4—5 *м* выше забоя. Вода закрыта 12-дюймовой колонкой, которая задавлена на глубине 51,5 *м*
13	49,20	—	—	—	Та же порода, но с более крупными, плотными стяжениями извести.	

№№ по порядку и возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах)		Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
	от	до				
1	2	3	4	5	6	7
14	51,00	58,00	7,00	64,33	Желто-бурая песчаная глина	
15 *Akch*	58,00	62,00	4,00	57,33	Темносерая тонконаслоенная глина с прожилками темнооливкового и желтоватого цвета по плоскостям наслоения	
16	62,00	76,00	14,00	53,33	Синевато-серая глина с жирным блеском, тонкослоистая, слабослюдистая	
17	76,00	81,00	5,00	39,33	Темносерая с синеватым отливом глина с обломками раковин *Cardium* из группы *dombra* Andrus. Прослойки серой песчаной глины с блестками слюды	
18	80,00	—	—	—	Та же порода. Раковин меньше	
19	81,00	84,40	3,40	34,33	Темносерая с синеватым отливом глина с прослойками серого песка с блестками слюды. Рассеянные железистые сростки (мельниковита Fe_3S_7?); редкие обломки раковин	
20	84,40	84,70	0,30	30,93	Прослоек твердого синевато-серого мергеля	
21	84,70	91,50	6,80	30,63	Темносерая с синеватым оттенком глина с жирным блеском. Прослойки серого песка. Блестки слюды. Каплевидные натеки грязи по плоскостям наслоения. Слабо вскипает с HCl	Как только был пройден мергель с глубины 84,7 *м* до глубины 87,0 *м*, замечалось выделение газа, причем давление его то усиливалось, то уменьшалось. С глубины 91,5 *м* до 93,0 снова было заметно выделение газа, избыточное давление которого после 12-часовой установки манометра — 6,5 фунтов (первый газовый слой). При дальнейшем углублении скважины было заметно на воде булькание газа. При обсадке труб до глубины 93 *м* приток газа уменьшился, однако выделение газа наблюдалось даже при обсадке 10-дюймовой колонны до 98 *м*. Второй газоносный слой от 96,0 *м* до 97,9 *м*

№№ по порядку и возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах)		Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
	от	до				
1	2	3	4	5	6	7
22 N_2^2 (*Akch?*)	91,50	93,00	1,50	23,83	Сухой грязновато-зеленовато-серый песок, переходящий в слабый песчаник, мелкозернистый, слюдистый с пустотами от газа	
23	93,00	96,00	3,00	22,33	Синевато-серая мергелистая глина с черными точечными включениями, с *Ostracoda* и засохшими следами выделения газовых пузырей	
24	96,00	97,90	1,90	19,33	Зеленовато-серый мелкозернистый песок с блестками слюды, аналогичный по составу слою № 22	
25	97,90	98,00	0,10	17,43	Прослоек сухой песчанистой серой глины, очень плотной, сильно слюдистой, слабо вскипающей с HCl	
26	98,00	101,00	3,00	17,33	Серый глинистый водоносный песок с блестками слюды и зеленовато-черными мелкими зернышками (глауконита?)	
27	101,00	101,10	0,10	14,33	Прослоек сухой песчанистой, очень плотной серой глины, сильно слюдистой	
28 *Alb?* (N_2^2)	101,10	110,00	8,90	14,23	Светлосерый кварцевый водяной песок со слюдой и рассеянными зернышками глауконита	
29	110,00	114,00	4,00	5,33	Кварцевый песок более светлый, чем предыдущий, со слюдой и редкими зернами глауконита	С глубины 110 *м* наблюдался приток воды, которая поднялась на 15 *м*. Дебит воды неизвестен, так как без фильтра невозможно оттартывать воду
30	114,00	141,20	27,20	1,33	Светлосерый среднезернистый кварцевый песок с бурыми железистыми сильно уплотненными сростками и зернами глауконита	Ударное бурение с промывкой
31	125	—	—	—	Та же порода	
32	135	—	—	—	Та же порода	
33	141,20	144,30	3,10	—25,87	Брекчиевидная масса акчагыльской (?) серой с голубоватым оттенком жирной глины с включением желто-бурой глины и блесток слюды с HCl вскипает	Задавлена колонна 8-дюймовых труб

№№ по порядку возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах)		Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
	от	до				
1	2	3	4	5	6	7
34	144,30	150,00	5,70	—28,97	Грязно-зеленовато-серый мелкозернистый песок. Встречаются кусочки серой и бурой глины и обломки раковин (Примечание. Слои 33 и 34 представляют повидимому обвал акчагыльской и газоносной толщи и должны быть исключены из общего разреза скважины. Соответствующие 8,8 *м* скважина проходила очевидно светлосерые пески или другие породы, образцы которых не попали в разрез из-за дефектов геологической документации. А. Розанов).	
35	150	—	—	—	Светлосерый кварцевый песок с рассеянными зернами глауконита. Та же порода, что №№ 30, 31 и 32	
36	150,00	155,50	5,50	—34,67	Та же порода, что и в образце № 35	Поглощает воду
37	155	—	—	—	Та же порода, что и в образцах №№ 35 и 36	
38 *Apt.—Brm.*	155,50	166,00	10,50	—40,17	Серая с голубоватым оттенком жирная глина с бурыми пятнами от окиси железа, тонкими плиточками железняка и обломками раковин (от HCl вскипает слабо)	
39	165	—	—	—	Та же порода, что и в образце 38	
40	166,00	168,00	2,00	—50,67	Серая с голубоватым оттенком жирная глина с пятнами окиси железа, с мелкими блестками мусковита, с обломками раковин (с HCl не вскипает)	Часто давала обвалы
41	168,00	170,35	2,35	—52,67	Та же порода, что и в образце № 40	
42	170,35	170,50	0,15	—55,02	Твердый прослоек мергеля (?) или глинистого сидерита	Отмеченные здесь и далее твердые прослойки при ударном бурении не улавливались, и только при прохождении нижележащих глин наблюдались редкие их осколки
43	170,50	178,00	7,50	—55,17	Серая глина, плотная, с железистыми прожилками, сильно мергелистая. Неопределимые обломки двустворок	

№№ по порядку и возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах) от	до	Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
1	2	3	4	5	6	7
44	178	178,40	0,40	—62,67	Порода, близкая к образцу № 40 (с HCl почти не вскипает)	
45	178,40	178,65	0,25	—63,07	Твердый серый мергель или глинистый сидерит	
46	178,65	183,45	4,80	—63,32	Серая жирная глина с песчанистыми слюдистыми прослоечками, железистыми пятнами и обломками неопределимых раковин, с HCl вскипает	
47	183,45	183,55	0,10	—68,12	Прослой твердого мергеля или сидерита	
48	183,55	202,40	18,85	—68,22	Темносерая, довольно жирная, мелкораздробленная глина с пятнами окиси железа (с HCl вскипает)	
49	195	—	—	—	Та же порода, что и в образце № 48, но менее раздробленная, обломки двустворок	
50	200	—	—	—	Та же порода, что и в образцах № 48 и 49; материал перетертый	
51	202,40	202,50	0,10	—87,07	Прослой твердого мергеля или сидерита	
52	202,50	211,05	8,55	—87,17	Та же порода, что и в образце № 48	
53	211,05	211,15	0,10	—95,72	Прослой твердого мергеля или сидерита	
54	211,15	225,00	13,85	—95,82	Темносерая жирная мелкораздробленная глина с редкими обломками раковин и железистыми пятнами, с HCl слабо вскипает	
55	220	—	—	—	Та же порода, что и в образце № 54	
56 *Brm.—Ht.*	225	235,70	10,70	—109,67	Серая песчанистая глина с редкими обломками раковин, блестками мусковита и железистыми пятнами, с HCl вскипает	
57	230	—	—	—	То же, что и образец № 56	
58	235,70	235,80	0,10	—120,37	Прослой твердого мергеля или сидерита	
59	235,80	248,00	12,20	—120,47	То же, что и образец № 56, но с HCl вскипает слабо	

№№ по порядку снизу вверх	Глубина, с которой взята проба (в метрах) от	до	Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
1	2	3	4	5	6	7
60 *Vln.— — Vlg.s.?*	248,00	249,00	1,00	—132,67	Сильнопесчанистая глауконитовая глина	
61	249,00	249,10	0,10	—133,67	Прослой твердого песчаника (образца нет)	
62	249,10	250,25	1,15	—133,77	Зеленовато-серая, сильно песчаная глина с блестками мусковита (с HCl вскипает), переходящая в глинистый глауконитовый песок	
63 *Vlg.i.v.*	250,25	252,25	2,00	—134,92	Серый плотный и крепкий мергель с блестками мусковита	
64	252,25	260,00	7,75	—136,92	Серый с блестками слюды песчаный рыхлый мергель	
65	260,00	263,00	3,00	—144,67	Серый с блестками слюды более глинистый мергель	
66	263,00	267,20	4,20	—147,67	Серый мергель, переходящий внизу в темносерую мергелистую глину с блестками слюды и раковинами *Virgatites* cf. *virgatus* Buch, *Astarte* sp., *Pecten* sp., *Trigonia* sp.	С № 66 велось вращательное бурение
67 *Vlg.i.P.*	267,20	267,50	0,30	—151,87	Светлосерый с желто-бурыми прослойками горючий сланец с мелкими блестками слюды, мергелистый, с раковинами и отпечатками *Virgatites* sp., *Lima* sp., *Ostraea* sp., *Astarte* sp., *Orbiculoidea maeotis* Eichw.	
68	267,50	275,15	7,65	—152,17	Серая мергелистая плотная глина с прослоями горючего сланца, книзу светлее и несколько песчанистая, с блестками слюды и раковинами *Pecten* sp., *Orbiculoidea maeotis* Eichw.	
69	275,15	280,25	5,10	—159,82	Темносерый мергелистый горючий сланец с блестками слюды, в одних горизонтах сильно вскипающий с HCl, в других — слабо, чередующийся с темносерой мергелистой глиной. В сланцах и глине обнаружены: *Orbiculoidea maeotis* Eichw. (много), *Astarta* sp., *Virgatites* из группы *scythicus* Mich., *Virgatites Quenstedti* Rouil., иглы морских ежей, чешуи и раздробленные части скелета рыб, отпечатки фукондов (?), следы червей	275,15—275,40 хорошо горит; 275,40—277,75 слабо горит; 277,75—280,25 хорошо горит

№№ по порядку и возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах) от	до	Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
1	2	3	4	5	6	7
70	280,25	281,50	1,25	—164,92	Плотная, серая, сильно мергелистая, жирная глина с мелкими блестками слюды и большим количеством мелких раковин, содержащая *Lima* sp., *Pecten* sp., *Aucella tenuistriata* Lah.	
71	281,50	284,60	3,10	—166,17	Серая, в средине темносерая, мергелистая, жирная, скорлуповатая глина с мелкими блестками слюды и мелкими раковинками. Конкреция пирита натечного типа. В глине многочисленные плоскости скольжения, направленные диагонально к плоскости наслоения. *Serpula* sp., *Aucella* sp. (cf. *orbicularis* Hyatt), *Aucella* cf. *rugosa* Fisch., иглы морских ежей	
72 *Vlg.s.—Km.*	284,60	285,00	0,40	—169,27	Серая мелкослюдистая глина внизу с горизонтом фосфоритового конгломерата более 10 *см* мощностью из темнокоричневых окатанных и покрытых черным глянцем фосфоритовых галек (до 2—3 *см* диаметром)	
73 *Km.—Oxf.*	285,00	286,00	1,00	—169,67	Светлосерая сильно мергелистая глина, переходящая в глинистый глауконитовый мергель с конкрециями фосфоритов (до 5—6 *см* в диаметре) двух типов: 1) черных с глянцевой поверхностью и 2) крупных светлосерых снаружи и темнокоричневых внутри, с прожилками барита. В мергеле *Serpula* sp., следы водорослей	
74 *Kl.*	286,00	317,00	31,00	—170,67	Светлосерая жирная глина, внизу с мелкими блестками мусковита, мергелистая на всем почти протяжении толщи. Мелкие рассеянные конкреции пирита. Пиритизированные остатки растений. Фауна: на глубине 286 *м* *Macrodon* sp., *Pecten* sp., *Lima* sp., *Astarte* sp.; на глубине 289,5 *м* *Quenstedticeras* sp., *Astarte* sp., *Belemnites* sp. (молодые экземпляры); на глубине около 300 *м* *Belemnites* sp. (молодые экземпляры); на глубине около 304 *м* *Belemnites* cf. *Beaumonti* d'Orb. (молодые экземпляры), *Cadoceras* sp. (молод. оборот); на глубине	Редко удается взять керн

№№ по порядку и возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах) от	до	Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
1	2	3	4	5	6	7
					около 314 *м* — неопределимые обломки раковин, глина перестает вскипать от HCl	
75 *Kl.—Bt.*	317,00	329,50	12,50	—201,67	Светлосерая слоистая иловатая глина, с многочисленными мелкими блестками мусковита; редко попадаются плиточки пирита. Глина—немая, с HCl не вскипает	
76	329,50	329,75	0,25	—214,17	Прослой серого твердого сидерита	
77	329,75	335,50	5,75	—214,42	Серая жирная тонкослюдистая глина с очень тонкими прослойками тонкозернистого пепельно-серого песчано-глинистого осадка, не вскипающая с HCl, конкреции пирита	
78	335,50	348,50	13,00	—220,17	Та же порода, что и в образце № 77. В некоторых образцах следы водорослей. Фосфоритов, отмеченных в буровом журнале, в образцах № 78 не обнаружено	
79	348,50	351,00	2,50	—233,17	Темносерая жирная глина с конкрециями пирита. Фосфоритов, отмеченных в буровом журнале, в образцах № 79 не обнаружено	Промывка не дает керна
80	351,00	353,65	2,65	—235,67	Серая жирная глина с редкими конкрециями пирита; с HCl не вскипает	
81	353,65	353,90	0,25	—238,32	Серый твердый сидерит с конкрецией пирита и с прожилками кальцита	
82	353,90	357,50	3,60	—238,57	Серая жирная мелкослюдистая глина с конкрециями пирита, с HCl не вскипает	
83	357,50	365,30	7,80	—242,17	Та же порода, что и в образце № 82, но с песчано-слюдистыми прожилками и пиритом. Растительные остатки и двустворки	
84 *Bt.*	365,30	368,25	2,95	—249,97	Та же порода, что и в образце № 83, но песчано-слюдистых гнезд и прожилок больше. Пиритовые конкреции. Фораминиферы. *Modiola* sp. (cf. *gibbosa* Sow.?), *Belemnites* sp. (молодые экземпляры), *Parkinsonia* cf. *compressa* Quenst. var. *würtembergica* Opp. (367 *м*)	

№№ по порядку возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах) от	до	Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
1	2	3	4	5	6	7
85	368,25	368,60	0,35	—252,92	Серая мелкослюдистая глина с конкрециями пирита и с песчаными прослойками из более грубого материала. Обломки мелких двустворок	
86	368,60	377,50	8,90	—253,27	Серая глина с прослойками песка, с конкрециями пирита, не вскипает с HCl. Много *Pseudomonotis doneziana* Boriss., *Avicula* sp., *Pecten* sp.	
87	377,50	377,55	0,05	—262,17	Серый, местами темносерый сидерит	
88	377,55	387,70	10,15	—262,22	Темносерая довольно жирная глина с конкрециями пирита и блестками слюды, не вскипающая с HCl. Следы водорослей, *Nucula* sp., *Avicula* sp., *Pseudomonotis doneziana* Boriss.	
89	387,70	387,80	0,10	—272,37	Желтовато-светлосерый и коричневато-серый сидерит с прожилками кальцита	
90	387,80	388,20	0,40	—272,47	Серая песчанистая глина с блестками мусковита и конкрециями пирита, не вскипающая с HCl. *Pseudomonotis doneziana* Boriss.	
91	388,20	388,33	0,13	—272,87	Прослой плотного серого мергеля, весьма крепкого	
92	388,33	389,18	0,85	—273	Светлосерая плотная глина с большим количеством блесток слюды по плоскостям наслоения, с черными дендритами, остатками растений и мелкими раковинами *Pseudomonotis*, близкими к *doneziana* Boriss.	
93	389,18	389,21	0,03	—273,85	Прослой светлосерого весьма крепкого известкового песчаника	
94	389,21	390,39	1,18	—273,88	Светлосерая плотная глина с зернами колчедана, с раковинами и отпечатками *Pseudomonotis doneziana* Boriss., *Parkinsonia* sp., *Pleuromya* sp.	
95	390,39	390,90	0,51	—275,06	Светлосерая глина с песчаными прослоечками, более мягкая, с пустотами в породе, слегка известковистая	

№№ по порядку и возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах)		Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
	от	до				
1	2	3	4	5	6	7
96	390,90	391,27	0,37	—275,57	Светлосерая плотная глина с редкими *Pseudomonotis* sp.	
97 *Bt.-Baj.*	391,27	395,93	4,66	—275,94	Песок серый, мелкозернистый, слюдистый, влажный, слегка глинистый, дает пробку до 21,58 *м* до глинизирования; после глинизирования пробка уменьшилась	С глубины 392 *м* с песком обнаружено появление воды с незначительным повышением уровня. Ввиду того, что водоносные пески давали пробку, этот слой глинизирован, и с 398 *м* вода установлена не была
98	395,93	402,24	6,31	—280,60	Песок серый известково-глинистый, мелкозернистый, со слюдой	
99	402,24	404,35	2,11	—286,91	Песок серый мелкозернистый со слюдой	
100	404,35	404,65	0,30	—289,02	Серый известковый песчаник, мелкозернистый, очень плотный, со следами обуглившихся растений и черными смолистыми пятнами, диагонально слоистый	
101	404,65	405,35	0,70	—289,32	Серый мелкозернистый глинистый плотный песчаник	
102	405,35	408,96	3,61	—290,02	Серый среднезернистый, слюдистый песок перемежающейся плотности	
103	408,96	412,00	3,04	—293,63	Серый плотный известковистый песок	
104	412,00	413,20	1,20	—296,67	Серый крепкий мелкозернистый известковый (слоями) песчаник с диагональной слоистостью и прослоечками черного углистого вещества. Участками пиритизирован. Углистый материал носит нередко характер перетертой торфянистой массы	
105	413,20	414,90	1,70	—297,87	Глина песчаная, светлосерая плотная	
106	414,90	417,41	2,51	—299,57	Песок глинистый, светлосерый, известковистый	
107 $T_1+P_2^c$	417,41	419,47	2,06	—302,08	Глина плотная зеленовато-серого и красно-бурого цвета с икряным вкраплением белых глинистых точек	

№№ по порядку возраст	Глубина, с которой взята проба (в метрах)		Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
	от	до				
1	2	3	4	5	6	7
108	419,47	426,14	6,67	—304,14	Глина плотная, пестрая, от зеленоватых до коричневато-бурых тонов, без вкраплений	
109	426,14	429,30	3,16	—310,81	Глина светлозеленоватая плотная	
110	429,30	429,76	0,46	—313,97	Мергель светлозеленый, переходящий в коричневато-бурый	
111	429,76	430,09	0,33	—314,43	Мергель плотный светлозеленый	
112	430,09	432,71	2,62	—314,76	Глина мергелистая, плотная, светлозеленоватая	
113	432,71	438,77	6,06	—317,38	Песок светлосерый, глинистый с буроватым оттенком	
114	438,77	439,59	0,82	—323,44	Глина светлозеленая, плотная, переходящая постепенно в красно-бурую	
115	439,59	440,79	1,20	—324,26	Глина плотная темнобурая	
116	440,79	441,47	0,68	—325,46	Глина пестрая, мергелистая, от светлозеленой до красно-бурой, местами более песчаная	
117	441,77	463,77	22,30	—326,14	Глина красно-бурая, то плотная, то более рыхлая, переходящая в мергель, местами (в верхней части) с известковыми конкрециями (Вероятно наличие влажных тонкопесчанистых прослоев, не отмеченных при геологической документации, см. примечание бурового журнала.—*А. Р.*)	До глубины 463,31 *м* диаметр скважины — 76 *мм*. На глубине 463,31 *м* произошла авария: осталась колонковая труба и 13 шт. штанг 40 *мм*. Далее проходка прошла снарядом диаметром в 43 *мм*, изготовленным на месте работ, рядом с аварийным снарядом. При ликвидации аварии с глубины 446,76 *м* наблюдалось выделение песка, тонкого, светлосерого, тяжелого. За несколько минут набрано целое ведро при очистке желоба
118	463,77	464,17	0,40	—348,44	Глина красно-бурая рыхлая. Керна нет	
119	464,17	465,00	0,83	—348,84	Песок бурый, известковистый, пестрого состава; книзу глина красновато-бурая, по образцу (по буровому журналу — «глина крас-	

№№ по порядку возрастания	Глубина, с которой взята проба (в метрах) от	до	Мощн. слоя (в метрах)	Абсолютн. отметка начала слоя (в метрах)	Характеристика пройденных пород	Примечание по буровому журналу
1	2	3	4	5	6	7
					но-бурая, рыхлая, началось незначительное подмешивание песка»)	
120	465,00	467,85	2,85	—349,67	Глина красно-бурая, рыхлая, ближе к подошве началось подмешивание крупинок песка	
121	467,85	469,29	1,44	—352,52	Песчаник плотный, глинистый, мелкозернистый, светлосерый, слегка известковистый	
122	469,29	469,65	0,36	—353,96	Мергель красно-бурый, плотный, переходит в зеленоватый известковый песчаник	
123	469,65	469,70	0,05	—354,32	Прослой красно-бурого песчаника	
124	469,70	472,00	2,30	—354,37	Песок серо-зеленоватый, средне- и мелкозернистый	
125	472,00	475,10	3,10	—356,67	Песчаник известковый, крепкий, с обломками глин и мергелей	
126	475,10	475,15	0,05	—359,77	Прослой крепкого песчаного мергеля	
127	475,15	476,00	0,85	—359,82	Известковый песчаник серо-зеленоватый, крепкий, с обломками глин и мергелей	
128	476,00	479,00	3,00	—360,67	Та же порода	
129	479,00	481,30	2,30	—363,67	Серо-зеленоватый, рыхлый, известковый песчаник	
130	481,30	484,30	3,00	—365,97	Та же порода	
131	484,30	484,95	0,65	—368,97	Та же порода, с примесью в шламме мелкозернистого серовато-го песка	
132	484,95	486,45	1,50	—369,62 (конец скв жины —371,12)	Серый, известковистый, мелкозернистый, глинистый песок (плывун). До конца не пройден. Ввиду начала зажима снаряда бурение прекращено	

ледниковых вод в подпруженном бассейне, так и за счет делювия как ледниковых же материалов, так и продуктов выветривания пород Общего Сырта. Накопление больших масс взмученного или перемещенного ледникового материала могло иметь место лишь при максимальном оледенении, которое подходило довольно близко к Волге; делювиальные же процессы и размыв Общего Сырта продолжались за все время конца плиоцена и весь четвертичный период [1]. Далее этот исследователь указывает, что и сейчас по склонам Общего Сырта идет процесс образования делювия в виде глинистой породы желто-бурого цвета, иногда с галькой и валунами пород Общего Сырта; во время же надвигания ледников и увеличения количества атмосферных осадков этот процесс «мог иметь внушительный характер».

Саваренский совершенно правильно подметил, что строение толщи сыртовых глин и история ее образования являются слишком сложными, чтобы уложиться в рамки флювио-гляциальных образований одного из великих оледенений. Однако в некоторых других отношениях взгляды Саваренского также не лишены противоречий и невязок, как это будет видно ниже.

В вопрос о происхождении сыртовых глин Заволжья следует внести бо́льшую ясность. Прежде всего в виде фактической предпосылки надо иметь в виду, что строение «сыртовой» толщи не является повсюду одинаковым. Так, в бассейнах верхнего течения Большого и Малого Узеней и р. Камелика сыртовые глины отличаются своей мощностью, однородностью больших толщ и почти полным отсутствием, по крайней мере в главной своей массе, песчаных прослоев. В бассейнах Мочи и некоторых левых притоков р. Самарки в толщах сыртовых глин присутствие прослоек диагонально слоистых песков представляет уже довольно обычное явление. Наконец еще далее к северу, в бассейнах Кондурчи и Черемшана, вероятные аналоги сыртовых толщ носят уже совершенно иной песчано-глинистый характер.

Если теперь остановить наше внимание на районе Камелика и Узеней (а стало быть и на районе «Стеклогаза»), т. е. на классическом районе развития сыртовых глин, то позволительно спросить, в чем же здесь выражается флювио-гляциальный или ледниковый характер сыртовых глин, о котором настойчиво писали многие авторы?

Полное отсутствие не только ледниковых валунов, но и самых мелких галечек валунного происхождения, отсутствие следов ледниковых потоков, наличие мощных толщ однородных глинистых осадков, иногда со следами битуминозной окраски и растительной жизни, гумусовые горизонты погребенных почв на границах между отдельными горизонтами сыртовой толщи, следы процессов степного выветривания и деятельности животных, а также указание С. С. Неуструева на нахождение в нижней части толщи *Dreissensia* — все это достаточно ясно говорит, что сыртовые глины рассматриваемого района являются не флювио-гляциальными, а типичными экстрагляциальными отложениями. Далее, из рассмотрения разрезов сыртовых глин этого района видно, что мы имеем дело с отложениями несомненно континентальными,—отложениями стоячих бассейнов с пресной, а иногда

[1] Ф. П. Саваренский, l. c., стр. 75.

возможно и с соленой или солоноватой водой, сменявших друг друга в хронологической последовательности, временами совершенно усыхавших и замещавшихся сушей с развитием степной флоры и фауны. В более северных частях Заволжья (бассейн южных притоков Самарки) влияние движущихся вод становится значительно заметней, что и понятно для краевых частей бассейна, соседних с сушей, обладавшей здесь к тому же более крутыми склонами к бассейну. Наконец севернее Самарской луки осадки движущихся вод получают еще большее, может быть уже преобладающее значение.

Что касается роли делювиальных отложений в накоплении сыртовых толщ, то мне кажется, что Саваренский несколько преувеличивает их значение. Такие отложения действительно должны были примешиваться к сыртовым глинам, но только в самых краевых частях бассейнов, может быть заходя в более центральные части лишь в периоды их сокращения и высыхания. Полное отсутствие делювиальных галек и щебня и вообще делювиальной структуры осадка в главной массе сыртовых глин, мне кажется, подтверждает это. Очевидно поступавший с берегов делювиальный материал все же, как правило, переотлагался в пресноводных бассейнах сыртовых глин аллювиальным путем, как это и обычно бывает во всех стоячих бассейнах.

В связи с вопросом о генезисе сыртовых глин не мешает также вспомнить, что проф. К. Д. Глинка, изучавший минералогический состав их по образцам, присланным ему Г. Н. Высоцким, в свое время отнесся к возможности их ледникового происхождения отрицательно, не найдя в них минералов, характерных для ледниковых наносов северной и северо-западной частей нашей равнины [1].

Вопрос о возрасте сыртовых глин до настоящего времени является еще предметом дискуссии. Более ранние исследователи их, С. С. Неуструев и Л. И. Прасолов, ограничивались категорическим утверждением их послетретичного возраста, более древнего, чем арало-каспийские отложения. Позднейшие исследователи пытаются определить их положение в системе послетретичных отложений точнее. Мазарович относит их к миндельскому времени, Саваренский считает, что образование их падает на миндель-рисскую, рисскую и рисс-вюрмскую эпохи, Б. А. Можаровский [2] распространяет процесс их образования (верхних горизонтов) и на хвалынский век. Окончательное выяснение этого вопроса очевидно будет зависеть от дальнейшего изучения соотношений между сыртовыми глинами, с одной стороны, и бакинскими и каспийскими (хозарскими и хвалынскими) отложениями — с другой. Мне могут возразить, что это уже сделано. Однако, если бы это было так, то разногласия, подобные вышеприведенным, не были бы возможны. Дело в том, что сыртовые глины представляются сейчас уже достаточно сложным стратиграфическим комплексом, точно так же и каспийские отложения (хозарские и хвалынские) имеют различный возраст. Тщательное дальнейшее уяснение стратиграфических соотношений между этими двумя группами отложений является

[1] С. Неуструев и Л. Прасолов. Самарский уезд. «Материалы для оценки земель Самарской губ.», Естеств.-истор. часть, т. V, 1911.

[2] Б. А. Можаровский. Геологическая история Саратовской котловины. «Изв. Нижневолжского ин-та краеведения», т. III, 1929.

поэтому еще необходимым. Если бы например было доказано, что хозарские слои прилегают трансгрессивно к верхнему горизонту желто-бурых глин сыртовой толщи, то ясно, что верхний предел образования сыртовых глин пришлось бы ограничить началом рисской эпохи; если же такое прилегание возможно было бы доказать фактами лишь по отношению к более низким горизонтам сыртовой толщи или по отношению к тем же горизонтам, но только для хвалынских отложений, то возможная верхняя граница образования сыртовых глин передвигается к более позднему времени.

Впредь до окончательного выяснения этих вопросов сравнительной стратиграфии, мы можем однако отметить, что мнение А. Н. Мазаровича о миндельском возрасте сыртовых глин нашей области трудно увязывается с теми сложными стратиграфическими соотношениями, которые характеризуют толщу сыртовых глин, равно как и с их литологическим составом, структурой и окраской, указанными выше. Все эти особенности сыртовой толщи, напротив, получают свое естественное объяснение при допущении их образования от миндельской до начала рисской эпохи (или даже несколько позднее). В этом случае следы влажных и сухих эпох в толще сыртовых глин, частичные размывы, следы погребенных почв и т. д. в достаточной мере могут быть увязаны с наличием крупных изменений в климате, температуре, влажности и вообще в физико-географических условиях района, имевших место в соответствующий промежуток времени.

Возвратимся теперь к разрезу нашей скважины. Под сыртовыми глинами скважина прошла слой желтого глинистого песку с многочисленными довольно крупными известковыми стяжениями сероватой или коричневатой, отличной от окружающей породы окраски (2,8 *м*), подстилаемый слоем желто-бурой песчаной глины (7 *м*). Слои эти общей мощностью 9,8 *м* соответствуют слою буро-желтого глинистого слюдистого песка (мощностью 8,6 *м*) в разрезе скважины № 15 «Стеклогаза» и слоям желто-бурых песчано-глинистых пород (песков и глин или глинистых песков) в других скважинах в районе верхнего течения Большого и Малого Узеней. В особенности же интересно сопоставить эти слои нашей скважины с соответствующими слоями естественного обнажения в 2 *км* к северу от Дергачей в левом берегу р. Камышевки, описанного Саваренским[1]. В этом обнажении под слоем красно-бурой глины мощностью в 2 *м*, представляющим нижний горизонт сыртовой толщи, залегает темнокрасно-бурая окрашенная гумусом глина с округлыми и овальными пятнами (0,5 *м*), подстилаемая желтыми среднезернистыми слюдистыми песками, чередующимися с глинистыми прослойками, также с округлыми пятнами, заполненными материалом предыдущего слоя (1,5 *м*). Округлые и обильные пятна в пределах гумусового слоя заполнены иногда желтым песком из нижнего слоя, а в пределах нижнего песчаного слоя—глинистым гумусовым веществом из вышележащего слоя. При этом содержимое пятен сцементировано углекислой известью в различной степени от рыхлого состояния вплоть до степени каменистой известковой конкреции. «При первом взгляде,—говорит Саваренский,—даже неопытному натуралисту бросается в глаза полное сходство этих пятен с так

[1] L. c., стр. 72.

называемыми кротовинами, т. е. ходами роющих животных, обычными в степных почвах». Раскопки этих пятен показывают, что они являются действительно разрезами горизонтальных или вертикальных ходов.

Можно заметить, что в разрезе скважины № 1а «Стеклогаза» мы видим до известной степени сходную картину. Здесь также на верхней границе песчано-глинистых слоев №№ 12—14, подстилающих толщу сыртовых глин, наблюдаются образования, которые возможно толковать как следы кротовин, заполненных известковыми стяжениями сероватой или серо-коричневатой окраски, не сходной с цветом окружающей породы и обусловленной может быть заполнением кротовин веществом из вышележащего слоя почвы, размытого при последующем отложении сыртовых глин. Судить об этом точнее по буровому журналу трудно.

Органических остатков рассматриваемые сейчас слои ни в образцах нашей скважины, ни вообще в скважинах или естественных обнажениях соседнего района не содержат. Поэтому о происхождении и возрасте этих песчаных слоев можно высказывать только предположение [1].

Саваренский (l. c., стр. 75) полагает, что «слоистые глинистые пески, начинающие сыртовую серию снизу, следовало бы связать в их происхождении с древними флювио-гляциальными песками Ергеней и Царицынского уезда и отнести к эпохе древнейшего (гюнцского) оледенения, совпадающего с апшеронской трансгрессией».

Это сравнение в настоящее время уже не выдерживает критики. Пески Ергеней по исследованиям Сыровой [2] оказываются отложениями значительно древнее акчагыльских, принадлежащими повидимому миоцену, а потому и не могут быть сопоставляемы с нашими песками, подстилаемыми акчагылом. Кроме того флювио-гляциальное происхождение ергенинских песков, вообще никогда недоказанное, при таком их возрасте становится совершенно невозможным. Но даже если совершенно оставить в стороне ергенинские пески и вопрос о их генезисе и говорить только о наших песках и глинах, залегающих в основании сыртовой толщи, то опять-таки следует поставить вопрос, в чем же выражается их флювио-гляциальный характер? Мне кажется, что доказательств в пользу такого определения их генезиса не имеется, и мы встречаемся здесь еще раз со случаем чересчур легкого применения этого термина, довольно обычного, как это видно из предыдущего, у некоторых исследователей нашего юго-востока.

Это постоянное обращение мысли исследователей к флювио-гляциальным образованиям представляется мне тем более необоснованным, что граница не только гюнцского ледника, о котором в данном случае идет речь, но даже и миндельского оледенения отстояла так далеко от нашей области (бассейн Камелика и Узеней), что никакие флювио-гляциальные потоки сюда доходить вероятно даже и теоре-

---

[1] Из предшествующих исследователей проф. Бруно Досс в отчете «О буровой скважине природного газа на участке братьев Мельниковых в Новоузенском уезде Самарской губ.». «Ежег. по геолог. и минер. России», т. X, вып. 7—8, стр. 212, 1908, относит соответствующие слои во второй буровой скважине 1906 г. еще к послетретичным отложениям.

[2] Е. И. Сырова «К вопросу о возрасте морских неогеновых отложений Ергеней, «Бюлл. Моск. о-ва исп. природы». Отд. геол., т. VII (4), 1929.

тически не могли. Не надо упускать из вида, что граница миндельского оледенения проходила по Г. Ф. Мирчинку [1] не далее р. Оки, т. е. на достаточно большом расстоянии. Исследования же мои и других геологов в Подмосковном районе показывают, что ясных следов миндельской морены даже под Москвой не имеется [2]. Поэтому в применении к крайнему юго-востоку нашей равнины можно говорить, без риска встать в противоречие с фактами, лишь о наличии влажного климата в миндельскую (а может быть и в гюнцскую) эпоху, но не о флювио-гляциальных потоках. Что же касается морских трансгрессий, то вполне возможно, что роль тектонических явлений в гидрократических движениях на юго-востоке в конце плиоцена и в плейстоцене была большей, чем обычно принято думать. Во всяком случае не следует забывать, что самая мощная трансгрессия, акчагыльская, происходила без всякого участия ледника.

Возвращаясь к пескам, лежащим в основании сыртовой толщи, необходимо отметить еще одно обстоятельство, имеющее существенное значение. Саваренский связывает их тесно не только генетически, но и стратиграфически с вышележащими сыртовыми глинами, рассматривая их как нижний горизонт или нижний член серии. Мне представляется, напротив, что тесная литологическая связь песков с нижележащей желто-бурой глиной, образующей иногда в самой толще песков такие же глинистые прослои, является несомненной. От вышележащих сыртовых глин песчано-глинистые породы рассматриваемого сейчас горизонта отделяются, по данным самого же Саваренского, корой глубокого степного выветривания, заметного в естественном обнажении по р. Камелике, с чем согласуются и данные некоторых скважин, в том числе и «Стеклогаза». С этим можно сопоставить тот факт, что и в районе бывших Самарского и Бузулукского уездов между сыртовыми глинами и подлежащими песчаными слоями с *Paludina, Unio* и *Dreissensia* («домашкинские пласты» С. С. Неуструева) наблюдаются иногда прослои брекчий или конгломератов из обломков более древних пород (древние делювиальные конгломераты), указывающие на внедрение в осадочную толщу следов чисто континентального режима. Наблюдаемая местами над плиоценовыми пресноводными слоями с *Unio* и *Dreissensia* вторая песчано-глинистая толща («спиридоновская» по Неуструеву), в других случаях отсутствующая, тоже показывает, что соотношение с вышележащими сыртовыми глинами является вероятно более сложным [3].

Таким образом, время отложения наших желтых песков и глин вероятно отделяется от начала отложения сыртовой толщи временем чисто континентального степного режима, оставившего довольно отчетливые следы своего существования.

Литологический состав нашей песчано-глинистой желто-бурой толщи скорее всего говорит в пользу отложения на дне неглубокого бассейна типа озера или лагуны с периодическим заносом более грубого песчаного материала. Вода, по-

---

[1] Послетретичная история равнины Европейской России. «Раб. Торф. акад.», I, 1920.

[2] «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», № 1 стр. 13—19. Изд. Акад наук СССР, 1929 г.

[3] С. Неуструев и Л. Прасолов. Самарский уезд; А. Розанов. «Тр. Ком. по иссл. фосф.», т. V. стр. 184.

лученная в скважине из этого горизонта, оказалась горько-соленой [1]. Глины, лежащие в основании этого проблематичного горизонта, при грубом определении их свойств не позволяют заметить резкой разницы в механическом и минералогическом составе по сравнению с подлежащими морскими акчагыльскими глинами. Существует разница в окраске, но в некоторых разрезах, например разрез скважины № 15 «Стеклогаза», и в этом отношении наблюдается известный постепенный переход.

Указанные литологические особенности рассматриваемых отложений (слои 12—14 скважины № 1а) и их соотношения с вышележашими сыртовыми глинами и нижележащими акчагыльскими слоями позволяют думать, что они скорее всего отложились на дне верхнеплиоценового (возможно апшеронского возраста) бассейна, может быть с соленой или солоноватой водой, существовавшего в эпоху, непосредственно следовавшую за уходом акчагыльского моря. За такое определение возраста говорят и отмеченные выше сравнительно-стратиграфические сопоставления.

Нижележащая глинистая толща общей мощностью в 33,50 *м* (слои №№ 15—21 скважины № 1а) в литологическом отношении представляет одно целое, тесно связанное постепенными переходами, в палеонтологическом же отношении характеризуется наличием в средней части раковин *Cardium dombra* Andrus, сохранившихся в буровом материале только в виде обломков и дефектных экземпляров [2] Принадлежность этой толщи к осадкам акчагыльской морской трансгрессии не вызывает сомнений.

Весьма интересной литологической особенностью многих пород, рассмотренных до сих пор в разрезе буровой скважины, начиная от слоя № 7, является наличие мелких (колеблющихся размеров) линзовидных или округлых каплевидных пустоток, разбросанных в толще пород. Такие пустотки отчетливо наблюдались в слоях №№ 7, 8, 9, 10, 12, 13, 21. В последнем слое они приобретают характер каплевидных натеков грязи по плоскостям наслоения. Пустотки эти вероятно отвечают в естественных условиях газовым пузырькам, рассеянным в толще породы. Они наблюдаются как в песчано-глинистых, так и в глинистых породах (в сыртовых глинах и в озерно-лагунной толще N_2?) почти во всех горизонтах, но в разном количестве. Напротив, в морских акчагыльских глинах газовых пузырьков неза-

[1] По данным А. А. Черепенникова (l. c., стр. 23—26), вода в этом слое находится под небольшим напором и поднимается в скважинах метров на 10 выше появления. Солевой состав воды, кроме скважин №№ 1а, 1, 2, 19, изучен также для колодцев в с. Семеновке и для естественных выходов (источники) по берегу р. М. Чалыкла в с. Семеновке. Концентрация солей в различных пробах различна, но солевой состав один и тот же. Вода богата кальцием (а вероятно и магнием), из кислотных ионов преобладают хлор и сульфатный радикал, что придает воде большую вторичную соленость и неустранимую жесткость. Количество Cl' колеблется от 1 600 *мг* на литр в скважине № 1а до 2 722 *мг* на литр в скважине № 1 и до 3 355 *мг* на литр в одном из колодцев в с. Семеновке. Количество SO''_4 колеблется от 204 *мг* на литр в скважине № 19 до 1 330 *мг* на литр в источниках у с. Семеновки. Жесткость воды от 98,2 до 219 немецких градусов.

[2] При прежних буровых в районе «Стеклогаза» в аналогичных слоях по указанию А. Д. Архангельского и проф. Б. Досса встречены были *Mactra sp. и Cardium pseudoedule* Andrus. («Ежег. по геол. и минер. России», т. IX, вып. 1—2, 1907, стр. 22—23; там же, т. X, вып. 7—8, 1908, стр. 212—216).

метно. Скорее всего присутствие таких ископаемых газовых пузырьков в этих слоях, за исключением слоя № 21, связано с образованием и выделением в них газа в самой природе, в слое же № 21 кроме того возможно и с проникновением газа снизу из газоносных слоев, следующих непосредственно ниже. Слой № 21 впрочем, обладая песчаными прослоями, сам содержит в своей верхней части (от 84,7 до 87,0 *м*) настолько значительное количество газа, что образует как бы дополнительный к обычным двум газовым слоям верхний газовый слой. Повидимому к этому слою относится измерение газового давления Н. И. Порошиным, давшее 0,40 атмосферы.

Ниже морских акчагыльских слоев в разрезе скважины № 1а идет газоносная «продуктивная» толща общей мощностью 9,6 *м* (слои №№ 22—27), состоящая в нисходящем порядке из двух слоев сухого газоносного песка мощностью верхний — в 1,5 *м*, нижний — 1,9 *м*, разделенных слоем синевато-серой мергелистой глины (3 *м*), и третьего слоя водоносного песка (3 *м*), отделенного от вышележащих и нижележащих слоев тонкими прослоями плотной серой песчанистой глины.

А. А. Черепенниковым высказано было предположение, что нижний газоносный пласт более богат азотом, чем верхний, и что давление газа, судя по данным некоторых скважин, в нижнем пласту выше. В этом отношении скважина № 1а не дает новых точных указаний, так как опробование газа произведено было на этой скважине только раз. Однако можно отметить, что опробование, относящееся очевидно к нижнему газовому слою, показало, что исследованный газ относится к числу наиболее бедных метаном и с очень высоким содержанием азота.

В связи с вопросом о возможности проникновения газа из одного газоносного пласта в другой заслуживает быть отмеченным наличие следов газовых пузырей в разделяющей газоносные слои синевато-серой глине. Этот факт показывает, что местами по крайней мере газоносные пласты не являются вполне изолированными друг от друга, благодаря чему диффузия газов может происходить и естественным путем, а не только по затрубным пространствам и каналам, оставшимся по извлечении труб от прежних скважин, хотя конечно эксплоатация месторождения облегчает и усиливает дальнейший обмен газами между газоносными пластами. Кроме того, если слои №№ 21 и 23 рассматривать как материнские для газа породы, к чему имеются, судя по всему, определенные предпосылки, то при выделении газовых пузырьков из глин в направлении возможного коллектора, безразлично вверх или вниз, известное сходство газа в верхнем и нижнем слоях получает естественное объяснение [1]. Менее ясным мне представляется, напротив, вопрос о причинах наблюдающегося отличия в составе газа в верхнем и нижнем газовых слоях. Об этом подробнее еще будет сказано в конце статьи.

Что касается другого интересного указания А. А. Черепенникова (l. c., стр. 27 и 33) на возможность существования еще третьего газоносного слоя ниже

---

[1] Так как наконец в некоторых скважинах был встречен повидимому лишь один газовый слой, то возможно предполагать, что разделяющий два газовых пласта слой глины № 23 мощностью 3 *м* может иногда совершенно выклиниваться.

второго водоносного горизонта, т. е. ниже пласта № 26 по разрезу нашей скважины, то необходимо отметить, что в этом пункте наблюдается значительная невязка между указаниями Черепенникова и данными бурового журнала скважины № 1а. Так Черепенников указывает, что «при глубине забоя 98 *м* обнаружено выделение газа, бурлящего через воду второго водоносного горизонта». Между тем по данным бурового журнала видно, что при этой глубине забоя второй водоносный горизонт был едва достигнут, а может быть еще и не вскрыт, и выделяющийся на этой глубине газ при условии небольшой неточности в определении глубины забоя скорее всего был газом нижнего газового слоя (т. е. слоя № 24). Далее Черепенников указывает, что «обсадкой труб до глубины 97,50 *м* перекрыли воду второго горизонта, но выделение газа анализированного состава продолжалось при глубине забоя 101 *м* через столб воды нового водоносного горизонта (пресной воды)». Между тем буровой журнал скважины № 1а отмечает, что водоносный песок (второй водоносный горизонт) встречен между 98 и 101 *м* и что выделение газа наблюдалось «даже при обсадке 10-дюймовой колонны до 98 *м*», т. е. только до кровли второго водоносного горизонта, или, иначе говоря, только до подошвы второго газоносного слоя. Что же касается водоносного горизонта пресной воды, то горизонт этот в буровом журнале указывается на глубине 110 *м* (а не 101 *м*), причем с этой глубины уже никакого выделения газа не происходило. Поэтому надо думать, что Черепенников скорее всего был введен в заблуждение неточностью использованных им каких-нибудь предварительных буровых данных. Опробование отдельных горизонтов на газ при ликвидации скважины даст возможность выяснить это недоразумение [1].

Возраст и генезис пород газоносной толщи представляются не совсем ясными. Принимая во внимание петрографическую близость глинистых слоев газоносной толщи к глинам вышележащих морских акчагыльских слоев и наличие постепенного перехода между ними, надо предполагать, что газоносная толща принадлежит к осадкам плиоценового возраста, отложившимся непосредственно перед акчагыльской трансгрессией или в ее начале на дне стоячего соленого или солоновато-водного бассейна [2].

Нижний слой песка газоносной толщи (слой № 26) является водоносным (второй водоносный горизонт А. А. Черепенникова). Вода этого слоя — слабонапорная, поднимается в скважинах на 7—8 *м*, на вкус — слабосоленая. Для солевого состава этой воды характерны отсутствие сульфатов, содержание Cl' от 719 *мг* на литр в скважине № 1а до 2 000 *мг* на литр в скважине № 2 и содержание HCO'_3 от 455 *мг* на литр в нашей скважине до 680 *мг* на литр в скважине № 2. Жесткость в немецких градусах от 20,0 в скважине № 1а до 43,5 в сква-

---

[1] По позднейшим сведениям скважина была ликвидирована без опробования на газ всех возможных газовых горизонтов.

[2] Проф. Досс (l. c., стр. 212 — 213) в глинах, соответствующих повидимому верхам газоносной толщи (2-я скважина 1906 г.), отмечает присутствие еще *Mactra* sp. и *Cardium pseudoedule* Сопоставление с разрезом проф. Б. Досса однако может быть только условным, так как проф. Доссом указывается только один газовый слой, а не два, и абсолютная отмет[illegible] описанной [illegible] скважины не приведена.

жине № 2. Отсутствие сульфатов представляет обычное явление для вод, соприкасающихся с нефтяными углеводородами или горючим газом, и объясняется восстанавливающим действием последних [1].

Общая мощность плиоцена, включая морские акчагыльские отложения, покрывающие их проблематичные неогеновые пески и глины, а также породы газоносной толщи, составляет в разрезе скважины № 1а всего 52,9 *м*. Цифра эта, если даже добавить к ней значительную часть нижележащей проблематичной толщи, расходится с предположениями В. Г. Камышевой-Елпатьевской и О. А. Соловьевой [2], ссылающихся на рукописную работу Д. В. Соколова согласно которым 150—200 *м* возможно не является еще предельной величиной мощности акчагыла в бассейне р. Камелика. Ниже в связи с рассмотрением вопросов тектоники будет отмечено, что и теоретическое обоснование этой несуществующей здесь в действительности мощности акчагыла в виде связи ее с камеликской доплиоценовой депрессией, идущей с северо-запада на юго-восток и представляющей собой замкнутую мульду, не совсем соответствует тектонике района, поскольку эта последняя может быть выяснена в настоящее время.

Ниже газоносной толщи скважина № 1а прошла довольно мощную толщу (54,40 *м*) светлых кварцевых песков с редкими рассеянными в породе зернами глауконита и местами со сростками, цементированными в бурый железистый плотный песчаник (слои №№ 28—37) [3].

Наличие рассеянных зерен глауконита показывает, что пески эти представляют несомненно морской осадок, но полное отсутствие органических остатков затрудняет определение их возраста. Обращаясь к сравнительно-стратиграфическим сопоставлениям, можно отметить, что близкие по литологическому составу породы встречаются в соседних районах в нескольких различных стратиграфических горизонтах. Таковы пески саратовского яруса палеогена, альбские пески некоторых местностей Нижнего Поволжья и пески песчаной свиты Соколовой горы у Саратова, налегающей там на апт, возраст которой различными авторами определяется или как альбский или как акчагыльский.

---

[1] А. А. Черепенников, l. c., стр. 29—30.

[2] «Геологический обзор и месторождения горючих сланцев бассейна рр. Камелика и Б. Глущицы». Нижневолжское обл. о-во краеведения, вып. 35, ч. 4, Саратов, 1928.

[3] Вероятно аналогичная толща встречена была буровой скважиной, заложенной в 1907 г. на участке бр. Зейфферт в 12,8 *км* (12 вер.) к северу от первых буровых скважин участка бр. Мельниковых (теперь «Стеклогаз»). Скважина эта, имея устье на 51,2 *м* (24 саж.) ниже двух первых скважин «Стеклогаза», встретила песчаные слои, соответствующие газоносной толще «Стеклогаза», в данном случае не содержащие газа, а затем после «синей глины» с глубины около 106,68 *м* (50 саж.) вошла в «крупный песок-плывун, содержащий обильно соленую воду, который до 160 *м* (75 саж.) не прекращался; правда, встречались прожилки глины. В этом грубом песке попадались небольшие гальки, а также куски загнившего дерева и черные пластинки, при горении издающие запах асфальта (вещество вероятно подобное горючему сланцу?)» (проф. Б. Досс, l. c., стр. 214). Пески, встреченные в этой скважине на глубине от 106,68 до 160 *м*, похожи на рассматриваемые ниже пески проблематичной толщи в скважине № 1а «Стеклогаза», хотя и отличаются некоторыми особенностями, не отмеченными при бурении на «Стеклогазе». Противоречащим является указание проф. Б. Досса на соленую воду: в скважине «Стеклогаза» вода в этой толще пресная.

Предположение о палеоценовом возрасте нашей песчаной толщи однако падает вследствие налегания ее в разрезе скважины на мощную толщу серых и темносерых глин, соответствующую, как будет указано ниже, апту, барремy и готериву. Принимая саратовский возраст наших светлых песков, мы должны были бы допустить трансгрессивное налегание саратовских слоев на апт, чего нигде в Нижнем Поволжье и Заволжье не наблюдается.

Что касается возможности отнесения нашей песчаной толщи к альбу, то необходимо отметить, что в пределах Саратовского Заволжья до сего времени существование альбских отложений отмечено только для юго-западной части Общего Сырта (между станциями Чалыкла и Переметная Рязано-Уральской ж. д.). По данным И. И. Кроma, открывшего здесь альбские отложения, они представлены мергелистыми песчаниками, буровато-зеленоватыми и зеленовато-желтыми песками с фосфоритами и темносиними глинами с сидеритом [1]. Таким образом, литологический состав альбских, по определению Кроma, отложений юго-западной части Общего Сырта является несходным с петрографическим составом нашей песчаной толщи. Следует однако иметь в виду, что наблюдения Кроma касаются отдельных разрозненных пунктов, не сопровождаются совершенно указаниями на мощность встреченных слоев, контакт которых с вышележащими породами сеномана и нижележащими апта Кромом также не наблюдался, а потому и не дают полного представления о составе всей предполагаемой альбской толщи в целом. Кроме того фаунистическая характеристика встреченных Кромом пород такова, что альбский возраст соответствующих слоев пока еще может приниматься только предположительно, тем более сомнительно отнесение глауконитово-песчаной части их к нижнему альбу (не исключается возможность их принадлежности например частью верхнему, частью среднему альбу или сеноману). По условиям же залегания нашей проблематичной песчаной толщи в скважине № 1а «Стеклогаза» под породами плиоценового возраста аналогичная верхняя часть ее могла быть уничтожена действием денудации и плиоценовой абразии. Таким образом, сопоставление с единственным в Заволжье районом развития предполагаемых альбских отложений не дает нам достаточно ясных руководящих указаний.

Из других соседних пунктов в Заволжье я укажу только на гору Шмалу (Шешмалу) у Орловки, основание которой сложено нижнемеловыми (Ht. — Apt) синевато-серыми глинами (до 30 — 35 *м*), налегающими на верхневолжско-валанжинский фосфоритовый горизонт, а вершина — серо-желтыми водоносными, частью грубозернистыми песками с прослойками или линзами (судя по щебню) серых и бурых железистых песчаников. К сожалению, по условиям полного отсутствия обнажений ни литологический состав, ни возраст этого интересного горизонта, обнаруженного в верхней части Шмалы Л. Прасоловым и С. С. Неуструевым, мною в свое время не могли быть определены точнее [2].

---

[1] И. И. Кром. Некоторые данные о нижне- и среднемеловых отложениях в районе южной части Общего Сырта. «Вестн. Геол. ком.», 1928, III, № 3.

[2] Л. Прасолов и С. Неуструев. Николаевский уезд. «Материалы для оценки земель Самарской губ.». Естеств.-ист. часть, т. I, Самара, 1904.

А. Н. Розанов. Геологическое исследование залежей фосфоритов в Сызранском у. Сим-

С. С. Неуструев (l. c., стр. 114) на основании аналогии с разрезами окрестностей гор. Хвалынска считает, что серые глины нижней части меловых отложений горы Шмалы и покрывающие их пески нужно отнести к апту, причем апт здесь покрывает не неоком, а верхний волжский ярус. Верхневолжско-валанжинский возраст фосфоритового горизонта в основании синевато-серых глин установлен был позднее мною на основании как палеонтологических данных, так и данных сравнительно-стратиграфической аналогии. Синевато-серые глины, лежащие выше, считаются мною за готерив-апт, для чего имеются и некоторые палеонтологические основания (см. ниже Ht.— Apt скважины). Вышележащие пески серо-желтого цвета возможно принадлежат еще апту. Из этой же толщи, по моему мнению, скорее всего происходит щебенка серых и бурых железистых песчаников, обломки которых С. С. Неуструев считал остатками размытых палеогеновых пластов (l. c., стр. 113).

Гораздо больше материала для сравнений дают лучше изученные альбские отложения правобережья р. Волги. В ближайшем к нашей скважине Вольском районе альб, по наблюдениям В. Г. Хименкова, А. Д. Архангельского и С. А. Доброва[1], представлен породами иного, чем в скважине № 1а «Стеклогаза», литологического состава: в нижней части — чередующимися пластами глин, железистых и глауконитовых песков и песчаников с линзами сидерита, в верхней части — глинами, глауконитовыми песчаниками и песками, покрываемыми однородной толщей темных песчаных глин с пятнами сульфатов. Общая мощность альба достигает здесь 70 — 80 *м*.

В Саратовском районе по данным А. Г. Ржонсницкого, А. Д. Архангельского, А. Н. Семихатова и других авторов[2] альбская толща в целом также заметно отличается от проблематичной песчаной толщи нашей скважины, напоминая строение альба в Вольском районе. Однако нижняя часть саратовского альба мощностью в несколько десятков метров, представленная преимущественно бурыми, желтыми и белыми песками и железистыми песчаниками с подчиненными им прослоями глин, глауконитовых песков и песчаников, обнаруживает некоторое сходство с нашей песчаной толщей и по своему литологическому составу и стратиграфическому положению по отношению к нижележащим породам. Опубликованные до сего времени данные разных исследователей не дают к со-

---

бирской губ. и Николаевском у. Самарской губ. «Тр. Ком. по исслед. фосфоритов», т. III, М., 1911.

[1] В. Г. Хименков. Геологический очерк окрестностей гор. Вольска, Саратовской губ. «Тр. Сарат. о-ва естествоисп.», IV, 1905.

А. Д. Архангельский и С. А. Добров. Геологический очерк Саратовской губ. Изд. Сарат. губ. земства, М., 1913.

[2] А. Г. Ржонсницкий. Геологический очерк центральной части Саратовского уезда. «Сельскохозяйственный вестник Юго-Востока», 1913—1914.

А. Д. Архангельский, С. А. Добров и А. Н. Семихатов. Отчет об исследованиях залежей фосфоритов в Саратовской губ. в 1910 г. «Тр. Ком. по исслед. фосфоритов», т. III, М. 1911.

А. Н. Семихатов и Б. Н. Семихатов. Геологическое исследование залежей фосфоритов в Саратовском уезде. «Тр. Ком. по исслед. фосфоритов», т. VI, 1914.

жалению достаточно полного и подробного разреза нижних частей альбской толщи Саратовского района.

Наиболее интересны результаты сравнения с альбскими отложениями Сталинградско-Камышинского района (бассейн Иловли и Волго-Донской водораздел). Альбские отложения этого района, по наблюдениям А. Н. Мазаровича и Н. С. Шатского[1], слагаются мощной толщей (до 30—40 *м*) белых или серых кварцевых песков, иногда с прослоями или конкрециями песчаника, слегка глауконитового, почти лишенных органических остатков (зуб и позвонок акулы, *Ostraea* sp. и т. д.) Пески покрываются фосфоритовым слоем, содержащим фауну среднего альба: *Hoplites interruptus* Brug. *Hopl. Raulinianus* d'Orb, *Saynella aurita* Sow., *Sayn.* cf. *Tethydis* Bayle, *Sayn. tuberculata* Sow., *Inoceramus* cf. *concentricus* Park., *Trigonia* aff. *aliformis* Park. и другие формы. Фосфоритовый горизонт в свою очередь покрывается плитой серо-зеленоватого песчаника, содержащего значительное количество галек; в случае выклинивания фосфоритового горизонта мощность песчаниковой плиты сильно возрастает, причем она распадается уже на ряд слоев песчаника, переслаивающихся с кварцевыми песками (до 10 *м* мощностью).

В основании мощных белых и серых песков залегают песчанистые серые глины, мощностью до 30 *м*, которые Мазарович условно причисляет еще к альбу.

Описанная сейчас песчаная фация альба к северу, по направлению к Саратову, по указанию Мазаровича, переходит в более глинистую.

Сопоставляя теперь только-что приведенный разрез альба Сталинградско-Камышинского района с разрезом песчаной толщи слоев №№ 28—37 нашей буровой скважины, мы видим весьма большое сходство в строении главной песчаной кварцевой толщи. Близки в обоих случаях также и породы, залегающие в основании мощных толщ кварцевых песков. Разница начинается выше главной толщи кварцевых песков, но она может находить свое объяснение, помимо вполне возможных на большом расстоянии изменений фациального характера, также и в том что слои, аналогичные фосфоритовому горизонту и песчаниковой плите бассейна Иловли в районе нашей скважины, могли быть уничтожены перед наступлением акчагыла и замещены последним.

Что же касается песчаной свиты Соколовой горы и соседних оврагов (Механного, Глебучева) у Саратова, налегающей на аптские глины и относимой А. Г. Ржонсницким[2] предположительно к альбу, а Б. А. Можаровским[3] к акчагылу, то, оставляя здесь вопрос о возрасте этой песчаной толщи открытым, отметим лишь, что литологическое сходство ее с рассматриваемой песчаной толщей нашей буровой скважины является лишь относительным: отличными являются более частая смена пород и их окраски в песчаной толще Соколовой горы, вызывающая у Б. А. Можаровского даже применение определения «пестрая песчаная свита», и наличие прослоек иловатых глин. Кроме того акчагыльские

[1] А. Н. Мазарович. О гольце южного Поволжья. Приложение к протоколам О-ва испыт. природы, М., 1917 г.

[2] А. Г. Ржонсницкий, l. c., стр. 74.

[3] Б. А. Можаровский. Геологическая история Саратовской котловины, стр. 10—14 и др.

слои соседних с нашей скважиной районов имеют в целом несколько иное строение (отсутствие таких мощных сплошных толщ кварцевых песков) и не содержат в больших толщах песков равномерно рассеянных зерен глауконита, находящихся в нашем случае, особенно в нижних слоях проблематичной толщи, несомненно в первичном залегании.

Отметим еще, что А. Д. Архангельский в свое время высказал предположение [1], что песчано-глинистые породы района «Стеклогаза» до глубины, по меньшей мере до 37, а может быть и до 83 *м* ниже уровня моря, судя по петрографическим признакам, должны относиться еще к неогену. Второе предположение безусловно теперь отпадает, так как с глубины 40 *м* ниже уровня моря идет уже аптско-барремская глина. Но и песчано-глауконитовая толща, залегающая начиная с глубины +14,23 *м* до глубины —40 *м*, поскольку ее литологический состав известен, едва ли должна относиться целиком к неогену: объективных данных для этого как будто не имеется.

Подводя итоги приведенным выше сопоставлениям, приходится сделать вывод, что наиболее вероятна принадлежность песчаных слоев №№ 28—37 нашей буровой скважины целиком или по крайней мере нижней их частью альбу. Это определение возраста ставится мною в разрезе буровой все же со знаком вопроса ввиду: 1) отсутствия ископаемых, 2) некоторой неполноты и дефектов геологической документации, имевших место при прохождении рассматриваемой толщи буровой скважиной № 1а, в результате чего полученный мною для обработки материал не позволил произвести сравнительно-стратиграфических сопоставлений (и в литологическом отношении и в отношении схемы разрезов) с той степенью подробности, которая в данном случае при отсутствии ископаемых была бы особенно важна. Ввиду этого не исключается возможность, что рассматриваемая толща в действительности построена в литологическом отношении сложнее, чем передает буровой журнал, и что она в верхней части принадлежит неогену (акчагылу), а в нижней — уже альбу, граница которых из-за дефектов документации не уловлена [2].

Открытие песчаной фации альба в районе «Стеклогаза», т. е. на широте Саратова и к востоку от Вольска, если бы оно подтвердилось, показало бы, что в то время как на правобережье р. Волги смена песчаной фации альбских образований, или, точнее сказать, нижнего и среднего альба песчано-глинистой их фацией, приходит уже на половине расстояния между Камышином и Саратовом [3], в Заволжье песчаная фация соответствующих образований

---

[1] Среднее и Нижнее Поволжье, стр. 9, М., 1912.

[2] В пробуренной позднее скв. № 7 на хуторе Мухановском в 5,5 *км* к югу от «Стеклогаза» (абсолютн. отметка устья +103 *м*, глубина —280 *м*), разрез которой был просмотрен геологом Н. А. Гедройц, акчагыльские глины начались с отметки +45 *м* (на 12 *м* ниже чем в скв. № 1а), проблематичная песчаная толща пройдена от отметки +4 *м* до —38 *м*. Мощность ее (42 *м*) менее, чем в скв. № 1а (54,4 *м*); среди серых песков отмечены прослои известковистых песчаников и плотной зеленоватой глины. Фауны не отмечено. (Прим. авт.)

[3] См. А. Д. Архангельский. Обзор геологического строения Европейской России, т. I, вып. 2, стр. 314.

наблюдается еще далеко к северо-востоку до бассейна Б. Иргиза. Дальнейшие исследования альбских отложений Заволжья, которые только еще начинаются, должны выяснить, имеет ли песчаная прибрежная фация альба сплошное широкое распространение, являясь продолжением к северо-востоку такой же фации Сталинградско-Камышинского района, или же появление ее связано с иными причинами в виде существования местных поднятий (особенно в районе выходов карбона и перми), оказывавших свое влияние на характер осадков альбского моря.

Относительно подъярусов альба, к которым могли бы принадлежать проблематичные альбские слои нашей буровой скважины, можно высказать только предположение, что верхи альбской толщи здесь вероятно размыты; сохранившиеся же светлые кварцевые пески по аналогии с Сталинградско-Камышинским районом могли бы соответствовать нижнему и среднему альбу. Такое определение возраста не совсем согласуется с точкой зрения Мазаровича в цитированной выше статье, где он 30-метровую толщу серых песчаных глин, подстилающих в Сталинградском районе аналогичную песчаную толщу, относит еще условно к альбу. Однако последнее заключение не вытекает совершенно из данных самого же Мазаровича и должно быть отброшено: указанные глины скорее всего принадлежат апту. Таким образом невязка в этом отношении устраняется [1].

Рассмотренная выше проблематичная (Alb? N_2?) толща буровой скважины № 1а «Стеклогаза» представляет большой интерес также и в гидрогеологическом отношении. При прохождении ее на глубине 110 *м* от поверхности (5,33 *м* абс. выс.) и 8,9 *м* от начала толщи буровой журнал отметил приток воды, которая поднялась на 15 *м*. Дебит воды остался неизвестен, так как, по словам бурового журнала, без фильтра невозможно было оттартывать воду. Водоупорный пласт в буровом журнале не отмечен, равным образом соответствующей породы не оказалось и в образцах, присланных для обработки.

Очевидно этот водоносный горизонт был кратко описан А. А. Черепенниковым [2], ошибочно указавшим на его глубину 101 *м*, вместо следуемых 110 *м*.

---

[1] В цитированной уже выше статье «О гольте южного Поволжья» (стр. 31) Мазарович пишет, что в верховьях р. Ильховой у хут. Панкова «белые и серые кварцевые пески гольта книзу постепенно обогащаются глиной и совершенно незаметно переходят в песчанистые серые глины мощностью до 30 *м*; глинистые осадки прерываются прослоями песчаников, иногда сливных окремнелых; книзу эти слои вновь становятся сильно песчаными; глины эти фауны не содержат; причисление их к гольту является чисто условным, исходя из того факта, что они залегают ниже гольта, но выше мощной толщи бурых железистых песчаников, содержащих у Серина *Simbirskites versicolor* Tr., *Simb. coronatiformis* W. Pavl. и пр., т. е. типичную фауну верхнего неокома. Таким образом у нас нет никаких данных приписывать этим глинам аптский возраст, тем более что ближайшие выходы палеонтологически охарактеризованного апта находятся только у Саратова, где петрографический характер пород иной».

Единственный логически правильный вывод, который следовало бы сделать автору,— это отнести серые глины предположительно к апту. Что же касается отличий литологического состава апта у Саратова, то они, принимая во внимание расстояние, чрезвычайно сильно были переоценены А. Н. Мазаровичем.

[2] А. А. Черепенников, l. c., стр. 31 — 32.

Вода оказалась на вкус пресной, с очень небольшой минерализацией, с небольшой и притом легко устранимой жесткостью, «превосходной водой как для питья, так и для технических целей». Солевой состав воды по произведенному опробованию обнаружил содержание Cl' — 107 *мг* на литр, HCO'_3 — 228 *мг* на литр, SO''_4 — нет, жесткость — 5,0 немецких градусов.

Ввиду возможного большого практического значения этого водоносного горизонта для окружающей безводной и степной местности необходимо произвести более подробный анализ состава воды и определить ее дебит.

Заканчивая рассмотрение вопросов, связанных с проблематичными породами ($Alb?_1$ $N_2?$), нельзя не отметить, что геологическая документация такой интересной и ответственной скважины, как скважина № 1а «Стеклогаза», временами обнаруживает к сожалению недочеты и упущения довольно существенного характера. При прохождении только-что рассмотренной толщи эти упущения и пропуски сказались особенно ясно. Выше уже отмечено, что на глубине 110 *м* по буровому журналу был встречен весьма интересный водоносный горизонт в светло-серых кварцевых песках, однако водоупорный пласт, каковым мог быть прослой песчаника или глины, в буровом журнале не отмечен. Нет соответствующей породы и в образцах скважины. С другой стороны, в подошве рассмотренной сейчас толщи имеется случай налегания мощной толщи песков на глины, т. е. налицо условия, благоприятные для существования водоносного горизонта, но вода не отмечена; напротив, имеется пометка, что соответствующий слой песка «поглощает воду», что вызывает некоторое недоразумение при данной комбинации пород. Наконец третий случай относится к пластам №№ 33 и 34. После того как скважина уже прошла 40,1 *м* по весьма характерным породам песчаной кварцевой толщи, определенной выше как $Alb?$ $N_2?$, слой № 33 обнаружил снова серую с голубоватым оттенком глину, неотличимую от акчагыльской, со включениями желто-бурой глины типа сыртовой, причем вся масса образца имеет ясно брекчиевидный характер, странный для такой глубины. Порода нижележащего слоя № 34 представляет в основной массе типичный песок газоносной толщи с примесью кусков акчагыльской глины и, может быть, пород других горизонтов. Очевидно образцы эти извлечены из скважины в результате обвала пород акчагыльской и газоносной толщи при задавливании колонны 8-дюймовых труб, которое как-раз в это время имело место. Они должны быть исключены из общего разреза скважины. Соответствующие 8,8 *м* скважина проходила очевидно светлосерые кварцевые пески или другие породы, которые не попали в разрез из-за недостаточно внимательного отношения к изменениям получаемой из скважины породы. При таких условиях нет уверенности, что при прохождении этой толщи не допущены и другие пропуски в документации.

Под породами предположительно альбского или неогенового возраста буровая скважина № 1а прошла весьма мощную толщу (92,5 *м*) серых с голубоватым оттенком или темносерых глин с бурыми железистыми пятнами, тонкими прослоями твердой породы (мергеля или глинистого сидерита) и обломками неопределимых раковин из двустворок (слои №№ 38—59). Эта глинистая толща несомненно соответствует апту, верхнему баррему и готерив-барремским глинам

соседних местностей[1], но по однообразию своего литологического состава и отсутствию определимых ископаемых не может быть точно подразделена на отдельные горизонты. Довольно ясно различаются лишь две толщи: верхняя — более плотные глины (69,5 *м*) и нижняя — песчанистые глины (23 *м*)[2]. Благодаря этому литологическому признаку вся толща глин мною условно разделена на верхнюю аптско-барремскую толщу и нижнюю готерив-барремскую. Тонкие прослои твердой породы, время от времени пересекавшиеся скважиной, образцов которой в присланных материалах не оказалось, в буровом журнале были отмечены как твердые известняки. Это определение условно заменено мною определением «прослои мергеля или глинистого сидерита», так как именно эти породы обычно встречаются в виде тонких прослоек или линз в толще аптской и барремской глин в соседних районах[3].

В фациальном отношении готерив-аптские породы нашей скважины ближе всего к соответствующим породам Вольского района, что и является вполне понятным в виду относительно большей его близости, а общая мощность толщи почти такова же, как и в Саратовском районе. В Вольском районе эти горизонты очевидно более мощны.

Под готерив-аптскими глинами буровая скважина № 1а «Стеклогаза» встретила небольшую толщу (2,25 *м*) сильно песчаной глауконитовой глины, переходящей книзу в глауконитовый песок и содержащей прослой (0,10 *м*) «твердого песчаника» образца которого в материалах не оказалось. Аналогичные образования известны в окрестностях Орловки, в районе Савельевки, в юго-западной части Общего Сырта, в верховьях Б. Чалыклыр, в районе Таловки и Солянки, Б. Глушицы и Б. Садомны, а также в более отдаленных частях Общего Сырта. Из ближайших местностей этот горизонт палеонтологически охарактеризован в районе с. Орловки, ст. Озинки Рязано-Уральской ж. д. и р. Б. Садомны (Общий Сырт): во всех случаях его возраст определяется как верхневолжско-валанжинский. Литологический состав повсюду сходный: глауконитовые пески с желваками фосфоритов или с прослоем глауконитового фосфоритизированного песчаника, содержащего желваки фосфорита. Таковым же песчаником по всей вероятности был и тот «твердый песчаник» (0, 10 *м*), который был встречен в этом горизонте буровой № 1а. Для сравнения интересно отметить, что в самом близком пункте, а именно в Савельевке, по данным разведочных работ партии Н. М. Попова[4], мощность фосфоритового конгломерата этого горизонта колеблется от 0,10 до 0,17 *м*, а мощность покрывающих его песков или песчаников — от 0,30 до 4,77 *м*.

[1] Для ближайшей из таких местностей, а именно района Савельевки, данное определение возраста рассматриваемых глин, принятое в моих прежних работах, подтвердилось находкой геологоразведочной партией Н. М. Попова в 1928 г. в шурфе № 10 (прошедшем 22,96 *м* глин) *Belemnites* cf. *brunsvicensis* Stromb. и маленького аммонита, напоминающего *Oppelia Trautscholdi* Sinz.

[2] Верхняя толща соответствует слоям №№ 38 — 55, нижняя — слоям №№ 56 — 59.

[3] В скважине № 7 (Мухановской, см. выше) рассматриваемая толща (со включением нижележащего валанжина) пройдена между отметками —38 *м* и —136 *м* и обладает следовательно весьма близкой мощностью. Кроме глин отмечены и глинистые пески.

[4] Н. М. Попов, О. П. Горянинова. Отчет о разведочных работах на горючие сланцы в 1928 г. Рукопись Отдела фондов МРГРУ, М., 1930 г.

На основании указанных сопоставлений возраст рассматриваемой толщи (слои №№ 60 — 62 скважины) должен быть определен очевидно как верхневолжско-валанжинский (*Vlg. s.-Vln.*). Теоретически возможно было бы еще предположение, что в районе «Стеклогаза» и Савельевки ни верхневолжских слоев ни валанжина уже не существует и что рассматриваемая толща представляет уже основание готерив-барремских слоев (саратовский тип соотношений между юрой и мелом). Однако такое предположение является мало вероятным, так как расстояние от «Стеклогаза» и Савельевки до Орловки и Озинок вдвое меньше, чем до Саратова[1], причем скважина «Стеклогаза» лежит почти между Орловкой и Озинками.

Под породами предположительно верхневолжско-валанжинского возраста буровая скважина встретила на глубине 250,25 *м* от поверхности (134,92 *м* ниже уровня моря) кровлю нижнего волжского яруса. Отложения этого яруса оказались представленными характерными для него породами, содержащими достаточное количество руководящих ископаемых, благодаря чему удалось точно установить отдельные зоны яруса.

Как и в соседних районах (Общий Сырт, Савельевка), отложения нижнего волжского яруса в разрезе скважины разделяются на две толщи: верхнюю — в данном случае мергелистую (слои №№ 63 — 66), принадлежащую зоне *Virgatites virgatus* Buch и нижнюю — глинисто-сланцевую (слои №№ 67 — 71), содержащую ископаемые зоны *Per. Panderi* d'Orb. и *Virgat. scythicus* Mich. Мощность мергелистой толщи почти 17 *м*, глинисто-сланцевой около 17,5 *м* при общей мощности яруса от 34,35 до 34,55 *м*[2]. Нижняя часть глинисто-сланцевой толщи, лишенная уже прослоев горючего сланца, мощностью в 4,35 *м* (слои №№ 70 — 71), возможно представляет аналог нижней подзоны зоны *Perisphinctes Panderi*, для которой в разрезе дер. Городище на Волге характерно присутствие *Belemnites magnificus* d'Orb. и *Aucella striato-rugosa* Pavl., в данном случае однако в образцах скважины не встреченных[3].

Установить точно количество слоев горючего сланца, их мощность и суммарную мощность всех слоев горючего сланца по материалам скважины нельзя[4]. Повидимому слоев горючего сланца встречено было не менее 5 — 6. Некоторые образцы горючего сланца легко загораются и горят коптящим пламенем. Мощность одного из слоев, по буровому журналу, достигает 2,5 *м* (280,25 — 277,75 *м*

---

[1] Здесь кстати можно отметить, что взаимоотношения юры и мела и в частности фосфоритовый слой в основании готерив-баррема в Саратовском районе повидимому еще не изучены с такой подробностью, как это сделано по отношению к аналогичным слоям Сызранского района и Орловки. Было бы интересно, если бы местные исследователи тщательно проверили, не имеется ли в этом фосфоритовом горизонте каких-либо следов валанжина, хотя бы в виде перемытых отложений.

[2] Верхняя часть слоя № 72 (из фосфоритового конгломерата) мощностью в 0,20 *м* повидимому еще принадлежит нижнему волжскому ярусу.

[3] См. А. Н. Розанов. О зональной классификации отложений нижнего волжского яруса Симбирской губ. «Изв. Моск. отд. Геол. ком.», т. I, 1919.

[4] Вследствие отсутствия соответствующих записей в буровом журнале и неполноты коллекции образцов.

«хорошо горит») (см. стр. 72, слой № 69), но ручаться за отсутствие в этом слое прослоев битуминозной глины нельзя.

Буровой журнал не дает никаких указаний на присутствие в сланценосной толще газов или воды. Между тем и в районе юго-западной части Общего Сырта и в Савельевке сланценосная толща содержит обильный водоносный горизонт. При разведочных работах в Савельевке и на Общем Сырте наблюдалось выделение газа.

Сравнивая строение нижнего волжского яруса в разрезе скважины № 1а «Стеклогаза» с районом Солянки и Таловки на Общем Сырте (участок *C* главного сланцевого поля), где мощность всего яруса достигает 48—52 *м* (известково-мергелистая толща — 25 *м*, глинисто-сланцевая — 23—27 *м*), и с районом Савельевки, где общая мощность яруса 26,3 — 28,4 *м* (при мощности известково-глинистой толщи в 8,7 — 10,2 *м*, а глинисто-сланцевой толщи в 17—18 *м*), мы должны сделать заключение, что мощность нижнего волжского яруса от Общего Сырта к Волге в западном направлении постепенно убывает, причем сокращение мощности верхней мергелисто-известковой толщи в более западных частях идет быстрее, чем нижней глинисто-сланцевой. Разрез нижнего волжского яруса в Орловке (расположенной приблизительно на том же меридиане, как и Савельевка, но значительно севернее), где мощность глинисто-сланцевой толщи достигает более 10 *м*, а мощность верхней известково-песчаниковой толщи зоны *Virgatites virgatus* Buch и зоны *Per. Nikitini* достигает лишь 5,25 — 5,3 *м*, показывает, что подобное же изменение мощностей идет и в северо-западном направлении, сопровождаясь здесь уже ясным переходом верхней толщи в фацию известковых песчаников[1]. В связи с характеристикой пород нижнего волжского яруса, встреченных скважиной № 1 «Стеклогаза», можно еще указать на интересные нарушения, обнаруженные в серой глине в основании яруса (слой № 71 мощностью 3,1 *м*).

При разбивании по внешнему виду совершенно цельных плотных колонок породы этого слоя обнаружен ряд трещин, идущих наклонно к плоскостям наслоения, стенки которых носят отчетливые признаки скольжения. Приписывать эти нарушения действию бурового инструмента при условии вращательного бурения и цельности колонок очевидно нельзя. Нет возможности подозревать в данном случае также наличие каких-либо явлений кливажа, так как в пункте скважины тектонических нарушений пока неизвестно и их следов на других породах не имеется. Можно высказать лишь предположение, что разрывы эти связаны с сокращением объема глинистой массы при высыхании и с образованием вследствие этого трещин с последующим оседанием частей пласта относительно друг друга.

Возможно, что известную роль в образовании этих нарушений могли играть также подводные оползни на дне моря, бывшего в начале существования нижневолжского морского бассейна весьма неровным.

---

[1] В Савельевке зона *Virgatites virgatus* сложена толщей чередующихся песчано-глауконитовых известняков и мергелистых глин. Таким образом и здесь наблюдается появление в верхах яруса более мелководных образований, но до песчаной фации Орловки дело еще не доходит. Севернее же Орловки в Кашпире (Сызранский район), как известно, зона *Virgatites virgatus* совершенно исчезает в разрезе, и фосфоритовый конгломерат зоны *Per. Nikitini* налегает непосредственно на глинисто-сланцевую толщу зоны *Per. Panderi*.

Под осадками нижнего волжского яруса буровая скважина встретила фосфоритоносную толщу, состоящую из фосфоритового конгломерата и светлосерой глины, переходящей в глинистый глауконитовый мергель с конкрециями фосфоритов двух различных типов (слои №№ 72 и 73). Общая мощность этой небольшой толщи 1,4 *м*, или точнее 1,2 *м*, так как серая глина над фосфоритовым конгломератом, находящаяся в буровых образцах вместе с этим конгломератом под одним номером (№ 72), должна быть еще отнесена к осадкам нижнего волжского яруса. Фосфоритоносная толща не содержит в образцах из скважины руководящих ископаемых. Тем не менее возраст ее может быть определен довольно близко путем ряда сравнительно-стратиграфических сопоставлений.

Прежде всего отметим, что в кровле фосфоритоносной толщи располагаются глинистые отложения зоны *Per. Panderi* нижнего волжского яруса, а в подошве — келловейские глины. Таким образом образование рассматриваемой толщи происходило или в промежуток времени от келловея до нижнего волжского яруса или в какую-то часть этого отрезка времени. Чтобы ближе подойти к пониманию генезиса и к оценке времени возникновения фосфоритоносной толщи обратимся к некоторым сопоставлениям из области сравнительной стратиграфии.

В верхнеюрских отложениях средней части Общего Сырта, между истоками Мочи, Б. Глушицы и Таловки, существует фосфоритоносная толща, слагающаяся из железистых и глауконитовых песков и песчаников верхней части нижнего келловея и среднего келловея, заканчивающаяся келловейско-оксфордским фосфоритовым горизонтом [1]. В подошве толщи залегают серые глины нижнего келловея, в кровле — серые глины нижнего волжского яруса. Известная аналогия в ходе осадочного процесса и в последовательности смены фаций с разрезом нашей скважины здесь налицо, хотя полного стратиграфического параллелизма в обоих случаях не имеется.

Направляясь к северо-востоку отсюда в Бузулукский район, мы встречаем в окрестностях Даниловки и Гришкина ту же фосфоритоносную толщу с той однако разницей, что фосфоритовый горизонт, аналогичный келловейско-оксфордскому горизонту предыдущей местности, здесь содержит среднекелловейскую фауну (и лишь слабые, может быть, следы верхнего келловея) и покрывается трансгрессивно осадками нижнего волжского яруса [2]. Отложения верхнего келловея, оксфорда, нижнего и верхнего киммериджа отсутствуют. Перерыв в накоплении осадков перед нижневолжской трансгрессией таким образом достигал здесь еще большей величины, чем в предыдущем районе.

Обратное явление имеет место по мере движения от средних частей Общего Сырта на запад, юго-запад и северо-запад. В этих направлениях размеры пере-

---

[1] А. Н. Розанов. Геологическое исследование залежей фосфоритов в юго-западной части Бузулукского у. Самарской губ., в северо-восточной части Уральского у. Уральской обл. и пр. «Тр. Ком. по исслед. фосфоритов», т. V, 1914.

[2] А. Н. Розанов. О возможности одновременной добычи горючих сланцев и фосфоритов в различных районах Поволжья и Общего Сырта. «Нефт. и сланц. хоз.», 1921, №№ 1 — 4.

рыва сокращаются, между келловеем и нижним волжским ярусом появляются следы промежуточных отложений. Одновременно глинистая фация нижнего келловея удерживается дольше, захватывая средний и верхний келловей и переходя в оксфорд. Еще далее появившиеся промежуточные горизонты сами переходят в глинистую фацию, пока наконец в Сызрано-Кашпирском районе и на Самарской луке вся толща верхней юры от келловея до подошвы нижнего волжского яруса (за исключением оолитового мергеля среднего келловея Сызранского района) не становится представленной однородной глинистой фацией, и лишь в основании верхнекиммериджских слоев и нижнего волжского яруса остаются небольшие прослои фосфоритовых конгломератов (Самарская лука), указывающие на следы колебания береговой линии [1].

Фактические данные, позволяющие строить такую картину изменения фаций и стратиграфических соотношений, пока еще отрывочны, но количество отдельных указаний уже значительно. Так, в юго-западной части Общего Сырта (район ст. Озинки Рязано-Уральской ж. д.), по наблюдениям Г. Н. Каменского, разведочными работами были вскрыты отложения альтерновых слоев (бурые мергелистые глины) с *Cardioceras alternans* Buch), выходящие на поверхность в связи с куполами и брахиантиклиналями [2].

Для водосбора р. Каменки (левого притока р. Камелика) и р. Солянки (правого притока р. Таловой, бассейн р. Камелика) В. Г. Камышева и О. А. Соловьева указывают на отдельные находки аммонитов группы *Aspidoceras acanthicum*, происходящих повидимому из фосфоритового горизонта, залегающего между келловеем и нижним волжским ярусом [3].

---

[1] А. Н. Рованов. Результаты работ геологической партии в районе Первомайского завода летом 1925 г. «Матер. по общ. и прикл. геол.», вып. 90, 1929.

[2] Г. Н. Каменский. О выходах юрских отложений в южной части Общего Сырта. «Изв. Геол. ком.», т. XLVII, № 6, 1928.

[3] В. Г. Камышева и О. А. Соловьева, l. c., стр. 8 и 13.

Пользуюсь здесь случаем исправить некоторые ошибки и неточности в работе Камышевой и Соловьевой.

Приводя мои данные по стратиграфии волжских отложений на Общем Сырте (стр. 8 и 9), авторы совершенно напрасно приписывают их А. Д. Архангельскому, который в этой части Общего Сырта никогда не был и нижнего волжского яруса на Общем Сырте не изучал. Авторы, воспользовавшись сводной работой А. Д. Архангельского, «Обзор геологического строения Европейской России», т. I, вып. II, не обратили внимания на указания литературных источников как в подзаголовке соответствующей главы, так и в самом тексте.

Далее, если бы авторы не ограничились сводной работой А. Д. Архангельского, а заглянули бы и в специальную литературу, несомненно бывшую у них под рукой, как это видно из их же списка литературы, то они имели бы возможность убедиться, что цитируемая ими схема строения нижнего волжского яруса дана была мною на основании исследований 1911 г. для более северо-восточных частей Общего Сырта («Тр. Ком. по исслед. фосфорит.», т. V. стр. 175) и применять ее к району работ авторов можно только с соответствующей оговоркой; тем более рискованно использовать ее в колонке района исследований (басс. Камелика) ввиду значительных изменений в мощностях отдельных горизонтов на расстоянии. К тому же в отношении мощности и строения сланцевой свиты данные 1911 г. уже устарели. Есть более новые данные в работах моих и других авторов.

Указание в том же направлении дают также и наблюдения местного исследователя К. И. Журавлева, который, сопровождая меня летом 1930 г. в поездке по сланцевым месторождениям Заволжья, показал мне собранные им в серых глинах по нижнему течению р. Сестры довольно хорошо сохранившиеся пиритизированные ядра аммонитов. Среди них я в полевой обстановке (без литературы) смог различить представителей родов *Rasenia* и *Perisphinctes* нижнекимериджского возраста. Таким образом наличие в нижнем течении р. Сестры выходов альтерновых слоев — несомненно.

Наконец интересный и более полный, чем в предыдущих случаях, материал по рассматриваемому вопросу дают также данные разведочных работ в 1928 г. в Савельевке[1]. Для района Савельевки нужно прежде всего отметить, что фация серых песчанистых глин с конкрециями серного колчедана (а иногда и с остатками растений) наблюдается здесь не только в келловее, но удерживается и в нижнем оксфорде. Так в шурфе № 14, в $^1/_2$ *км* южнее развалин хутора 3-го Михайловского, в такой глине были встречены: *Cardioceras* ex. gr. *cordatum* Sow., *Peltoceras* cf. *bidens* Waag., *Peltoceras* cf. *Constanti* Nik. (non d'Orb.?), *Gryphaea* cf. *dilatata* Sow. В скважине же № 4 на левом берегу р. Сакмы в 3,2 *км* севернее Савельевки в подобных же глинах, но на более низком стратиграфическом уровне найдены *Perisphinctes mosquensis* Fisch., var. *popilanica*, *Cosmoceras* sp. и *Gryphaea* sp., т. е. фауна верхнего келловея.

Между келловей-оксфордской серой глиной и глинами нижнего волжского яруса в Савельевке разведочными выработками обнаружено залегание небольшой фосфоритоносной толщи, в одних случаях представленной только одним слоем фосфоритов, в других же — двумя слоями фосфоритов с разделяющей их серой мергелистой глиной. В последнем случае генезис и возраст фосфоритоносной толщи удается установить точнее. В этом отношении особенно интересным оказался уже упомянутый шурф № 14, так как в нем соответствующие слои охарактеризованы палеонтологически. Над оксфордской глиной с указанной выше фауной здесь идут в восходящем порядке: слой слабо окатанных фосфоритов с

Указание авторов (стр. 9) на находку ими в слоях с *Virgatites virgatus* остатков *Belemnites Panderi* d'Orb. (в изобилии) нужно признать маловероятным, так как этот белемнит в зоне *Virgatites virgatus* никогда не встречается. Скорее всего определение этой формы сделано неправильно.

На стр. 17 авторы указывают, что мной в работе «Горючие сланцы Европейской части СССР» «мощность сланцевой толщи для всего района Общего Сырта принята равной 24 *м*, зоны же известняков и глин с *Virg. virgatus* — 18 *м*». Немного далее на той же странице отмечается что мною «для всей территории Общего Сырта в сланцевой толще указывается до четырех прослоев общей продуктивностью в 1 946 п. на 1 кв. саж.». Между тем на стр. 40 цитируемой моей работы, откуда взяты эти цифры, совершенно ясно сказано, что данные эти относятся к району Покровки, Сергеевки, хут. Макарова и Кумраси, т. е. к очень ограниченному небольшому участку, а никак не ко «всей территории Общего Сырта», которая наоборот характеризуется как недостаточно освещенная в этом отношении.

Подобная неточность в литературных справках может ввести в заблуждение читателей и явиться источником различных недоразумений в литературе и на практике.

[1] Н. М. Попов и О. П. Горянинова, l. c.

черной глянцевой поверхностью в серой мергелистой глине, в котором встречен обломок, напоминающий *Aulacostephanus*, sp. (0,10 *м*), серая мергелистая глина с многочисленными отпечатками *Aulacostephanus* и иглами морских ежей в верхней своей части (0,93 *м*), фосфоритовый конгломерат из хорошо окатанных крупных фосфоритов с черной отшлифованной поверхностью с *Aulacostephanus* cf. *subeudoxus* Pavl., *Perisphinctes contiguus* Zitt. (0,10 *м*). Выше идут типичные глины нижнего волжского яруса с прослоями горючих сланцев и битуминозной глины и фауной зоны *Per. Panderi* (*Virgatites* cf. *scythicus* Mich., *Virg.* cf. *Quenstedti* Rouil.). Весьма сходный разрез дает также скважина № 5 (в 2,2 *км* на юго-юго-востоке от хут. 3-го Михайловского), где над оксфордско-келловейской глиной залегают (снизу вверх): фосфоритовый слой (0,1 *м*), светлосерая мергелистая глина с рассеянными фосфоритами (1,97 *м*) и фосфоритовый конгломерат из хорошо окатанных галек (0,20 *м*), покрывающийся глиной нижнего волжского яруса. Фосфоритоносная толща в данном случае палеонтологически в образцах скважины не охарактеризована.

Таким образом в Савельевке над оксфордской глиной располагается фосфоритовый горизонт оксфордско-киммериджского возраста, покрывающийся глиной верхнего киммериджа, поверх которой располагается основной фосфоритовый конгломерат нижнего волжского яруса с остатками верхнекиммериджских ископаемых во вторичном залегании. В случае более энергичного воздействия нижневолжской трансгрессии на подлежащие породы небольшая толща верхнекиммериджских слоев перемывается до конца, и осадки зоны *Per. Panderi* ложатся непосредственно на оксфорд, отделяясь тогда от него лишь одним основным фосфоритовым конгломератом или одним фосфоритовым прослоем. Количество разведочных выработок, прошедших фосфоритоносную толщу и углубившихся в подлежащую оксфордско-келловейскую глину, слишком невелико, чтобы сказать, какой тип соотношений является преобладающим: можно только отметить, что в двух случаях (скважина № 5 и шурф № 14) несомненно сохранились in situ осадки верхнего киммериджа и в одном случае (скважина № 1) киммериджские глины очевидно размыты. Фауны альтерновых слоев в Савельевке пока не обнаружено, и единственным слоем, где, может быть, следы альтерновой фауны могли бы обнаружиться со временем, является нижний фосфоритовый прослой, залегающий в кровле оксфордской глины.

Принимая во внимание все сказанное выше и учитывая географическое положение скважины № 1а «Стеклогаза» между Савельевкой и Общим Сыртом, в расстоянии по прямой линии около 35 *км* на восток-юго-восток от Савельевки, около 75 *км* от района выходов юры в юго-западной части Общего Сырта и в 125—130 *км* приблизительно от района типичного развития келловейско-оксфордского фосфоритового горизонта в средней части Общего Сырта, мы можем определить возраст фосфоритовой толщи, встреченной в скважине, следующим образом.

Серая глина слоя № 72 принадлежит еще волжскому ярусу. Фосфоритовый конгломерат, залегающий внизу того же слоя, представляет по всей вероятности основной конгломерат нижнего волжского яруса, сложенный из киммериджских

фосфоритов во вторичном залегании, или же представляет киммериджско-нижневолжский фосфоритовый горизонт, если он не перемыт нацело. Светлосерая мергелистая глина слоя № 73 представляет очевидно породу киммериджского возраста, переходящую книзу в киммериджско-оксфордский фосфоритовый горизонт сложного состава, в котором более ранняя генерация фосфоритов принадлежит очевидно оксфорду, а более поздняя (или более поздние) — киммериджу (возможно нижнему и верхнему). Келловей скорее всего лежит весь ниже и представлен глинистой фацией.

Подробно рассмотренная нами фосфоритоносная толща представляет поучительный пример весьма существенных изменений стратиграфических соотношений и характера осадка в песчано-глауконитовой фации отложений от келловея до волжского яруса на сравнительно небольшом расстоянии в 125—130 *км* при одновременном сохранении на этом же расстоянии в вышележащем нижневолжском ярусе, представленном глинисто-сланцевой и мергелистой фацией, одного и того же типа осадка и одинаковых стратиграфических отношений. Этот случай показывает также, насколько надо быть осторожным в характеристике таких больших районов, как Общий Сырт, Саратовское Заволжье и т. п., какой-нибудь общей стратиграфической схемой, если только в состав ее входят так или иначе отложения песчано-глауконитовых и прибрежных песчаных фаций.

Ниже фосфоритовой толщи скважина № 1а «Стеклогаза» прошла весьма мощную однообразную толщу серых и темносерых глин с незначительными и постепенными изменениями литологического состава (105,27 *м* мощностью), указывающую на длительное сохранение здесь условий глинистой фации втечение долгого геологического времени. Некоторые горизонты глин дали значительное количество палеонтологических остатков, другие напротив на большом вертикальном расстоянии оставались совершенно немыми. Соответственно изменениям петрографического состава глин и содержащихся в них остатков фауны всю толщу глин можно разделить на несколько стратиграфических горизонтов, описание которых следует ниже.

Верхняя часть всей мощной глинистой толщи (слой 71) представлена светлосерыми мергелистыми глинами, книзу более заметно слюдистыми, с рассеянными конкрециями пирита и с пиритизированными остатками растений (31 *м*). В самом верху эти глины содержат раковины пластинчатожаберных (*Macrodon, Pecten, Lima, Astarte*), которые не позволяют установить точно возраст содержащей их глины (оксфорд или келловей), но уже на глубине 3,5 *м* от своей верхней границы глины содержат остатки *Quenstedticeras* sp., ближе всего напоминающие *Quenstedticeras Lamberti* Sow., но по небольшой величине экземпляров не позволяющие установить точно видовое определение. Еще на 14,5 *м* ниже (на глубине 304 *м* от поверхности) в глинах оказались *Belemnites* cf. *Beaumonti* d'Orb. и молодые обороты *Cadoceras* sp. В самом низу глина перестает быть мергелистой, и остатки фауны исчезают. Рассматриваемые глины очевидно соответствуют верхнему, среднему и по всей вероятности части нижнего келловея. Присутствие в самом их верху следов нижнего оксфорда сомнительно, скорее вся толща имеет келловейский возраст[1].

[1] Строение верхнеюрских отложений в разрезе скв. № 7 (Мухановокой), судя по краткой складной записке Н. А. Гедройц, оказалось весьма близким к разрезу скв. № 1а. С от-

Ниже идет довольно мощная толща (слои №№ 75 — 83) немых серых и темносерых глин, лишенных извести, местами иловатых и тонкослоистых, с рассеянными в породе конкрециями серного колчедана, с редкими прослойками или линзами твердого сидерита (мощностью 48,3 *м*). В буровом журнале в слоях №№ 78 и 79 отмечено присутствие фосфоритов. Таковых в соответствующих образцах не оказалось, и по характеру осадка присутствие фосфоритов сомнительно. Следы организмов обнаружены только в слое № 78 (водоросли), вся остальная толща — немая, за исключением низов слоя № 83, где появляются остатки растений и пластинчатожаберных, составляя уже переход к нижележащей богатой органическими остатками толще батских слоев.

По своему стратиграфическому положению между палеонтологически охарактеризованными слоями келловея и бата немая толща может быть обозначена как бат-келловейская. Почти полное отсутствие в ней органических остатков представляет контраст с нижележащими и вышележащими слоями и заставляет предполагать наличие во время ее осаждения условий, не благоприятствующих органической жизни (сероводородное заражение?).

Немая толща подстилается серыми то плотными и однородными, то с песчаными прослойками глинами с прослойками (или линзами) сидеритов и конкрециями серного колчедана, содержащими почти во всех слоях остатки морской фауны, временами по количеству экземпляров весьма обильные (слои №№ 84 — 96). Вся эта толща (почти 26 *м* мощностью) представляет литологически тесно связанный комплекс осадков, содержащий остатки достаточно характерной и однородной фауны.

На протяжении верхних 3 *м* встречены *Modiola* sp. (cf. *gibbosa* Sow.?), *Belemnites* sp. (молодые экземпляры) и *Parkinsonia* cf. *compressa* Quenst. var. *würtembergica* Opp. emend. Nicolesco. Ниже в ряде слоев в большом количестве, иногда переполняя какой-нибудь прослой, встречаются *Pseudomonotis doneziana* Boriss., а также *Parkinsonia* sp., *Avicula* sp., *Pecten* sp., *Nucula* sp. и следы водорослей.

П. К. Мурашкин, производивший под наблюдением Д. И. Иловайского определение и изучение остатков *Parkinsonia*, сопровождает свое определение следующими литературными справками. Впервые изображенный Квенштедтом представитель *Parkinsonia compressa* послужил Оппелю для выделения его в особый вид *Amm. würtembergicus*. Николеско считает *Amm. würtembergicus* Opp. [1] разновидностью вида *Parkinsonia compressa* Quenst. Стратиграфическое положение слоев с *Parkinsonia würtembergica* Opp. установлено Ветцелем, который считает, что в верхнем доггере северо-западной немецкой юры

метки — 136 *м* в скважине № 7 шли «плотные сине-серые сильно известковистые глины, дающие почти непрерывный керн», с белеминатами, *Virgatites* и *Aucella*. На глубине 157 *м* встречен прослоек горючего сланца. На уровне 170 *м* керн кончился и около 1 *м* скважина шла по твердой породе с незначительной примазкой глины (вероятно фосфоритовый горизонт). Ниже пошел песок, в котором скважина остановлена на глубине 280 *м* (177 *м* абсолютн. высоты).

[1] Nicolesco. Etude monographique du genre Parkinsonia. «Mémoires d. l. Soc. Géolog. de France», Nouvelle série, t. V, 1928, p. 59, Pl. VI.

слои с *Parkinsonia würtembergica* Opp. залегают между *Parkinsonien-Schichten* и *Aspidoides-Schichten*. При всех колебаниях в определении границы между батом и байосом слои с *Parkinsonia würtembergica* никогда в байос не переносились[1].

Относительно стратиграфического значения *Pseudomonotis doneziana* Boriss. необходимо иметь ввиду следующее. Форма эта впервые была описана А. А. Борисяком из байосского яруса донецкой юры (Ковалевка, Сух. Каменка) под названием *Pseudomonotis echinata* Sow. var. *doneziana*[2].

Е. В. Иванов, описавший представителей этой формы из известковистых песчаников Уральской области, «залегающих здесь между верхнеюрскими слоями и пестроцветной группой осадков» (из коллекции А. Н. Замятина), выделил ее в самостоятельный вид *Pseudomonotis doneziana* Boriss.[3]. Это ископаемое является характерным для средней юры, но не свойственно исключительно байосскому ярусу. Следует принять во внимание, что основная форма *Pseudomonotis* (*Avicula*) *echinata* Sow. с ее разновидностями в Западной Европе является значительно более распространенной в бате, чем в байосе. Еще А. А. Борисяк в своей цитированной выше работе отметил близость некоторых представителей *Pseudomonotis echinata* Sow. из бата Западной Европы к *Pseudomonotis doneziana*. Е. Иванов в результате сравнительно палеонтологического изучения *Pseudomonotis doneziana* и западно-европейских форм приходит к заключению, что «*Pseudomonotis doneziana* по всем признакам стоит ближе к иностранным батским, чем к байосским формам» (l. c., стр. 285). В своем «Курсе исторической геологии» А. А. Борисяк отмечает, что *Pseudomonotis* является наиболее распространенным ископаемым батских слоев восточной части РСФСР[4].

Наличие целых прослоев, переполненных *Pseudomonotis doneziana*, в слоях серых глин нашей скважины, характеризующихся одновременным присутствием типичной батской формы *Parkinsonia* cf. *compressa* Quenst. var. *würtembergica* Opp., вполне подтверждает данные сравнительно палеонтологического изучения группы *Pseudomonotis echinata* Sow.

Таким образом вся толща слоев №№ 84 — 96 скважины № 1а должна быть отнесена к батскому ярусу средней юры.

Ниже палеонтологически охарактеризованных батских отложений скважина встретила толщу серых слюдистых, обычно известковистых песков, то мелкозернистых глинистых, то среднезернистых с прослоями известковых песчаников с

---

[1] Wetzel W. Faunistische und stratigraphische Untersuchung der Parkinsonienschichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld. Palaeontographica, Stuttgart, 1911, SS. 144, 148.

См. также Б. Ребиндер. Среднеюрские рудоносные глины Краковско-Велюньского кряжа. «Труды Геол. ком.», Новая серия, вып. 74, 1912.

[2] А. А. Борисяк. Pelecypoda юрских отложений Европейской России, вып. IV. Aviculidae. «Труды Геол. ком.». Новая серия, вып. 44, 1909, стр. 9 — 12. Табл. I, фиг. 11 — 12, табл. II фиг. 3—12.

[3] Е. В. Иванов. Заметка о *Pseudomonotis doneziana* Boriss. из юрских отложений Уральской области. «Изв. Геол. ком.», т. XXXIV, № 2, 1915.

[4] Стр. 279 — 280. Речь здесь очевидно может итти только о *Pseudomonotis echinata* Sow. и *Pseudomonotis doneziana* Boriss., так как два остальные вида, *Pseudomonotis subechinata* Lah. и *Pseud. uralensis* Boriss., найдены в среднем келловее.

диагональной слоистостью и с остатками обуглившихся растений. В нижнем слое песчаника углистый материал носит нередко характер мелко раздробленной, как бы перетертой или перемытой торфянистой массы. Недалеко от нижней границы толщи встречен также слой песчаной глины. Никаких признаков морской фауны во всей толще (слои №№ 97—106) не имеется. Общая мощность толщи — 26,14 *м*, т. е. почти такая же, как и слоев, содержащих морскую фауну батского яруса С этими последними песчаная толща имеет некоторую литологическую связь, так как в нижних частях морских батских слоев наблюдаются песчаные прослои и прослой известкового песчаника близкого литологического состава.

Для описываемой толщи с углистыми прослоечками можно условно принять батско-байосский возраст, хотя нельзя считать исключенной возможность принадлежности ее целиком еще батскому ярусу.

В верхней части песков буровой журнал отметил появление воды с небольшим напором.

Заканчивая рассмотрение среднеюрских отложений, пройденных буровой скважиной, уместно будет сделать несколько замечаний общего характера.

Общая мощность среднеюрских и келловейских слоев, тесно связанных между собой литологически, достигает в разрезе скважины № 1а «Стеклогаза» 131,41 *м*. В средних частях Общего Сырта, по данным С. С. Неуструева [1], толща юрских отложений древнее нижнего волжского яруса достигает приблизительно 90 *м* [2]. Прибавляя к 131,41 *м* еще 1 *м* мощности фосфоритоносной толщи в кровле келловея (см. выше), мы получаем для аналогичных отложений в районе «Стеклогаза» мощность в 132,41 *м*. Таким образом в направлении с востока на запад, от средних частей Общего Сырта к «Стеклогазу», наблюдается значительное увеличение мощности рассматриваемых юрских отложений.

На правом берегу р. Волги, в Саратовском районе, мощность среднеюрских отложений оценивается различными авторами по-разному (от 30 до 65 *м*). Для келловея А. Д. Архангельский (l. c., стр. 209—210) приводит цифру мощности около 60 *м*. Возможно, что эта последняя цифра несколько преувеличена вследствие трудности разграничения верхнего келловея от оксфорда и нижнего келловея от бата. В общем мощность средней юры и келловея, вместе взятых, в Саратовском районе или приближается к соответствующей цифре района «Стеклогаза» или несколько меньше, но мощность среднеюрских отложений в направлении к Правобережью повидимому несколько убывает.

В фациальном отношении наблюдается значительное сходство между рассматриваемыми породами Саратовского района и района «Стеклогаза», но далее к востоку к средним частям Общего Сырта морская фация бата очевидно постепенно становится менее хорошо выраженной, уступая все более место слоям с растениями и углистыми пятнами. Менее мощные прослои с морской фауной

---

[1] Л. Прасолов и С. Неуструев. Николаевский уезд. «Материалы для оценки земель Самарской губ.». Естеств.-ист. часть, т. I, 1904.

[2] А. Д. Архангельский. (Обзор геологического строения Европейской России, т. I, вып. 2, стр. 211—217) для юрских слоев ниже фосфоритового горизонта дает цифру 70 — 80 *м*.

однако могут встречаться еще далеко к востоку. Рассматривая же фациальные изменения в районе «Стеклогаза» в их хронологической последовательности, мы видим постепенное увеличение глубины бассейна от начала среднеюрской трансгрессии до эпохи накопления осадков, обозначенных выше как бат-келловейские. После этого наступает некоторое уменьшение глубины бассейна, которое заметно прогрессирует к концу келловея и началу оксфорда. Отрицательное движение береговой линии достигает максимума перед началом трансгрессии нижнего волжского яруса.

Описываемая нами буровая скважина впервые обнаружила в Заволжье батские слои с типичной морской фауной. Это открытие бата в достаточно мощном развитии на расстоянии около 200 *км* к востоку от Саратова заставляет значительно отодвинуть к востоку границу морской фации среднеюрского моря по сравнению со схемой, данной А. Д. Архангельским (l. c., стр. 235), в которой не нашли достаточного отражения также находки А. Н. Замятиным в окрестностях Индерского озера на горе Джаман-индер песчаников с *Pseudomonotis doneziana* Boriss [1].

Далее, несмотря на мощное развитие среднеюрских отложений в разрезе рассматриваемой буровой скважины «Стеклогаза» палеонтологические остатки говорят с определенностью о наличии здесь лишь батских отложений. Присутствие байоса в основании среднеюрской толщи является проблематичным. Это обстоятельство заставляет относиться с осторожностью к тем случаям определения байосского или бат-байосского возраста среднеюрских осадков на правобережье р. Волги, когда это не подтверждается находками достаточно характерной фауны и достаточно точными определениями руководящих форм. В частности встреча представителей вида *Pseudomonotis doneziana* никоим образом не должна являться еще предпосылкой к отнесению соответствующих отложений к байосу, а не бату; представители же рода *Parkinsonia* требуют точного определения их вида в силу принадлежности различных видов этого рода различным горизонтам (верхам байоса и бату). Наконец для более северных частей среднеюрского бассейна в Поволжье, как например для Самарской луки, где мощность среднеюрских отложений является значительно меньшей и куда трансгрессия среднеюрского моря должна была проникнуть позднее, уже теоретически следует предполагать наличие отложений только батского возраста. Такое определение возраста соответствующих отложений Самарской луки и принято мною в одной из последних моих работ, тем более что палеонтологические указания этому не противоречат, стратиграфические же исследования показали, что в толщу, обоз-

---

[1] А. Н. Замятин. Индерское озеро и его окрестности. «Изв. Геол. ком.», т. XXXIII, № 7, 1914. В окрестностях Индерского озера морская фация среднеюрского моря наблюдается конечно только в части толщи, повидимому в верхах бата. Этот случай между прочим лишний раз иллюстрирует трудности составления палеогеографических и палеоокеанографических схем, когда для приурочения схемы к определенному моменту геологической истории, может быть, нехватает материала, а отнесение схемы к такому большому промежутку времени, как байос-бат на карточке А. Д. Архангельского, обрекает реконструкцию заранее на неточность вследствие перемещения границ моря и его фаций втечение самой среднеюрской эпохи.

начавшуюся ранее как бат-келловей [1], входит весь келловей, включая и верхний, благодаря чему естественно сокращается мощность средней юры [2].

Под отложениями средней юры на глубине 417,41 *м* от поверхности (302,08 *м* ниже уровня моря) буровая скважина № 1а «Стеклогаза» встретила толщу пестроцветных пород, в которых она прошла 69,04 *м*, не дойдя до их основания вследствие аварии бурового инструмента и невозможности продолжать далее бурение (слои №№ 107—132) Остановка скважины произошла таким образом на глубине 486,45 *м* от поверхности, или 371,12 *м* ниже уровня моря.

Пройденная скважиной толща пестроцветных пород в верхней своей части (слои №№ 107—120 общей мощностью 50,44 *м*) представляет чередование глин и мергелей пестрой окраски, от светлозеленоватой или зеленовато-серой до красно-бурой и коричневато-бурой; прослои серого или бурого глинистого песка играют лишь подчиненную роль. Напротив, нижняя часть пестроцветной толщи (слои №№ 121—132 общей мощностью 18,6 *м*) слагается преимущественно сероватозелеными и серыми известковистыми песчаниками и песками с небольшими прослоями мергеля. Остатков ископаемых животных или растений на протяжении всей пестроцветной толщи не наблюдалось.

За отсутствием палеонтологических данных относительно возраста пройденных скважиной пестрых пород можно высказать лишь предположение, что скорее всего они принадлежат татарскому ярусу (формации), представляя частью континентальную, частью лагунную фацию верхнепермских и нижнетриасовых отложений. Сказать точнее, какой части татарской формации может соответствовать наша пестроцветная толща — нижней ли, принадлежащей еще перми, или верхней, принадлежащей уже нижнему триасу, — конечно трудно, имея ввиду отдаленность ближайших пунктов выхода пестроцветных пород на поверхность (водораздел Мочи и Иргиза, верховья р. Б. Иргиз, район р. Чегана на востоке и окрестности Баскунчака на юге) и недостаток опорных данных. Можно только думать, что сохранение верхних горизонтов татарской формации (иначе говоря, нижнего триаса) в условиях глубокой мульды, впервые наметившейся, как будет видно далее, еще в конце палеозоя, представляется вполне возможным. Гораздо менее вероятным является другое теоретически возможное предположение, что рассматриваемые породы могут представлять фациальное изменение верхов казанского яруса (например пелециподовых слоев). Против этого предположения говорит отсутствие аналогичного перехода пелециподовых слоев на Самарской луке по мере движения к западу и сохранение ими в этом направлении своей известково-доломитовой фации. Равным образом и в области так называемой пермской оси Заволжья такое фациальное изменение пелециподовых известняков и доломитов неизвестно. Выпадение же их из нормального разреза в западных частях пермской оси и налегание юры непосредственно на более древние породы объясняются другими причинами (трансгрессивным и вероятно несогласным налеганием юры на палеозойские породы).

---

[1] М. Э. Ноинский. Самарская лука, стр. 735—740. «Труды О-ва естествоисп. при Казанском ун-те», т. XLV, вып. 4 — 6, 1913.

[2] А. Н. Розанов. «Матер. по общ. и прикл. геол.», вып. 90, стр. 12 — 13.

Весьма жаль конечно, что случайность помешала скважине пройти еще несколько десятков метров и дойти до какого-нибудь палеонтологически охарактеризованного горизонта палеозоя: мы имели бы тогда возможность точно определить возраст пестроцветной толщи и одновременно, может быть, выяснить основные стратиграфические соотношения в верхах палеозоя. Однако и самый факт обнаружения скважиной под средней юрой пестроцветных пород на таком большом расстоянии к западу имеет свое научное значение. Он показывает, что исчезновение пестроцветных пород в обнажениях по правобережью Б. Иргиза юго-западнее верховьев речек Подовки и Чернавки[1] происходит только в области поднятий так называемой пермской оси, в области же глубокой мульды, расположенной параллельно линии поднятий, пестроцветные породы татарской формации продолжаются еще далеко к юго-западу и возможно через район верхнего и среднего течения Узеней направляются к Эльтону и Баскунчаку.

Тектоника

Перейдем теперь к рассмотрению тех указаний, какие дает глубокое бурение на «Стеклогазе» по *тектонике* района, и попытаемся увязать их с данными исследований в соседних местностях Заволжья.

Даже при поверхностном просмотре разреза описанной выше скважины бросается в глаза необычайно низкое гипсометрически положение в разрезе отдельных хорошо отличимых горизонтов по сравнению с соседними местностями Заволжья. Так, глинисто-сланцевая толща нижнего волжского яруса, выходящая в Савельевке и в юго-западной части Общего Сырта (в последнем случае — в отдельных поднятиях) на дневную поверхность, в скважине № 1а «Стеклогаза» встречена только на глубине 151,87 *м* ниже уровня моря (кровля толщи). Еще резче выступает этот контраст при сравнении уровней залегания палеозойских пород. По правому берегу р. Б. Иргиза между гор. Пугачевом и с. Березовым верхнекаменноугольные породы поднимаются на несколько десятков метров выше уровня моря, между тем в нашей скважине на глубине 371,12 *м* ниже уровня моря шли еще пестроцветные породы, не древнее самых верхних горизонтов перми. Подсчитать точно величину прогиба или опускания в районе нашей скважины трудно за отсутствием точных опорных данных и вследствие необходимости экстраполяций при расчете вероятных мощностей ряда горизонтов. Тем не менее для большей ясности картины мы попытаемся сделать приблизительный подсчет по отношению к двум соседним районам — выходам палеозоя по р. Б. Иргиз между Пугачевом и Березовым и выходам мезозоя в куполах и брахиантиклиналях юго-западной части Общего Сырта, пользуясь при этом некоторыми данными последних наблюдений К. И. Журавлева, Н. И. Николаева и Г. Н. Каменского, сообщенными мне для целей настоящей работы.

На Б. Иргизе между Пугачевом и Березовым, в пункте наивысшего подня-

[1] По наблюдениям Н. И. Николаева (1930 г.) в осевой части палеозойского вала пестроцветные породы не наблюдаются уже в верховьях Чагры и Подовки, по склону же к Б. Иргизу они последний раз выходят у с. Пестравки и с. Михайловского.

тия, на высоте до 60 *м* выше уровня моря выходят верхнекаменноугольные породы, относимые Н. И. Николаевым к горизонту C_3^d Самарской луки. Вероятное положение кровли этого горизонта в разрезе буровой № 1а «Стеклогаза» мы попытаемся определить, исходя из двух возможных вариантов определения возраста пестроцветных пород скважины, указанных выше.

Допуская принадлежность пестроцветных пород скважины к татарскому ярусу и исходя из аналогии с Самарской лукой и пермской осью Заволжья, мы должны ниже встретить толщи пелециподовых и спириферовых слоев казанского яруса, нижнюю пермь, горизонты C_3^l и C_3^e карбона. При расчете вероятных мощностей этих горизонтов в районе «Стеклогаза» приходится руководствоваться, за отсутствием других цифр, данными для Самарской луки. При этом мы будем условно считать, что гипсовых толщ, увеличивающих мощности соответствующих горизонтов, мы ни в пелециподовых слоях ни в нижней перми не встретим, что повидимому соответствует условиям пермской оси Заволжья.

В таком случае вероятная мощность перечисленных выше слоев выразится приблизительно в следующих цифрах: пелециподовые слои — 40—50 *м*, спириферовые слои — 15 *м*, нижняя пермь — 25 *м*, горизонты $C_3^l + C_3^e$ верхнего карбона — 50 *м*, в общем — 130—140 *м*. Прибавляя эту цифру к 371,12 *м*, получим глубину 500—510 *м* ниже уровня моря. Если же принять во внимание, что пестроцветные породы вполне могут еще продолжаться на некоторую глубину, то придется считать, что кровля горизонта C_3^d в разрезе нашей скважины едва ли будет встречена ранее 550 *м* ниже уровня моря. Так как по Б. Иргизу в районе Пугачев—Березовое этот горизонт наблюдается до 60 *м* выше уровня моря, то глубина прогиба его в районе «Стеклогаза» по сравнению с указанной частью пермской оси Заволжья составит при таком расчете не менее 600 *м* (при расстоянии между указанными пунктами по прямой линии около 48 *км* и при наличии на этом расстоянии отдельных участков с горизонтальным или почти горизонтальным залеганием слоев и участков с вероятным обратным падением слоев или с местным поднятием слоев вследствие сбросов).

	Приблизительный уровень залегания по данным Г. Н. Каменского (абс. отм.) в метрах	Уровень залег. соотв. горизонта в скважине № 1а «Стеклогаза» (абс. отм.) в метрах
Громучий хутор, К. — Oxf. фосфор. гориз.	+ 120	— 169,67
Озинки, западное поднятие, Vln. — фосфор. горизонт . .	+ 110	— 132,67
Ташаир, северная часть поднятия. Граница сланценосной толщи и мергелей Vlg. i.	+ 85	— 151,87
То же, южная часть поднятия, Vln. — фосфор. гориз. . . .	от + 100 до + 120	— 132,67
То же, южная часть поднятия, альтернов. слои	от + 80 до + 90	— 169,67

Если же пестроцветные породы глубокой скважины «Стеклогаза» оказались бы континентально-лагунной фацией пелециподовых слоев, то глубина прогиба даже в этом случае все же превысила бы 500 *м* (371,12 + 15 + 25 + 50 + 60 = = 521,12).

Для юго-западной части Общего Сырта нельзя к сожалению сделать подобного же рассчета по отношению к соответствующим горизонтам палеозоя, так как наиболее низкими стратиграфическими слоями, известными в куполах и брахиантиклиналях этого района, являются верхний келловей и оксфорд. Поэтому для характеристики относительной глубины залегания определенных слоев в районе «Стеклогаза» и в юго-западной части Общего Сырта мы приведем для сравнения несколько данных, касающихся различных характерных горизонтов мезозоя.

Таким образом определенные горизонты мезозойских пород в различных куполах и брахиантиклиналях юго-западной части Общего Сырта залегают на 230—290 *м* выше, чем соответствующие им слои в скважине «Стеклогаза» (при расстоянии от последнего пункта до ближайших куполов в 65 *км* по прямой линии). При этом необходимо иметь в виду, что на указанном растоянии, с одной стороны, вполне возможен еще и дальнейший общий прогиб мезозойских пород (к юго-востоку) против уровней «Стеклогаза» и что, с другой стороны, отдельные купола и брахиантиклинали юго-западной части Общего Сырта отделяются друг от друга весьма глубокими и сравнительно узкими местными прогибами, в которых граница нижнемеловых и юрских отложений опускается более, чем на 200 *м* ниже уровня моря.

Каким же образом можно увязать приведенные выше данные с тектонической схемой окружающего района?

Вопрос о тектонике района «Стеклогаза» был уже затронут ранее А. Д. Архангельским и проф. Б. Доссом [1]. Архангельский, сопоставляя предполагаемый уровень залегания коренных пород в районе «Стеклогаза» с выходами их на Общем Сырте у с. Перелаза и по пермской оси Заволжья, высказал предположение о возможности существования между Общим Сыртом и пермской осью Заволжья крупного, быть может, гребенообразного опускания древних пород, в связи с чем, может быть, стоят и выходы углеводородных газов из скважин на участке бр. Мельниковых. Недостаток фактических данных не позволил Архангельскому ни доказать свое положение, ни развить его далее.

Более узко к вопросу подошел проф. Б. Досс. Основываясь на различии уровней залегания сходных пород в различных скважинах на участке бр. Мельниковых и бр. Зейфферт (в 12,8 *км* к северу от первого участка), он пытается установить в районе «Стеклогаза» существование одной или двух параллельных антиклиналей с простиранием северо-восток — юго-запад. Так как при этом проф. Досс сопоставлял уровни залегания пород, считавшихся им послетретичными и меотическими (т. е. акчагыльскими по современным воззрениям), которые по самым условиям своего образования должны лежать на разных уровнях, то естественно, что его построение вызвало скептическое отношение со стороны Ар-

---

[1] А. Д. Архангельский. О буровой скважине на участке бр. Мельниковых в Новоузенском у. Самарской губ. «Ежег. по геол. и минер. России», т. IX, вып. 1—2, 1907, стр. 22—23.

Idem, Среднее и Нижнее Поволжье (материалы к его тектонике), «Землеведение», Москва, 1912, стр. 2—10.

Проф. Бруно Досс. О буровой скважине природного газа на участке бр. Мельниковых в Новоуз. у. Сам. губ. «Ежег. по геол. и минер. России», т. X, вып. 7 — 8 1908, стр. 212 — 216.

хангельского. Соотношений с основными элементами тектоники в окружающей области проф. Досс совершенно не коснулся.

В настоящее время мы имеем благодаря глубокой буровой скважине, описанной выше, и последним геологическим наблюдениям новый фактический материал, в свете которого некоторые указания прежних работ приобретают также

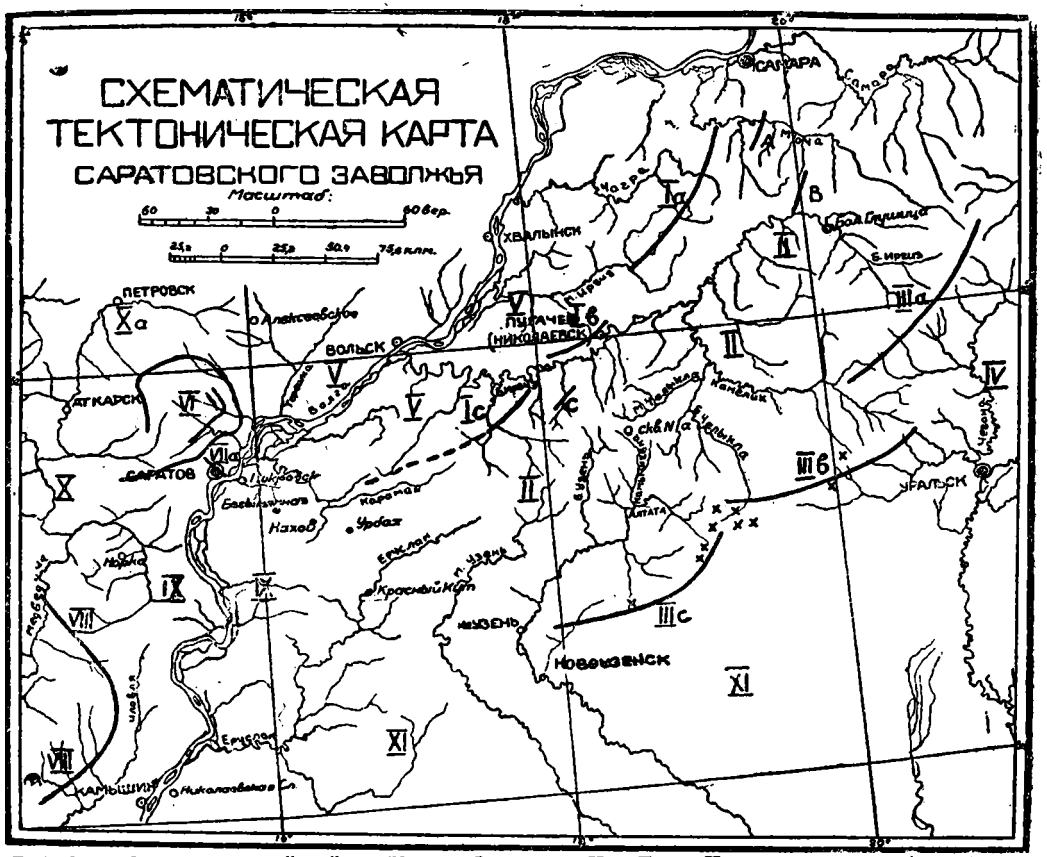

Рис. 2. I*a*, I*b*, I*c* — палеозойский вал Южного Заволожья; II — Узени-Иргизская мульда; *A* — сброс на р. Моче; *B* — Дергуновский сброс; *C* — савельевские сбросы; III*a*, III*b*, III*c* — Западный Общий Сырт; IV — впадина р. Чегана; V — Вольская котловина; VI — Саратовские дислокации; VII — Саратовский сброс; VIII — Доно-Медведицкая антиклиналь; IX — Саратовско-Камышинская котловина; X — Аткарские ворота; X*a* — Петровская котловина; XI — Прикаспийская впадина; × × × × — купола и брахиантиклинали южной части Общего Сырта.

бо́льшее значение. Таким образом мы можем уже более уверенно ориентироваться в тектонике района.

Правда, и в настоящее время количество фактических данных остается все еще крайне недостаточным из-за слабой обнаженности местности и по причине наличия мощного чехла из послетретичных и плиоценовых пород. В ближайшее время однако трудно рассчитывать на то, что геологическое строение окружающей местности удастся осветить еще несколькими глубокими буровыми скважинами, подобными скважине № 1а «Стеклогаза», почему вполне своевременно остановиться на

тектонике района этой части Заволжья, основываясь только на тех данных, которые имеются уже сейчас в нашем распоряжении.

Весьма низкий уровень мезозойских и подстилающих их пестроцветных пород, обнаруженный скважиной № 1а «Стеклогаза», стоит в связи с местоположением нашей скважины в пределах широкого и достаточно глубокого тектонического прогиба, направляющегося от верхнего течения рек Еруслана, Большого и Малого Узеней через район «Стеклогаза» в северо-восточном направлении к Камелику и верховьям р. Сестры; отсюда прогиб этот, меняя постепенно направление своей оси с северо-восточного на северо-северо-восточный, продолжается далее, пересекая р. Б. Иргиз и среднее течение р. Мочи, постепенно все более и более выполаживаясь. В обратном направлении, т. е. к юго-западу, глубина прогиба соответственно увеличивается. В дальнейшем я буду называть этот прогиб Узени-Иргизской мульдой, хотя термин «мульда» в данном случае вследствие его широты, может быть, и не является вполне точным выражением тектонической структуры. Северо-западный борт Узени-Иргизской мульды образован той линией поднятий пермских и верхнекаменноугольных пород, которая в геологической литературе известна под именем «пермской оси Заволжья». Это название, мне кажется, теперь уже следует заменить другим — палеозойский вал южного Заволжья [1]. Юго-восточным бортом Узени-Иргизской мульды служит западная часть Общего Сырта, от верховьев Съезжей и Мочи до окрестностей Новоузенска.

Поперечный профиль Узени-Иргизской мульды в районе «Стеклогаза» уже был нами указан выше: мы видим здесь в северо-западном борту выходы мульды верхнего карбона на дневную поверхность, по дну мульды — вероятно альбские (?) пески (а ниже апт) под покровом плиоцена и наконец по юго-восточному борту — выходы верхней юры до келловея включительно в куполах и брахиантиклиналях, разделенных глубокими прогибами между ними.

В северо-восточном направлении, в долинах рек Камелика и Б. Чалыклы, судя по имеющимся описаниям, выходят лишь плиоценовые отложения. Теоретически здесь можно было бы уже ожидать выходов близ уровня воды альбских (?) или аптских пород, и в этом отношении некоторые из разрезов, например разрез у Максютова на Камелике, описанный С. С. Неуструевым («Николаевский уезд», стр. 140), не мешало бы пересмотреть геологам снова, равно как и вообще тщательно осмотреть разрезы по всему течению р. Камелика с целью установления пород, подстилающих акчагыл, используя в этих целях также и буровой материал.

Вполне ясную картину поперечного профиля Узени-Иргизской мульды дает линия, проведенная от верховьев рек М. Иргиза и Чернавки через верховья Сестры и Камелика к верховьям речки Солянки и Таловки (притока Чегана).

---

[1] Мотивы такого изменения прежнего термина следующие. Выходы палеозойских пород между гор. Пугачевом и с. Березовым и далее к западу оказались принадлежащими верхнему карбону, а не перми. Тектоническая природа этой полосы поднятий палеозойских пород, мне кажется, находит лучшее выражение в термине «вал», как его применяет в своих работах А. Д. Архангельский, чем в менее определенном в тектоническом смысле названии «ось». Наконец добавление слова «южного» необходимо во избежание смешения с полосой палеозойских пород в Заволжье к северу от Самарской луки.

В направлении с северо-запада к юго-востоку мы видим здесь последовательно выходы на дневную поверхность морских пермских пород в верховьях р. М. Иргиза (северо-западный край мульды), альтерновых слоев в нижнем течении р. Сестры выше Аксеновки, мергелей зоны *Virgatites virgatus* в верховьях р. Сестры, тех же пород в верховьях р. Камелика (на несколько более высоком уровне) и наконец выходы келловея по речкам Солянке, Каменке и в верховьях Б. Глушицы (юго-восточный край мульды).

В этом поперечном разрезе мульда становится уже довольно плоской, сильно сократившись в амплитуде прогиба. Еще дальше к северо-востоку, в поперечных разрезах от палеозойского вала Южного Заволжья по Иргизу, Каралыку и Моче к Общему Сырту, Узени-Иргизская мульда еще более выполаживается, причем пестроцветные породы $T_1 + P_2^c$ уже больше не скрываются ниже уровня текучих вод. Одновременно в этой части мульды удается наблюдать и другое характерное для ее тектоники, как увидим ниже, явление — существование сбросов северо-северо-восточного простирания, т. е. параллельного как простиранию оси самой мульды, так и оси палеозойского вала Южного Заволжья в соответствующей его части. Один такой сброс можно наблюдать по р. Вязовке в окрестностях с. Дергуновки. Здесь сбросовая дислокация повидимому северо-северо-восточного простирания пересекает систему речки Вязовки (Дергуновской). В приподнятом юго-восточном крыле выходят пестроцветные породы, прикрытые юрскими отложениями, падающие на юго-восток под углом от 16 — 18° в одном обнажении (юрские породы) и до 26° в другом (пестроцветные породы). В опущенном северо-западном крыле обнажаются слабо падающие на юго-запад породы нижнего волжского яруса, частью перекрытые акчагылом. Дислокация у Дергуновки своим северо-восточным концом захватывает также систему оврагов Вязовки — Мокшанской, так как в различных пунктах этих оврагов породы нижнего волжского яруса наблюдаются на резко различном уровне [1]. Другая подобная же дислокация также повидимому сбросового типа и близкого простирания наблюдается по р. Моче между с. Березовый Гай и Колываном (по наблюдениям С. С. Неуструева, А. Н. Мазаровича и Н. И. Николаева). Приподнятым крылом сброса является в данном случае северо-западное, сложенное по определению А. Н. Мазаровича породами казанского яруса; в опущенном юго-восточном крыле выходят пестроцветные породы татарского яруса (сарминская толща) [2]. Линейное протяжение сбросовых дислокаций не является повидимому особенно значительным, однако совпадение их простирания с простиранием оси палеозойского вала, образующего западный борт мульды, представляет явление показательное, заставляющее предполагать полную возможность возникновения таких продольных сбросов и на других участках мульды, в особенности же конечно вдоль крутого перегиба от палеозойского вала Южного Заволжья к Узени-Иргизской мульде. Ниже будет

---

[1] А. Н. Розанов. «Тр. Ком. по исслед. фосфоритов», т. III, 1911, стр. 324—326.
Н. И. Николаев. Дополнительные наблюдения 1930 г.

[2] А. Н. Мазарович. Основные черты строения пермских отложений Самарского Заволжья. «Бюлл. О-ва испыт. природы», Отд. геол., т. VII (4), 1929, М., стр. 383, 404.

видно, что и в других пунктах вдоль северо-западного борта мульды можно ожидать наличия сбросовых дислокаций того или иного типа.

Для характеристики величины и характера падения вдоль оси Узени-Иргизской мульды в направлении к юго-западу приведем нижеследующие подсчеты. В верховьях р. Сестры, на участке бывш. Неклютина, уровень залегания фосфоритного горизонта Vln.—Vlg. s. соответствует приблизительно + 95 *м* абс. высоты (по данным С. С. Неуструева); в разрезе скважины № 1а «Стеклогаза» тот же горизонт залегает между 132,67 *м* и 134,92 *м* ниже уровня моря. Разница уровней приблизительно 228 *м*, расстояние между указанными пунктами по прямой линии около 107 *км*. Величина падения составляет таким образом 228 : 107, или около 2,13 *м* на 1 *км*.

Подсчет по направлению водораздела на северо-восток от Имелеева — хутор бывш. Аржанова в верховьях р. Камелика — скв. № 1а «Стеклогаза», составляющему с первым очень острый угол и ориентированному несколько диагонально по отношению к оси мульды, дает для другого характерного горизонта, а именно границы мергелисто-известковой и глинисто-сланцевой толщи нижнего волжского яруса, такие цифры уровней:

	Абсол. выс. в метрах
1. Водораздел на северо-восток от Имелеева	+ 200
2. Хутор Аржанов в верховьях Камелика	+ 100
3. Скважина № 1а «Стеклогаза»	— 151,87

Расстояние между первым и вторым пунктами около 48 *км*, между вторым и третьим — около 114 *км*, между первым и третьим — 162 *км*. Величина падения между первым и третьим пунктами составляет 351,87 *м* : 162, т. е. около 2,17 *м* на 1 *км*, причем на участке между первым и вторым пунктом величина падения составляет около 2,08 *м* на 1 *км*, а между вторым и третьим пунктом—около 2,21 *м* на 1 *км*. Близкое совпадение цифр того и другого подсчета, взятых для различных маркирующих горизонтов, и несколько бо́льшая величина падения для направления, взятого немного диагонально к оси, показывают, что падение в указанных направлениях во всяком случае выражается цифрами приведенного порядка (несмотря на некоторое изменение мощностей отдельных горизонтов разреза в перечисленных пунктах и проистекающую отсюда небольшую неточность подсчета). В то же время небольшая разница в величине падения на отдельных рассмотренных участках показывает, что падение в указанных направлениях происходит совершенно постепенно (иначе говоря, в этих направлениях предполагать наличие сбросовых явлений или крутых изгибов нет оснований).

Существенно иная картина получается при попытке определить величину падения на 1 *км* в направлении поперечном к оси Узени-Иргизской мульды, от палеозойского вала (выходы C_3 Пугачев — Березовое) к скв. № 1а «Стеклогаза». Как мы уже видели выше, падение на 1 *км* в этом направлении составляет 600 *м* : 48, т. е. 12,5 *м* на 1 *км*, или приблизительно в шесть раз круче, при наличии участков с почти горизонтальным залеганием слоев или даже с местными подъемами слоев. В этом направлении следовательно имеется предпосылка ожидать

смещений сбросового типа, вполне совпадающая с соображениями, приведенными выше и вытекающими из других данных.

Перейдем теперь к тектонической характеристике палеозойского вала Южного Заволжья, составляющего северо-западный борт нашей мульды.

Общее направление вала определяется выходами на поверхность известняков, мергелей и доломитов палеозоя. Рассматриваемые породы от р. Мочи до верховьев М. Иргиза принадлежат по всем данным казанскому ярусу. Более западные выходы у Пугачева, Березового и Новостолыпинки, по наблюдениям К. И. Журавлева и Н. И. Николаева и согласно определениям фауны Н. И. Николаева и М. Б. Едемского [1], принадлежат уже верхнему корбону. В то же время сопоставление всех известных в настоящее время выходов палеозойских известняков позволяет мне высказать предположение, что и в тектоническом отношении палеозойский вал Южного Заволжья слагается вероятно из двух частей: северной и южной, разделенных поперечным прогибом (см. тектоническую карту).

Северная часть вала в своей осевой части представлена многочисленными выходами морских пермских пород: по р. Моче между Тамыловым и Вязовым Гаем, в оврагах между р. Мочей и верховьями р. Чагры, в верховьях Чагры у Андросовки, в верховьях речки Подовки (Падовки), в оврагах системы небольшой речки Овсянки у с. Михайловского, в верховьях р. М. Иргиза, по Сухому Иргизу и по р. Чернавке в ее нижнем течении. Все перечисленные выходы образуют повидимому действительно сплошную полосу известняков казанского яруса, которая в юго-восточном направлении, в сторону Узени-Иргизской мульды, сменяется породами пестроцветной толщи $T_1 + P_2^c$, развитыми в верховьях Вязовки (приток Мочи) и по правобережью р. Б. Иргиза у Пестравки и Михайловского; последние породы в свою очередь еще далее к юго-востоку постепенно замещаются юрой. Строение северо-западного крыла вала менее ясно вследствие недостатка обнажений коренных пород, однако существующие кое-где выходы юры по р. Чагре показывают, что и с этой стороны вероятно существует нормальное для антиклинального вала расположение пород. Некоторое сомнение вызывает отсутствие полосы пестроцветных пород $T_1 + P_2^c$, но так как юре в окружающем районе (например Самарская лука) свойственно трансгрессивное залегание на палеозое, то обстоятельство это еще нельзя толковать в смысле указаний на возможность сброса с северо-запада.

Ось северной части палеозойского вала Южного Заволжья, поскольку ее положение может быть установлено, на участке между р. Мочей и верховьями р. Подовки имеет направление NNO—SSW, причем уже при приближении к Подовке замечается постепенное отклонение к западу. Это отклонение становится уже совершенно ясным на участке Подовка—верховья М. Иргиза, где ось вала приобретает направление NO—SW. Окончание северной части вала в районе верховьев р. М. Иргиза обладает некоторыми особенностями: выходы палеозойских известняков здесь несколько вытянуты в направлении с северо-запада на юго-

[1] Н. И. Николаев. Некоторые новые данные по тектонике и стратиграфии южной оконечности пермской оси Заволжья. Предварительный отчет 1929 г. Рукопись представл. в изд. ГГРУ.

восток; кроме того здесь наблюдалось, по данным С. С. Неуструева и предшествующих исследователей, в северной части выходов по М. Иргизу падение слоев на NNO до 8—9°. В то же время у западной окраины выходов несомненно существуют падение к западу и северо-западу, как видно из общего расположения коренных пород в окружающей местности. Это позволяет мне высказать догадку, не существует ли в районе верховьев р. М. Иргиза местного поднятия, осложняющего основное простирание вала?

Далее к юго-западу, т. е. по направлению оси северной части вала, мы не встречаем выходов палеозойских известняков. Напротив в оврагах окрестностей Селезнихи на М. Иргизе имеются признаки выходов верхнеюрских глин, водораздел между М. Иргизом и верховьями р. Стерх занят отложениями волжских ярусов и нижнемеловыми породами (окрестности с. Орловки). С другой стороны, новые выходы палеозойских известняков, начинающиеся в гор. Пугачеве и идущие отсюда вдоль правого берега Б. Иргиза к с. Березовому, имеют общее простирание ONO — WSW, т. е. несколько отличное от направления оси северной части вала близ ее южного окончания, и лежат не на прямом ее продолжении, а являются как бы значительно сдвинутыми к юго-востоку от этого направления. Таким образом, продолжая мысленно оси северной и южной частей палеозойского вала в рассматриваемом районе, мы получили бы кулисообразное захождение их друг за друга. Добавлю еще, что пока не имеется никаких данных, позволяющих думать, что ось северной части палеозойского вала образует в этом месте крутой изгиб и идет навстречу выходам палеозоя у гор. Пугачева; напротив, водораздел Большого и Малого Иргиза между гор. Пугачевом и выходами палеозоя у слияния М. Иргиза, Сухого Иргиза и Чернавки сложен только послетретичными отложениями и плиоценовыми породами. Все это позволяет предполагать, что выходы палеозойских известняков в верховьях р. М. Иргиза и у гор. Пугачева разделены поперечным прогибом, отделяющим северную часть палеозойского вала Южного Заволжья от южной.

Здесь кстати следует оговориться, что вся полоса палеозойского вала Южного Заволжья несмотря на очень большой интерес, представляемый ею в геологическом отношении, изучена чрезвычайно слабо (может быть, по причине плохих обнажений), благодаря чему при тектонических построениях приходится оперировать весьма скудным фактическим материалом, во многих случаях дополняя его общими соображениями и догадками, вытекающими из геологического строения соседних местностей, что не может конечно не отразиться на степени достоверности выводов.

Общее направление южной части палеозойского вала определяется выходами палеозойских известняков, в данном случае уже верхнекаменноугольного возраста, по правобережью р. Б. Иргиза в гор. Пугачеве, между Пугачевом и Каменкой, Каменкой и Березовым, с одной стороны, и по р. Б. Кушум между Каменной Сармой и Новостолыпинкой — с другой. Выходы верхнего карбона по правому берегу Б. Иргиза между Пугачевом и Березовым тянутся в направлении ONO — WSW, приобретая к западу почти широтное направление. Определить на этом участке более точно общее простирание палеозойских пород однако весьма трудно. Прежд-

ние исследователи (Нешель, Неуструев) указывали здесь падение на запад, которое местами сменяется обратным падением к востоку. Н. М. Попов и О. П. Горяинова (отчет о разведках 1928 г.) указывают для окрестностей с. Березового общее падение карбона на NW 323° под углом в 9°. По последним исследованиям Н. И. Николаева, наблюдаемые здесь сравнительно резкие падения в значительной мере должны быть приписаны явлениям карстового характера, выщелачиванию отдельных толщ и участков и оседанию их кровли.

Равным образом и для выходов каменноугольных известняков по Б. Кушуму между Каменной Сармой и Новостолыпинкой в литературе имеется лишь указание на заметное падение их на запад [1]. Вопрос о возможном продолжении этих последних выходов в том или ином направлении и о их связи с выходами палеозоя по правому берегу р. Б. Иргиза совершенно не освещен в литературе. Известные указания в этом отношении однако могут быть получены благодаря исследованиям в области не самой оси, а юго-восточного крыла этой части палеозойского вала в окрестностях Савельевки (Перелаза). Существование в этой местности верхнеюрских и нижнемеловых отложений уже само по себе показывает, что каменноугольные породы Б. Кушума не могут продолжаться к востоку в широтном направлении. Более подробные исследования, произведенные в этой местности Н. М. Поповым и О. П. Горяиновой в связи с разведкой горючих сланцев (1928 г.), показали, что по правому берегу р. Сакмы к северу от Савельевки, в окрестностях Михайловских хуторов, верхнеюрские и нижнемеловые породы, обнаруживая характерное для дислоцированных толщ полосовое расположение и постепенную смену более древних пород более молодыми в юго-восточном направлении, обладают простиранием, в общем близким к NO — SW (с колебаниями простирания в отдельных пунктах от NNO 18° до ONO 74°, судя по наблюдавшимся падениям). Исходя из этого, можно сделать предположение, что к северо-западу от рассматриваемой местности вероятно существование скрытого послетретичными и плиоценовыми отложениями подземного вала палеозойских пород с простиранием приблизительно на северо-восток, т. е. навстречу выходам каменноугольного известняка на правом берегу Б. Иргиза у с. Березового. Происходит ли под толщей послетретичных и неогеновых отложений непосредственное смыкание верхнего карбона левого и правого берега р. Б. Иргиза, является неизвестным. Вполне возможно, что такого полного смыкания здесь не имеется и что все же между обоими поднятиями карбона имеется того или иного размера местный прогиб, который, может быть, и обусловил собой прорыв Б. Иргиза через палеозойский вал Южного Заволжья. Наличие в соответствующем промежутке акчагыльских и каспийских отложений также говорит в пользу существования здесь местного прогиба.

Тектоническая структура южной части палеозойского вала Южного Заволжья не является еще в настоящее время вполне ясной за недостатком данных для составления поперечного профиля вала. Для юго-восточного крыла его в районе Савельевки можно констатировать последовательную смену в юго-восточном напра-

---

[1] С. Никитин и И. Фесенков, Заволжье в части 92-го листа. «Труды Геол. ком.», т. VII, № 2, стр. 14.

влении, начиная от центральных частей вала, верхнего карбона средней юрой, верхней юрой и нижним мелом. Данных о строении противоположного северо-западного крыла не имеется за исключением несомненности залегания и в этом направлении под послетретичными и акчагыльскими породами юрских и меловых отложений. Таким образом палеозойский вал Южного Заволжья и в своих южных частях построен по типу антиклинального поднятия, которое однако, как сказано уже выше, по всей вероятности разделяется поперечным прогибом на две части (к северу и к югу от Б. Иргиза). В пределах юго-восточного крыла вала, в районе Савельевки, можно наблюдать еще одно характерное для этого крыла явление, уже отмеченное выше при описании северной части вала,—наличие дислокаций сбросового типа, по своему простиранию параллельных общему направлению оси вала. Указанием в пользу существования таких нарушений является двукратный выход слоев нижнего волжского яруса у дола Нижней Песчанки и в верховьях дола Верхней Песчанки, каждый раз после соответствующего погружения ниже уровня текучих вод и замещения на поверхности нижнемеловыми отложениями. Несмотря на недостаток обнажений и разведочных выработок 1928 г. для полного выяснения тектоники та же картина может быть прослежена и по абсолютным отметкам, приуроченным к определенному маркирующему горизонту. Так в направлении NNW — SSO в районе разведочных работ 1928 г. мы имеем: в скважине № 9 на северном берегу Нижней Песчанки на абс. высоте 27 *м* глины Ht. — Apt, в скважине № 5 уже к югу от дола Нижней Песчанки, после сброса — фосфоритовый горизонт Vln. — Vlg. s. на абс. высоте около 40 *м*. Далее к юго-востоку уровень этого фосфоритового горизонта несомненно понижается соответственно общему падению слоев, но в верховьях Верхней Песчанки после пересечения предполагаемой линии второго сброса он сноза наблюдался на уровне 46,69 *м* абс. высоты, после чего следует новое постепенное падение его до уровня 24,48 *м* абс. высоты в скважине № 1. Таким образом в пределах площади разведок на горючие сланцы 1928 г. можно предполагать наличие двух параллельных сбросов, находящихся на расстоянии около 3 *км* друг от друга и имеющих простирание на NO или ONO, т. е. в конечном итоге продольных по отношению к оси вала.

Установление верхнекаменноугольного возраста известняков южной части палеозойского вала возбуждает вопрос о причинах отсутствия здесь нижне- и верхнепермских отложений. В этом отношении необходимо иметь в виду, что соотношения между средней юрой и палеозоем на Самарской луке и по палеозойскому валу Южного Заволжья являются аналогичными. В обоих случаях мы видим постепенный переход по направлению к западу среднеюрских отложений, залегающих трансгрессивно на палеозое, с верхних горизонтов верхнепермских отложений на верхнекаменноугольные. Благодаря такому трансгрессивному переходу средней юры на верхний карбон судьба пермских отложений остается неясной. Вообще говоря, исчезновение их может происходить: 1) благодаря общему выклиниванию перми к западу с приближением к берегу пермского моря, 2) по причине размыва их в осевой части вала еще в доюрское время или при среднеюрской трансгрессии, 3) вследствие существования здесь суши ввиде острова или полуострова, обусловленной местным тектоническим поднятием, возникшим еще в конце палео-

зоя. Отсутствие в крайних западных выходах казанского яруса (верховья р. М. Иргиза) отложений прибрежной фации и обнаружение в скважине № 1а «Стеклогаза», находящейся почти на одном меридиане с выходами карбона у Пугачева, под средней юрой довольно мощной толщи пестроцветных пород говорят за то, что первое предположение повидимому должно быть откинуто и выбор может быть сделан только между двумя последними объяснениями.

До настоящего времени обычно принималось, что палеозойский вал Южного Заволжья в районе Каменной Сармы и Новостолыпинки быстро погружается и затухает. Как дело обстоит в действительности, мы увидим ниже. Сейчас же необходимо рассмотреть строение юго-восточного борта Узени-Иргизской мульды, образованного западной частью Общего Сырта.

По отношению к тектонике Общего Сырта в литературе существуют различные указания. Для западной части 130-го листа Д. Н. Соколов[1] отмечает, что «Общий Сырт не представляет хребта в смысле геологическом, так как его направление не имеет связи с тектоникой слагающих его горных пород». Эта последняя в схеме сводится к тому, что дислокации системы Урала (северо-северо-западная система) продолжаются до западной границы 130-го листа, не протягиваясь южнее определенной черты, при движении к западу отходящей понемногу на север, и что складки широтной системы, наблюдающиеся в мезозойских породах (с простиранием WNW), располагаются поверх складок предшествовавшей системы (l. c., стр. 45). Для более западных частей Общего Сырта в пределах восточной части 111-го листа, между верховьями р. Мочи и р. Таловкой, притоком Камелика, мною и С. С. Неуструевым указывалось на общее постепенное падение слоев по водоразделу Общего Сырта к юго-западу при наличии каких-то местных поднятий, в точности не выясненных, в районе Солянки и Каменки, т. е. у южного окончания этого отрезка Общего Сырта[2]. Для юго-западной части Общего Сырта, в пределах смежных частей 111-го и 112-го листов, имеются две различные точки зрения — С. С. Неуструева и Г. Н. Каменского[3]. С. С. Неуструев считает, что Общий Сырт в пределах Новоузенского уезда представляет собой складчатый кряж с преобладающим простиранием дислокации SW—NO или WSW—ONO. Основанием для такого взгляда Неуструеву служат наблюдающиеся в некоторых пунктах падения пластов, близкие к северо-западному и юго-восточному, простирание некоторых отдельных поднятий и общее простирание всей водораздельной гряды Общего Сырта (на ONO), а также направление многих речных долин вплоть до некоторых частей долин Волги и Урала. Г. Н. Каменский полагает, что тектоника этой части Общего Сырта носит иной харак-

---

[1] «Изв. Геол. ком.», т. XXIX, 1910, стр. 38.

[2] Л. Прасолов и С. С. Неуструев. Николаевский уезд, 1904.

А. Н. Розанов. «Тр. Ком. по исслед. фосфоритов», т. III (1911), стр. 308, т. V (1914) стр. 178—179.

[3] С. С. Неуструев и А. Д. Архангельский. Геологическое строение Общего Сырта в пределах Новоузенского у. Самарской губ. «Ежег. по геол. и минер. России», т. IX, 1907.

Г. Н. Каменский. Гидрогеологические исследования в южной части Общего Сырта, произведенные в 1926 г. «Изв. геол. ком.», т. XLVI, № 10, 1928.

тер. В целом ее «более правильно будет рассматривать как систему куполовидных поднятий или брахиантиклиналей, усложненных иногда крутыми складками с падением до 50°, а местами повидимому сбросами». Направление тектонических линий более выдержано в бассейнах рек Чиж 1-й, 2-й, 3-й (южный склон Общего Сырта), являясь здесь преимущественно северо-западным, вкрест направлению гребня Общего Сырта. По северному склону Общего Сырта, в бассейне р. Чалыклы, простирание колеблется от северного и северо-западного до почти широтного.

Наконец, что касается взглядов Н. Н. Тихоновича на тектонику Заволжья и в частности Общего Сырта, то они изложены слишком кратко и не обоснованы фактическим материалом, почему и не могут быть ни обсуждаемы, ни подвергнуты критике с существенной пользой для дела, тем более, что в существующем изложении их имеется ряд неясностей и противоречий [1].

То разнообразие взглядов, которое наблюдается в вопросе о тектонике Общего Сырта помимо возможной неточности отдельных наблюдений, объясняется тем, что наблюдения различных исследователей относятся к разным частям Общего Сырта, с одной стороны, и тем, что различные авторы обращали преимущественное внимание на различные проявления тектоники — с другой. Далее следует отметить, что восточная часть Общего Сырта, представляющая водораздел между реками Самарой и Бузулуком и бассейном Урала, и западная часть Общего Сырта, от истоков р. Мочи до окрестностей Новоузенска, в тектоническом отношении имеют между собой мало общего. Это различие Западного и Восточного Общего Сырта сказывается между прочим и в совершенно различном простирании водораздельного гребня в том и другом случае: для Западного Общего Сырта — в общем NO — SW, для Восточного WNW — OSO. В дальнейшем мы будем иметь ввиду только характеристику тектоники Западного Общего Сырта, имеющего прямую тектоническую связь с описанным выше районом Саратовского Заволжья.

Выше при описании тектоники Узени-Иргизской мульды было уже отмечено, что юго-восточный борт этой мульды образован западной частью Общего Сырта от верховьев Мочи до окрестностей Новоузенска. Каким же образом построен этот борт или край мульды? Если он в тектоническом отношении является связанным с Узени-Иргизской мульдой и палеозойским валом Южного Заволжья как часть общего тектонического сооружения, то естественно ожидать встретить и в Западном Общем Сырте признаки антиклиналеобразного вала, до известной степени параллельного простирания с противоположным бортом мульды, т. е. с палеозойским валом Южного Заволжья. Напротив, существование здесь моноклинального перегиба слоев в виде пологой флексуры только в сторону Узени-Иргизской мульды указывало бы на переход к участку земной коры уже с иной тектонической структурой.

Переходя теперь к рассмотрению тектоники Западного Общего Сырта с указанной точки зрения, обратим прежде всего внимание на возможность разделить

---

[1] N. N. Tikhonovitsch. Exposé de la tectonique du Sud-Est de la Russie d'Europe. «Annales d. l. Soc. géolog. de Belgique», t. XLVII, Mémoires, Liège, 1924.

его на три части: северную — от истоков р. Мочи до р. Таловки (приток Камелика), среднюю — от Таловки до истоков р. Б. Челыклы и южную — от указанного только-что пункта до окончания Общего Сырта к западу от Песчаного Мара.

В пределах северной части Зап. Общего Сырта, по рр. Мочо, Каралыку и Иргизу, как выше уже было указано, повсюду наблюдается постепенное и пологое падение пластов вниз по течению перечисленных рек, т. е. к северо-западу, по направлению к оси Узени-Иргизской мульды. В северной части рассматриваемого участка, т. е. в районе истоков р. Мочи, Съезжей и Тананыка, перегиба пластов в обратном направлении, т. е. к юго-востоку, не наблюдается: напротив здесь можно констатировать дальнейший слабый подъем слоев в направлении на север, северо-восток и к востоку. Это указывает на слияние Зап. Общего Сырта в перечисленных направлениях с возвышенным бузулукским плато, образованным в своем основании пермо-триасовыми породами и вторично расчлененным на ряд отдельных возвышенностей эрозионными процессами. Однако уже немного южнее, в районе водораздела между рр. Б. Иргизом и Б. Глушицей, с одной стороны, и речками системы р. Б. Чегана (Солянка, Грязнушка, Балабановка, Таловка) — с другой, замечается обратное падение пластов от водораздела Общего Сырта к юго-востоку. Доказательством в пользу такого падения пластов служит появление отложений нижнего волжского яруса, слагающих здесь вершину гребня Общего Сырта, также и отдельными островками на юго-восточном склоне его, на более низких уровнях, причем по мере движения к юго-западу отложения нижнего волжского яруса спускаются с водораздела Общего Сырта все ниже и все далее распространяются на восток.

В полном соответствии с этим в коренных берегах долины Б. Чегана в его среднем течении (обладающей гипсометрическим уровнем, значительно более низким, чем долина верхнего течения р. Б. Иргиза) мы встречаем выходы лишь верхних горизонтов пестроцветной толщи, тогда как даже при горизонтальном залегании слоев мы должны были бы здесь встретить обнажение более низких горизонтов перми. Еще более показательно, что вниз по Чегану в юго-западном направлении в его коренных берегах не только не выходят более низкие пермские породы, но напротив пестроцветные породы сменяются сначала юрой, а затем нижним и повидимому даже верхним мелом. Все это показывает, что в районе среднего течения р. Б. Чегана к юго-востоку от северной части Зап. Общего Сырта располагается новая впадина, углубляющаяся аналогично Узени-Иргизской мульде в юго-западном направлении, но обладающая иными более сложными контурами, обусловленными тектоникой прилегающих с востока и юго-востока местностей, на чем мы уже не будем здесь останавливаться.

Разведочные работы на горючие сланцы, произведенные в 1927 г. Н. М. Поповым и О. П. Горяиновой, позволяют для юго-западного участка рассматриваемой части Общего Сырта проверить существование антиклинального перегиба также путем непосредственных замеров уровней залегания определенных маркирующих горизонтов. Так по профилю О. П. Горяиновой, составленному в направлении с юго-востока на северо-запад от долины р. Таловки в районе дола р. Солянки через Гришкин дол, р. Солянку и дол Крутая Солянка к Манькину

долу келловейско-оксфордский фосфоритовый горизонт залегает на следующих уровнях: на Таловке у дола Солянка на высоте около 70 *м* абс. высоты, в районе речки Солянки 96—97 *м* абс. высоты, на водоразделе между Крутой Солянкой и Маньким долом до 100 *м* абс. высоты. При дальнейшем продолжении этой же линии к северо-западу мы, по данным уже других исследователей (С. С. Неуструева, В. Г. Камышевой и О. А. Соловьевой), можем проследить сначала еще некоторое повышение келловейско-оксфордского горизонта до уровня 105 *м* абс. высоты (по долу Даркину у хут. Владимирского), а затем перегиб слоев в обратную сторону и падение к северо-западу, так как в верховьях р. Камелика у хут. б. Аржанова на высоте около 100 *м* абс. высоты залегает уже граница известково-мергелистой и глинисто-сланцевой толщи нижнего волжского яруса, и келловейско-оксфордский фосфоритовый горизонт должен залегать приблизительно на уровне 75 *м* абс. высоты.

Рассмотренная нами северная часть Западного Общего Сырта по отношению к Узени-Иргизской мульде является аналогичной северной части палеозойского вала Южного Заволжья (см. тектоническую карту). В связи с этим вероятно стоит и близкое в обоих случаях простирание валов NO—SW. Палеозойский вал как будто дальше к северу сохраняет свое антиклиналеобразное строение и более загибается к северу, но возможно, что это впечатление только кажущееся, зависящее просто от неточности имеющихся данных. У юго-западного конца северной части Западного Общего Сырта появляются местные поднятия точно невыясненного, но возможно уже поперечного по отношению к оси вала простирания; возможность такого поднятия у юго-западного конца северной части палеозойского вала была уже указана выше. Наконец к юго-западу от верховьев М. Иргиза северная часть палеозойского вала не продолжается, отделяясь здесь от пугачевского участка палеозойского вала поперечным погружением. Соответственно этому и на Общем Сырте к юго-западу от Солянки (с ее выходами келловея) выходов древних пород не наблюдается, и вал Общего Сырта обрывается здесь повидимому прогибом, выполненным акчагылом и более новыми породами. Интересно, что самый водораздел Западного Общего Сырта здесь образует резкий излом, будучи как бы сдвинут к юго-востоку, к верховьям речки Таловой и ростоши Вильной. Это явление также представляет весьма большую аналогию с теми соотношениями, которые наблюдаются между осями северной и южной частей палеозойского вала Южного Заволжья между верховьями р. М. Иргиза и гор. Пугачевым, где продолжение их образовало бы такое же кулисообразное захождение друг за друга, какое дают северная и южная часть Западного Общего Сырта в районе Солянки и Таловой. Отличием для Общего Сырта по сравнению с палеозойским валом Южного Заволжья является постепенное падение по оси Общего Сырта с северо-востока к юго-западу, задерживаемое поднятиями местного значения. Эта особенность юго-восточного борта Узени-Иргизской мульды, мне кажется, может быть объяснена значительным погружением южной части Западного Общего Сырта в связи с опусканием всей Прикаспийской области перед началом акчагыльской трансгрессии, после того как вся система Узени-Иргизской мульды с обоими ее бортами уже совершенно сформировалась тектонически.

Южная часть Западного Общего Сырта слагается из двух участков. Первый из них, от истоков р. Таловки (притока Камелика) до истоков р. Б. Чалыклы, представляет водораздельный кряж с общим простиранием ONO—WSW, переходящим к западу почти в широтное. Особенностью этого участка Западного Общего Сырта является также существование продольной долины р. Деркул, как бы расщепляющей водораздел Общего Сырта в восточной части этого участка на два параллельных водораздельных гребня.

Второй, юго-западный участок, от истоков р. Б. Чалыклы до окрестностей бывш. крепости Узень, с. Новотроицкого и Орлова Гая на Б. Узене, представляет водораздельную возвышенность с простиранием в своей восточной части, примыкающей к предыдущему участку Западного Общего Сырта, близким к NO—SW, к западу постепенно переходящим опять почти в широтное. Подходя к р. Б. Узеню, возвышенность Общего Сырта сглаживается, и известным указанием на направление, в котором происходит затухание всего поднятия, служит лишь весьма характерный изгиб Большого и Малого Узеней при переходе от их верхнего течения к среднему, резко бросающийся в глаза на всякой географической карте.

Рассматривая южную часть Западного Общего Сырта в качестве юго-восточного борта Узени-Иргизской мульды, а следовательно и как часть общего с этой мульдой и палеозойским валом Южного Заволжья тектонического сооружения, мы должны считать южную часть Западного Общего Сырта аналогом южной части палеозойского вала от района Пугачева до видимого погружения вала на запад. При этом участок Общего Сырта Таловка — Б. Чалыкла является аналогом участка палеозойского вала по правому берегу р. Б. Иргиза, а участок Общего Сырта Б. Чалыкла — Б. Узень должен быть сопоставлен с той частью палеозойского вала, которая располагается к югу от Б. Иргиза. Нетрудно видеть, что при таком сопоставлении мы наблюдаем целый ряд аналогий.

Южная часть палеозойского вала в районе Пугачева не представляет непосредственного продолжения по оси северной части вала (в районе верховьев М. Иргиза) и отделена от него вероятно погружением. Южная часть Западного Общего Сырта в районе Таловки не представляет непосредственного продолжения северной части Западного Общего Сырта и отделена от него местным погружением. Простирание участка Общего Сырта Таловка — Б. Чалыкла и простирание палеозойского вала на правом берегу Б. Иргиза совпадают как в смысле общего направления, так и в смысле параллельного их изменения. Совершенно такая же аналогия выясняется и при сопоставлении крайних юго-западных участков Общего Сырта и палеозойского вала, причем для большей ясности сопоставления необходимо учитывать северо-восточное простирание палеозойского вала между Новостолыпинкой на Б. Кушуме и Б. Иргизом (о котором говорилось выше на основании анализа простираний в районе Савельевки) и дальнейшее подземное продолжение палеозойского вала к западу почти в широтном направлении к берегам р. Волги, о чем подробнее будет сказано ниже. Таким образом и здесь мы видим не только аналогию в простираниях поднятий, но и полный параллелизм в их последовательном изменении. Весьма характерно, что участок водораздельного гребня Западного Общего Сырта Б. Узень — Б. Чалыкла причле-

няется к более восточному участку водораздела Западного Общего Сырта совершенно под тем же углом, как это имеет место и по отношению к способу сочленения оси палеозойского вала к югу от Б. Иргиза к оси его участка к северу от этой реки (Пугачев—Березовое).

Отличием является неодинаковая длина сопоставляемых тектонических участков, но во внимание надо принимать не только надземные, но и подземные, недоступные прямому геологическому наблюдению части поднятий, и кроме того полной аналогии в этом отношении конечно может и не быть, принимая во внимание расстояние одного борта Узени-Иргизской мульды от другого, расхождение, интерференцию соседних складчатых волн и т. д. Другим отличием является вероятное существование прогиба между участком палеозойского вала к северу р. от Б. Иргиза и к югу от этой реки, с одной стороны, и непосредственное сочленение юго-западного участка Западного Общего Сырта с участком р. Б. Чалыкла — р. Таловка — с другой. Однако надо иметь в виду, что непосредственное сочленение в последнем случае происходит при помощи группы куполов и брахиантиклиналей района Озинок, т. е. при помощи своеобразных тектонических структур, представляющих проявление особой тектонической фазы, о связи которой с тектоникой Узени-Иргизской мульды и ее бортов будет сказано еще ниже. Неясным остается тектоническое значение продольной долины р. Деркула: возможно, что она соответствует мульде, разделяющей два параллельных поднятия, но возможно и ее чисто эрозионное происхождение.

Наконец необходимо иметь ввиду, что та тектоника Западного Общего Сырта, которая связана с возникновением Узени-Иргизской мульды и палеозойского вала Южного Заволжья, в южной части Общего Сырта затемняется, как мне кажется, последующими новыми тектоническими явлениями: значительным общим опусканием до начала акчагыльской трансгрессии и возникновением куполов и брахиантиклиналей, близких по типу к дислокациям Урало-Эмбенского района. Благодаря этим обстоятельствам наблюдать отчетливо признаки валообразного или антиклиналеобразного строения Западного Общего Сырта в его южной части становится очень трудным: вследствие доакчагыльского погружения вала и последующей трансгрессии акчагыла скаты вала закрыты более поздними недислоцированными по этой системе или вообще недислоцированными породами, а существование резких поднятий ввиде куполов и брахиантиклиналей урало-эмбенского типа вызывает иные направления простираний и падений в центральных частях вала. Естественным следствием образования куполов и брахиантиклиналей урало-эмбенского типа является также возникновение глубоких местных прогибов в промежутках между ними, что уже отмечалось выше при сравнении уровней залегания некоторых стратиграфических горизонтов на Общем Сырте и в скважине № 1а «Стеклогаза».

Для участка Западного Общего Сырта Б. Чалыкла—Таловка все же можно указать некоторые данные, могущие служить прямым подтверждением предположения о валообразном его строении. Верхнемеловые и палеогеновые отложения занимают на этом участке наиболее высокие части водораздела в промежутках между выходами нижнемеловых и юрских пород, слагающих центральные части

куполов и брахиантиклиналей (обычно между прочим не приуроченных к наиболее высоким частям водораздела). Между тем на северо-западном склоне этого участка Западного Общего Сырта в бассейне Б. Камышлака и Солянки, палеогеновые породы, прерываемые местными поднятиями меловых пород, наблюдаются на значительно более низком уровне, а потом сменяются акчагылом. Для отдельных пунктов имеются указания на возможность подозревать наличие сбросов[1].

С другой стороны, у подножия противоположного юго-восточного склона этого участка Западного Общего Сырта в гор. Уральске буровой скважиной на ст. Уральск Рязано-Уральской ж. д. по сообщению А. Н. Семихатова под слоем желтой глины (10,67 *м*) и глинистого песка, сверху желтого, ниже серого, переходящего в серый ил (общей мощностью 7,92 *м*), встречен был слой крупного гравия с «орешником», т. е. очевидно с обломками и гальками коренных пород (мощностью 3,66 *м*), под которым оказался на глубине 22,25 *м* от поверхности белый мел, пройденный до глубины 24,53 *м*.

В то же время, по данным Н. Ф. Погребова, в колодцах в гор. Уральске были в свое время обнаружены пласты горючего сланца нижнего волжского яруса. Эти факты показывают, с одной стороны, значительное опускание пластов в гор. Уральске против водораздельных частей Общего Сырта, а с другой—указывают на наличие в пределах самого города каких-то дислокаций вероятно сбросового характера, скрытого под толщей древнеаллювиальных отложений р. Урала и Б. Чегана[2].

Для крайнего юго-западного участка Западного Общего Сырта можно отметить только быстрое исчезновение как в северо-западном, так и в юго-восточном направлении меловых и палеогеновых пород под толщами неогеновых (*Akch.*) и послетретичных отложений, достигающих уже на небольшом расстоянии от хребта Общего Сырта весьма значительной мощности (в совокупности до 200 *м* в одной из скважин в системе р. Горькой, притока р. Алтата, на северо-западном склоне Общего Сырта по указанию Б. А. Можаровского).

Отметим здесь кстати, что изложенные выше взгляды С. С. Неуструева и Г. Н. Каменского относительно тектоники рассматриваемого участка Западного Общего Сырта не находятся в таком противоречии друг с другом, чтобы их считать совершенно несовместимыми. В самом деле, по отношению к куполам и брахиантиклиналям урало-эмбенского типа, описанным Г. Н. Каменским, возможны, вообще говоря, два допущения относительно характера их распространения: или они приурочены только к водоразделу Общего Сырта, не распространяясь ни к северо-западу ни к юго-востоку от него, или они переходят и в прилегающие части Узени-Иргизской мульды и Прикаспийской впадины. При первом допущении очевидно самое их распространение вдоль гребня юго-западной части Общего Сырта показывало бы, что хребет Общего Сырта своим простиранием

---

[1] Г. Н. Каменский. Гидрогеологические исследования в южной части Общего Сырта в 1926 г. «Изв. Геол. ком.», т. XLVI, № 10, стр. 1258.

[2] Следует иметь в виду, что территория гор. Уральска сравнительно ровная, между тем горючие сланцы зоны *Per. Panderi* в нормальном для этого района разрезе отделены от белого мела вертикальным расстоянием не менее 100—150 *м*.

отвечает некоторой тектонической линии. При втором допущении возникает сейчас же вопрос, почему же эти купола и брахиантиклинали не обнаруживаются ни северо-западнее ни юго-восточнее Общего Сырта? Очевидная причина этого — или их перекрытие акчагылом или их размыв акчагылом, но и в том и в другом случае это было бы доказательством их залегания здесь на более низком уровне по сравнению с тем пьедесталом, на котором сидят эти купола на Общем Сырте, т. е. в конечном итоге опять-таки доказывало бы существование поднятия, совпадающего по простиранию с простиранием самого Западного Общего Сырта.

В какой мере склоны Западного Общего Сырта к Узени-Иргизской мульде и Прикаспийской впадине осложнены дислокациями сбросового типа — неизвестно, но указанные выше факты, относящиеся к гор. Уральску и к бассейну рр. Б. Камышлака и Солянки, а также резкая смена верхнемеловых и палеогеновых пород Общего Сырта на его склонах акчагылом, достигающем быстро весьма большой мощности, говорят за то, что наличие здесь сбросовых дислокаций и вне куполов и брахиантиклиналей является вполне возможным. За то же говорит и вообще широкое распространение сбросовых дислокаций в пределах Южного Заволжья (Узени-Иргизской мульды, склонов палеозойского вала и т. д.).

Каков же геологический возраст и какова последовательность тех движений земной коры, которые привели к созданию тектонического сооружения Узен-Иргизской мульды с ее валоподобными бортами, палеозойским валом и Западным Общим Сыртом?

Отсутствие выходов пермских отложений в южной части палеозойского вала Южного Заволжья и непосредственное перекрывание здесь верхнего карбона среднеюрскими отложениями могли бы навести на мысль о возможности первых поднятий вала еще в послекарбоновое время. Однако вполне возможно, как уже было указано выше, что отсутствие морской перми в этой части вала обусловлено размывом пермских отложений в доюрский континентальный период или абразией наступающего среднеюрского моря. Более серьезное значение имеют указания на возможность тектонических движений в конце пермского периода. Вдоль центральных частей палеозойского вала Южного Заволжья пестроцветные породы $T_1 + P_2^c$ отсутствуют на всем его протяжении, по восточному склону вала они прослеживаются, начиная с севера до окрестностей с. Михайловского (правобережье р. Б. Иргиз), в центральных же частях Узени-Иргизской мульды эти породы встречены под средней юрой далеко к юго-западу в буровой скважине № 1а «Стеклогаза», причем, пройдя по ним около 70 *м*, скважина еще не достигла их подошвы. Нижняя часть пройденной скважиной толщи пород $T_1 + P_2^c$ представлена песками и песчаниками с обломками и гальками глин и мергелей, т. е. прибрежными отложениями. Такие соотношения вызывают предположение, что в эпоху отложения пестроцветной пермотриасовой толщи в области палеозойского вала Южного Заволжья произошли первые поднятия. В области Узени-Иргизской мульды наоборот продолжал существовать водный бассейн, отлагавший пестроцветные породы. Обилие грубо-кластического материала в нижней части 70-метровой толщи пестрых пород, пройденных скважиной, уточняет момент поднятия палеозойского вала.

Вполне определенно можно говорить о следах тектонических движений орогенического типа в нашей области в промежуток времени от начала триаса до средней юры. Это доказывается трансгрессивным и несогласным залеганием среднеюрских морских слоев на пестрых породах, перми и верхнем карбоне палеозойского вала, наблюдающимися случаями углового несогласия между дислоцированными юрскими и пестрыми породами (Дергуновка) и весьма заметным сокращением мощности юрских отложений (в особенности средней юры) по направлению от центральных частей Узени-Иргизской мульды к приподнятым участкам вала. Указанные орогенические движения скорее всего имели место в первую половину триаса (или вообще в триасе) и закончились очевидно общим эпейрогеническим поднятием всей страны и созданием древнего мезозойского континента.

В среднеюрскую эпоху наступает общее опускание нашей области, приводящее к трансгрессии батского моря. В последующие эпохи неоднократно наблюдаются медленные колебания земной коры, приводящие к положительному или отрицательному движению береговой линии (между келловеем и нижним волжским ярусом, на границе юры и мела, между нижним и верхним мелом и т. д.). Одно из наиболее замечательных колебаний этого типа представляет отрицательное движение береговой линии перед началом нижневолжской трансгрессии, наиболее резко выраженное на северо-восточном конце Западного Общего Сырта (налегание нижнего волжского яруса на средний келловей), постепенно затухающее в юго-западном направлении вдоль Общего Сырта и пожалуй более быстро к западу (бассейн р. Сестры). Это—первое по времени значительное поднятие, которое удается наблюдать в районе Западного Общего Сырта. Отсутствие выходов палеозоя в Западном Общем Сырте к сожалению не позволяет установить здесь те более древние фазы движений земной коры, о которых говорилось выше по отношению к западному борту Узени-Иргизской мульды.

Новая фаза орогенических движений в Южном Заволжьи приходится на промежуток времени от конца палеогена до акчагыльской трансгрессии, скорее всего на конец палеогена или начало миоцена. Эта фаза выразилась снова в поднятии бортов Узени-Иргизской мульды и в прогибе самой мульды [1] и закончилась повсюду дизъюнктивными явлениями с образованием сбросов (вдоль юго-восточного склона палеозойского вала Южного Заволжья, на р. Моче, в Савельевском районе, в Дергуновке и вероятно вдоль склонов южных частей Западного Общего Сырта). В результате этих дислокаций или после них последовало очевидно новое общее поднятие страны и образование третичного континента.

В последующее время мы не наблюдаем признаков тектонических движений, аналогичных тем, которые привели к созданию тектонического сооружения Узени-Иргизской мульды с ее бортами. Повидимому дизъюнктивные дислокации создали во всем сооружении положение равновесия и были естественным концом тектонических движений этой системы.

[1] Местные поднятия и складки в пределах самой мульды (например Дергуновская дислокация) испытывали повидимому движения, аналогичные основным частям всего тектонического сооружения.

Узени-Иргизская мульда с ее валообразными бортами, палеозойским валом Южного Заволжья и Западным Общим Сыртом по простиранию своих дислокаций (от NNO до ONO) и их тектонической форме имеет очевидную связь с Жигулевской флексурой, от которой она отделяется новым прогибом Вольской котловины, тоже постепенно выполаживающейся к NNO, а также с целым рядом еще других дислокаций, с простиранием на NO, NNO и ONO, расположенных севернее Жигулей (дислокации Борлинской флексуры, бассейна Суры и Барыша в 91-м листе, дислокации Цильны, Карлы и Булы, Канашская флексура, Анастасовская дислокация и т. д. в 90-м и 81-м листах). Во всех перечисленных случаях при выдержанности в общем северо-восточного простирания мы встречаем весьма сходные тектонические структуры: чередование антиклиналеподобных складок и валов или флексур с прогибами и мульдами и сопровождение дислокаций сбросами, в большинстве случаев продольными (реже диагональными или поперечными), которые развиваются в местах крутого перегиба слоев и в зависимости от крутизны этого перегиба.

В соответствии со степенью развития дизъюнктивных дислокаций они или только осложняют основную дислокацию (флексуру, вал, асимметричную складку) или составляют уже главную характерную черту нарушения, в случае перехода например флексуры в сброс по простиранию. Одинаковое господствующее простирание и одинаковые или весьма близкие тектонические структуры в отдельных частях всей системы заставляют предполагать возможность известной аналогии и в геологической истории всех этих нарушений. С этой точки зрения высказанное мною уже ранее подозрение о наличии в Жигулевской дислокации более древней доюрской ее фазы [1] приобретает некоторое новое обоснование ввиду несомненности такой фазы в палеозойском валу Южного Заволжья, а также в некоторых дислокациях Правобережья.

К описанной системе дислокаций очевидно относится также ряд тектонических образований Саратовско-Камышинского района: дислокации М. Сердобы, Гусихи, Карабулака, Доно-Медведицкая антиклиналь (или правильнее антиклинали) и по всей вероятности Саратовские дислокации, о чем еще будет сказано ниже.

Всю только-что кратко охарактеризованную систему дислокаций я считаю возможным назвать **Волжской** или **Приволжской** системой. Отдельные дисло-

---

[1] А. Н. Розанов. Москва — Н.-Новгород — Самара. Путеводитель экскурсий III Всесоюзн. геолог. съезда в Ташкенте. 1928, вып. I.

В настоящее время я склонен связь между проявлениями нефтеносности на Самарской луке и тектоникой ее толковать несколько иначе, объясняя вторичный характер нефтяных залежей в палеозое перемещением нефти по пластам в результате тектонического поднятия и изгиба пластов, а не путем разрыва пластов и излияния нефти снизу, как это предполагалось ранее А. П. Ивановым и мною.

Что касается уточнения возраста Жигулевской дислокации, то, определяя его попрежнему промежутком между палеогеном и акчагылом, его придется пожалуй в этих пределах не поднимать слишком близко к акчагылу как ввиду тех значительных изменений в рельефе района Жигулей, которые должны были произойти до акчагыльской трансгрессии, так и имея в виду возможность хронологической аналогии с орогеническими фазами Заволжья. Возможно поэтому, что возраст третичной фазы поднятия Жигулей (Жигулевской флексуры и сопровождающих ее сбросов) не моложе миоцена.

кации или группы дислокаций, тесно связанные между собой (тектонические сооружения), в бассейнах рр. Суры, Свияги, Средней и Нижней Волги и в Заволжье составляют только части этой системы, которая теперь приобретает довольно крупные размеры. Что касается причин возникновения указанной системы дислокаций, то я, не занимаясь специально этими вопросами, не могу добавить ничего существенного к тем объяснениям генезиса дислокаций подобного типа, которые даны были в свое время А. Д. Архангельским[1].

Гораздо более темной представляется пока геологическая история и связь с дислокациями Волжской системы тех нарушений, которые выше были отмечены как нарушения урало-эмбенского типа. Тектоническая структура этих нарушений, показанных уже на 60-верстной карте 1915 г. (очевидно по данным С. С. Неуструева), впервые была правильно установлена и описана Г. Н. Каменским по наблюдениям 1926 г.[2]. В следующем 1927 г. и в более поздние годы нарушения этого же типа наблюдались Г. Н. Каменским в других пунктах южного участка Западного Общего Сырта, а И. И. Кромом на участке Б. Чалыкла — Таловка, причем некоторые из нарушений были осмотрены и мною. Наиболее характерные черты этих дислокаций сводятся к следующему.

Дислокации имеют характер замкнутых куполовидных поднятий или брахиантиклиналей размером от 5 *км* и менее по длинной оси до 10 *км* и более. В случае больших поднятий иногда можно подозревать слияние соседних куполов. Крутое падение на крыльях то является симметричным, то наблюдается только на одном крыле (асимметрия). Г. Н. Каменским наблюдались осложнения на крыльях в виде крутых складок. Весьма развиты сбросы, имеющие характер продольных, радиальных и диагональных или поперечных. В центральной части более резких поднятий наблюдается повидимому уменьшение нормальной для района мощности отдельных горизонтов. В ядре куполов и антиклиналей выходят нижнемеловые и юрские породы не древнее келловея, в крыльях — верхнемеловые отложения и палеоген. В отношении распространения этих тектонических структур надо отметить их обилие в районе Озинок на стыке среднего и южного участков Западного Общего Сырта, наличие их также по всему крайнему южному участку (Б. Узень—Б. Чалыкла) и в окрестностях горы Булакты-сай на среднем участке (в верховьях М. Солянки, ростоши Гаврилиной и ростоши М. Ивняк). Этого же типа нарушения имеются, может быть, и в районе р. Солянки, притока Таловой, близ южного конца северного участка Западного Общего Сырта, но возможно, что там поднятия имеют уже другой характер и связаны с неравномерностью поднятия вала самого Общего Сырта. Наконец, что особенно интересно, небольшие по амплитуде, но довольно значительные повидимому по диаметру, не вполне еще оконтуренные скважинами плоские куполообразные поднятия обнаружены разведочными работами на газ и на дне Узени-Иргизской мульды в районе «Стеклогаза» и к югу от него. Преобладающие простирания всех куполов и брахиантиклиналей — NW или WNW, вкрест водораздела Западного Общего Сырта, но

[1] А. Д. Архангельский. Введение в изучение геологии Европейской России, стр. 135.
[2] Г. Н. Каменский, 1. с., стр. 1254—1258.

наблюдаются в отдельных случаях и отклонения от этого простирания до NNO. Во всех куполах и брахиантиклиналях по южному и среднему участку Западного Общего Сырта палеогеновые отложения дислоцированы, а акчагыл не дислоцирован. Однако ни Г. Н. Каменский ни С. С. Неуструев нигде не наблюдали акчагыла в непосредственном соседстве с резко дислоцированными слоями, принимающими участие в строении куполов. В пределах же Узени-Иргизской мульды акчагыльские слои участвуют в образовании упомянутых выше плоских куполообразных поднятий.

Как можно толковать такие соотношения, будет сказано ниже при описании тектоники района разведочных скважин на газ.

История возникновения дислокаций описанного сейчас типа допускает, мне кажется, одно из следующих объяснений.

После довольно продолжительного континентального периода втечение миоцена и начала плиоцена рассматриваемая нами область, а особенно южная часть Западного Общего Сырта и Узени-Иргизской мульды, претерпевают общее сильное погружение перед началом акчагыльской трансгрессии. Это погружение верхних пластов земной коры, нараставшее в юго-западном направлении, и соответствующее усиление давления на подлежащие массы могли вызвать компенсирующее движение вверх там, где в составе земной коры имелись более пластические массы, а толща прикрывающих их пород была уже уменьшена предшествующими дислокациями и эрозией континентального периода, или где существовали при наличии общего погружения к югу почему-либо менее прочные в тектоническом отношении участки, допускавшие прорывы или выдавливания более пластических масс снизу. Такими слабыми в тектоническом отношении участками повидимому в первую очередь оказались участки местных погружений, отделявшие отдельные тектонические элементы (поднятия) ранее образовавшейся Волжской системы (почему наибольшее количество куполов и наблюдается на стыке поднятий южного и среднего участков Западного Общего Сырта). Общее господствующее простирание куполов и брахиантиклиналей (WNW или NW) является в случае такого объяснения перпендикулярным к направлению общего наибольшего оседания масс. Переход этих линий вспучивания вкрест простирания Западного Общего Сырта в Узени-Иргизскую мульду явился бы естественным, поскольку движения земной коры типа дислокаций ранее описанной Волжской системы к этому времени уже совершенно прекратились.

В случае принятия подобного объяснения естественно возникает мысль о том, что аналогичные явления образования куполов и брахиантиклиналей должны были иметь место и в конце мезозойского континентального периода перед среднеюрской трансгрессией. Этой древней доюрской фазы куполообразования в пределах Зап. Общего Сырта конечно наблюдать нельзя, так как осадки древнее келловея здесь в ядре куполов не выходят. Равным образом вследствие отсутствия в районе куполов Зап. Общего Сырта отложений моложе палеогена нельзя ничего сказать о том, наблюдались ли подобные явления в послеакчагыльское время, например перед каспийскими трансгрессиями. Однако в более южных частях Прикаспийской впадины на Индерском озере триасовые и пермские по-

роды в ядре брахиантиклинали, по исследованиям А. Н. Замятина[1], были дислоцированы еще до отложения юрских осадков. Участие же акчагыльских пластов в образовании плоских куполообразных структур с газовыми шапками на дне Узени-Иргизской мульды в качестве одного из возможных объяснений может быть истолковано как показатель наличия процессов куполообразных вздутий слоев и в послеакчагыльское время.

Необходимо кроме того отметить, что наличие пластичных гипсовых или солевых масс под куполами Зап. Общего Сырта хотя и вполне возможно, однако фактически совершенно не доказано. Этот вопрос очевидно мог бы быть выяснен или бурением или постановкой геофизической съемки.

Второе допустимое объяснение возникновения куполов и брахиантиклиналей южной части Зап. Общего Сырта вытекает из общности господствующего WNW или NW простирания их с простиранием Кавказа, дислокаций Мангышлака, Сало-Манычского водораздела и Донецкого кряжа, а возможно и некоторых дислокаций Астраханской степи. Обращает на себя внимание также и то, что главная фаза возникновения куполов и брахиантиклиналей южной части Зап. Общего Сырта (после палеогена и до акчагыла) находит себе полную аналогию в послемиоценовых и доакчагыльских сильных орогенических движениях на Кавказе и в несколько более слабых движениях того же возраста на Мангышлаке, на южном конце Ергеней и на Сало-Манычском водоразделе, а также в Донецком бассейне. В случае существования такой генетической связи между возникновением брахиантиклиналей и куполов южной части Общего Сырта и послемиоценовыми дислокациями кавказского направления, приуроченность первых преимущественно к месту соединения отдельных поднятий уже образовавшейся складчатой системы (Волжской) и переход брахиантиклиналей и куполов вкрест простирания Зап. Общего Сырта в Узени-Иргизскую мульду опять-таки явились бы естественными, так как такие места при изменившемся направлении тангенциальных сил оказались бы наиболее подверженными нарушениям.

Оба приведенные здесь объяснения я не считаю однако ни фактически достаточно обоснованными, ни логически безупречными. Приводя их, я имел в виду невозможность, по моему мнению, базироваться для нашей области на той теории «антиклинальных зон» и сидящих на них куполов, которая развита была по отношению к Урало-Эмбенскому району Н. Н. Тихоновичем и оказала заметное влияние на А. Д. Архангельского[2] в его попытках истолкования характера и взаимной связи тектонических нарушений даже в пределах Волжского правобережья и Подмосковного района.

---

[1] А. Н. Замятин. Индерское озеро и его окрестности. «Изв. Геол. ком.», т. XXXIII, вып. 7, 1914, стр. 729—730.

[2] Н. Н. Тихонович. Уральский нефтеносный район. «Естеств. произв. силы России», т. IV, вып. 22. Изд. Акад. наук, 1918.

Idem, Exposé de la tectonique du Sud-Est de la Russie d'Europe. «Annales d. l. Soc. géolog. de Belgique», t. XLVII, 1924.

А. Д. Архангельский. Введение в изучение геологии Европейской России, ч. I, Госиздат, М., 1923.

Тихонович, как известно, считал, что наиболее характерной формой складчатости для Урало-Эмбенского района являются укороченные складки с периклинальным залеганием пластов, расположенные четками или цепями, ориентированными преимущественно в меридиональном направлении, но с многообразными изгибами осевой линии и с частыми боковыми ответвлениями. Такие «системы антиклинальных поднятий» он выделил под названием антиклинальных зон. Антиклинальные зоны разделяются синклинальными междузональными понижениями, на которых антиклинальных поднятий не замечается или они замечаются в слабой степени. Средняя протяженность зон 160—210 *км*, в поперечном же разрезе ветви антиклинальных зон расходятся до 40—55 *км*.

В тектонической схеме Тихоновича имеются две слабые стороны: ее запутанная терминология и обоснование с фактической стороны. В самом деле, термин «антиклинальная зона» в том определении, которое дает ему автор, едва ли имеет точное тектоническое содержание и отвечает особой системе структур. Достаточно одного взгляда на тектоническую карту Тихоновича («Exposé de la tectonique du Sud-Est etc.»), чтобы у читателя зародилось сомнение в том, что изображенные на ней сложно ветвящиеся линии могут отвечать какой-то системе. Кроме того в состав определенной антиклинальной зоны у Тихоновича попадают купола и брахиантиклинали различных простираний, а потому возможно между собой не связанные генетически. Мне кажется, что существование антиклинальных линий с распределением по ним куполов с гипсовыми или соляными протыкающими ядрами, как это обнаружено в Актюбинском и Эмбо-Темирском районах В. Е. Руженцевым [1], вполне естественно в восточной части Урало-Эмбенского района при наличии системы уральских простираний, но распространение меридиональных простираний на запад имеет свои пределы. Судя по тому, что на Вост. Общем Сырте меридиональные дислокации уральского типа не распространяются западнее Оренбурга, надо думать, что и в Урало-Эмбенском районе они едва ли идут много западнее. Что же касается рассмотренной нами области Заволжья, то хотя здесь и имеются купола и брахиантиклинали близкого к урало-эмбенскому типу строения, но простирание их не совпадает с простиранием основных тектонических линий так же, как повидимому и их географическое расположение. Распространение же аналогии с «антиклинальными зонами» Уральской области на валы Вышневолоцко-Новоторжский (теперь представляющий уже сомнительный вал), Окско-Цнинский, Керенско-Чембарскую и Сурско-Мокшинскую полосу поднятий и на дислокации правого берега р. Волги, как это делает А. Д. Архангельский (l. c., стр. 43—44), мне кажется невозможным. Существующие по этим валам и антиклиналям местные поднятия и погружения могут объясняться и другими причинами, чем в Урало-Эмбенском районе, а именно: ундуляциями оси антиклиналей и валов и наличием нескольких последовательных фаз поднятий, сопровождавшихся размывом, а может быть и перемещением центра поднятий. Сходная картина может получаться также при наличии нескольких сближенных параллельных поднятий или при отложе-

[1] В. Е. Руженцев. Основы тектоники Урало-Эмбенского района. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы». Отд. геол., т. VIII (1—2), 1930.

нии главного вала (антиклинали) вторичной складчатостью. Во всяком случае до сего времени во всех этих дислокациях нигде не обнаружена их связь с гипсово-соляными ядрами.

Наш очерк тектоники Саратовского Заволжья будет неполон, если не указать на характер тектонической связи Заволжья с правым берегом Волги.

Выше уже было отмечено, что палеозойский вал Южного Заволжья, представленный у Новостолыпинки и Каменной Сармы согласно последним исследованиям еще выходами известняков карбона, не может изгладиться сразу и по всей вероятности имеет подземное продолжение, общее направление которого должно быть параллельно верхнему течению р. Б. Караман (см. карту). Этому затухающему валу, может быть, отвечает в бассейне нижнего течения р. Б. Карамана подземный порог, сложенный нижнемеловыми глинами. Существование его обнаружено благодаря буровым скважинам, расположенным вдоль линии железной дороги от ст. Покровск до ст. Урбах. В Покровске черные глины с сидеритом и песчаными прослоями типа *Brm.—Axt* обнаружены рядом скважин на глубине от —10,67 *м* до —17,6 *м* абс. высоты. На ст. Безымянная, уже за пределами долины р. Волги, подземный уровень нижнемеловых глин того же состава поднимается до +3,65 *м*, а на ст. Нахой до +5,59 *м*. На ст. Урбах нижнемеловые глины встречены уже снова значительно ниже на уровне —44,8 *м*. В 16 *км* на SO от Урбаха на бывш. 894 казенной оброчной статье ряд скважин на глубине от —49 *м* до —55,5 *м* еще не достиг основания плиоцена. Точно таким же образом древние коренные породы не достигнуты буровыми скважинами между ст. Красный Кут и колонией Гуссенбах и в самом Красном Куте. Если мы с приведенными цифрами залегания нижнемеловых отложений к югу от р. Б. Карамана сопоставим факт залегания палеогена непосредственно к северу, между устьем р. Б. Иргиза и устьем р. Терешки, на уровне р. Волги, а также участие палеогена и верхнего мела в строении возвышенностей Урас на левом берегу р. Волги, то станет ясным, что Вольская котловина отделяется от устьевой (западной) части Узени-Иргизской мульды подземным поднятием, сложенным нижнемеловыми породами, а по гребню поднятия (скважины расположены возможно на его южном склоне), может быть, и более древними породами. Возможно, что это поднятие, настоящее простирание которого не установлено, составляет окончание палеозойского вала Южного Заволжья. Проверка этого предположения бурением представила бы большой интерес.

Район саратовских дислокаций представляет картину довольно сложной тектоники, которая по схеме А. Н. Семихатова, основанной на его собственных наблюдениях и данных А. Г. Ржонсницкого[1], выражается в существовании пяти антиклинальных линий, из которых две внешние, заходя кулисообразно друг за друга на северо-востоке, образуют неправильный, вытянутый к юго-западу, почти замкнутый контур, а три остальные, меньших размеров, находятся внутри этого контура, являясь концентрическими по отношению к одной из внешних антиклиналей.

[1] А. Н. Семихатов. Тектоника Саратовского уезда. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы». Отд. геол., т. IV (1—2), 1926.

В описании А. Н. Семихатова имеются некоторые неясности и даже как бы противоречия, может быть проистекающие от отсутствия геологической карты и профилей. Совершенно не освещен вопрос о возрасте дислокаций, о возможности нескольких фаз поднятий и об отношении их друг к другу. В частности не обращено должного внимания на факт асимметричного положения по отношению к центру поднятий выходов карбона и не дано объяснения этого явления. Поэтому я считаю, что в вопросе о саратовских дислокациях еще не сказано последнее слово. Не останавливаясь на этом вопросе подробно, отметим здесь лишь то, что саратовские дислокации могут быть объяснены как результат интерференции двух направлений складчатости: северо-восточного, свойственного Волжской системе (в определении, данном ей выше), и северо-западного. Это последнее направление складчатости может здесь проявиться в результате достижения до берегов Волги, как это предполагал в свое время А. Д. Архангельский, тектонической линии южной ветви окско-цнинского вала. Однако не исключена возможность, что дальнейшее изучение саратовских дислокаций позволит обойтись и без помощи самостоятельных северо-западных простираний, если например будет доказано существование здесь группы складок северо-восточного простирания, сидящих на основном куполовидном поднятии. По отношению к северной части Доно-Медведицкой антиклинали по крайней мере можно считать уже выясненным наличие ряда складок только северо-восточного (и северного) простирания [см. А. Н. Мазарович, «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы». Отд. геол., т. IV (1—2), 1926].

Будучи, как видно из предыдущего предположения, генетически связанными с дислокациями Волжской системы, саратовские дислокации и Доно-Медведицкая антиклиналь обнаруживают с ними много родственных черт: валообразное строение, наличие нескольких фаз поднятий и в том числе повидимому несомненное существование доюрской фазы поднятий, последние следы движений в послепалеогеновое время и сопровождение этой последней фазы дислокаций сбросовыми явлениями (саратовский сброс и другие сбросы). О степени полноты аналогии в движениях земной коры на Самарской луке, в Заволжье и в Саратовском районе конечно можно будет высказаться окончательно лишь после более детального изучения в указанном направлении всех перечисленных дислокаций.

Приведенное выше толкование основных направлений саратовских дислокаций и Доно-Медведицкой антиклинали расходится таким образом с точкой зрения А. Д. Архангельского, изложенной в работе «Среднее и Нижнее Поволжье» [1], в том отношении, что я считаю загибы основных тектонических линий Архангельского дислокационными направлениями, свойственными особой Волжской системе, а не результатом давления со стороны гипотетического препятствия, находившегося в Заволжье и отбросившего складчатые волны к юго-западу. Напротив основные простирания северо-западного направления, даже для саратовского района представляются проблематичными.

---

[1] «Землеведение», 1911, кн. 4, стр. 84—88.

Северная часть Доно-Медведицкой антиклинали и саратовские дислокации ограничивают собой с севера и юго-запада область впадины, занятой палеогеновыми породами. Эта впадина, которую можно назвать Саратовско-Камышинской котловиной, на северо-западе через широкий прогиб (Аткарские ворота) соединяется с Петровской котловиной. На востоке современный край этой тектонической котловины образован берегом Волги. Однако имеются все данные для предположения о продолжении палеогеновых и верхнемеловых слоев правобережья на левый берег Волги, где они только глубоко опущены и частью разрушены акчагыльской трансгрессией. Падение верхнемеловых и палеогеновых слоев к юго-востоку хорошо видно на изгибе Волги близ устья р. Еруслана и на постепенном замещении в разрезах вниз по Волге верхнемеловых отложений нижнетретичными. В связи с этим интересно отметить, что скважина на бывш. Валуйском казенном участке на верхней террасе р. Еруслана (№ 4 Вал., Сам.-ур. упр. з. и г. и.) под акчагылом обнаружила на глубине 55—56 *м* ниже уровня моря светлосерые кварцевые пески, весьма сходные с палеогеновыми саратовскими песками. Таким образом Саратовско-Камышинская котловина на востоке сливается с Узени-Иргизской мульдой и вместе открываются на юге в Прикаспийскую впадину. Совершенно аналогично этому и Вольская котловина, заполненная палеогеном и верхним мелом, переходит и на левый берег Волги.

Из всего сказанного ясно, что в тектоническом отношении Саратовское Заволжье и правобережье Волги связаны между собой. Рассматривать историю движений земной коры правого и левого берега Волги в будущем придется лишь совместно. Нельзя далее говорить об «опускании Заволжья», «поднятии Заволжья» как о каком-то едином тектоническом движении, приуроченном к определенной эпохе, как это часто делают многие геологи, так как история тектонических движений в Заволжье является достаточно сложной, и отдельные части его поднимались и опускались втечение ряда геологических периодов много раз.

В заключение остановимся на влиянии тектоники описанного нами района на направление речных долин. Соответствие речных долин рек Медведицы и Иловли простиранию Доно-Медведицкой антиклинали уже отмечалось в литературе. Волга от Сызрани до устья р. Б. Иргиза или даже немного далее и р. Терешка в среднем и нижнем своем течении текут более или менее параллельно простиранию палеозойского вала Южного Заволжья, направляясь в то же время вниз по падению в пределах Вольской котловины к ее более погруженной части. Изгибы Волги от Саратова до Камышина, представляющие сравнительно резкие отклонения от направления, соответствующего господствующему простиранию Волжской системы дислокаций, может быть, объясняются пересечением Волгой на этом участке системы тектонических линий северо-восточного простирания (затухающие части Доно-Медведицкой антиклинали и палеозойского вала Южного Заволжья).

В Заволжье направление долины р. Б. Иргиз в ее среднем течении, а также направление речных долин верховьев Большого и Малого Узеней, Еруслана и Б. Карамана совпадает с простиранием Узени-Иргизской мульды. О замечательном изменении течения Большого и Малого Узеней в связи с погружением юго-западного конца Общего Сырта из юго-западного на юго-восточ-

ное уже говорилось выше. В направлении долины р. Б. Иргиз и в строении его системы обнаруживается кроме того интересная зависимость от тектоники в некоторых деталях. Речная система Б. Иргиза в его верхнем и среднем течении построена резко асимметрично: все большие притоки (р. Камелик с Чалыклой, р. Сестра) идут слева, с юго-востока на северо-запад. В этом же направлении подходит к линии среднего течения р. Б. Иргиза и его верхнее течение с притоком Б. Глушицей. В то же время с правой стороны Б. Иргиз совершенно не принимает сколько-нибудь значительных притоков. Это объясняется асимметричным положением речной долины главной реки системы ближе к северо-западному борту Узени-Иргизской мульды, палеозойскому валу Южного Заволжья и появлением к северо-западу крутого подъема слоев к валу. Далее, начиная от устья р. Камелики Б. Иргиз вступает в район местного погружения палеозойского вала, и это сказывается возможно на отклонении его течения с SW на WSW. В этом новом направлении Б. Иргиз доходит до Пугачева, упирается в карбоновый массив, огибает его и ус Березового, прорывается через палеозойский вал в пределы Вольской котловины, причем место прорыва, вполне возможно соответствует новому местному понижению вала.

Тектоника газового месторождения. Вопрос о происхождении газа и направлении разведок. Вопрос о нефти.

Буровые скважины, заложенные втечение последних лет в районе «Стеклогаза» и к югу от него в районе хут. Мухановского (приблизительно в 5,5 *км* от первого пункта), намечают существование двух плоских газовых куполов, отделенных друг от друга небольшим погружением, не вполне еще оконтуренных, но вырисовывающихся уже достаточно ясно. Первый газовый купол находится в районе самого «Стеклогаза», где газ обнаружен целым рядом скважин. Однако скважины №№ 9 и 10 к северу от «Стеклогаза», обнаруживши прогиб всего около 5 *м*, дали уже в газовых слоях вместо газа воду. Точно так же скважины №№ 11, 18, 21/17 к югу от «Стеклогаза» обнаружили прогиб около 10 *м* и равным образом дали вместо газа воду. В направлении к западу и востоку по газовому куполу «Стеклогаза» также обнаружен уклон слоев от 5 до 10 *м*. Интересно, что в одной скважине (№ 16), несмотря на уровень залегания газоносной толщи, при котором можно было бы ожидать газа, такового все же не встречено повидимому вследствие выклинивания песчаного слоя — коллектора — и замещения его глинистой толщей с линзами песка. Благодаря буровой скважине на участке бывш. бр. Зейфферт в 12,8 *км* к северу от «Стеклогаза» удается приблизительно установить, что на этом расстоянии прогиб от газового купола «Стеклогаза» углубляется до 40 *м*.

Второй купол, Мухановский, несколько меньших повидимому размеров, расположен к югу от «Стеклогаза» и, как сказано, отделен от купола «Стеклогаза» прогибом метров в 10[1]. Простирание куполов, имеющих неправильные эллиптиче-

[1] По последним данным между плоскими куполами «Стеклогаза» и Мухановским будто намечается существование узкой перемычки, соединяющей оба купола.

ские очертания, пока еще не вполне выяснено, но повидимому для купола «Стеклогаза» оно близко к широтному.

Плиоценовые слои, слагающие верхние горизонты коренных пород, в обоих случаях участвуют в образовании куполовидных поднятий, и именно к ним и приурочены газовые шапки, оконтуриваемые границей с синклинальной водой.

Такому приподнятому положению плиоценовых слоев может быть дано несколько объяснений. Оно может вызываться: 1) неровностью дна бассейна, в котором отлагались песчано-глинистые осадки плиоцена, 2) дислоцированностью плиоценовых отложений, 3) существованием доакчагыльских куполов, размытых акчагылом, но дающих все же себя знать соответствующим куполовидным подъемом, и акчагыльских слоев. Из этих предположений первое едва ли удовлетворительно, так как неровности дна морского бассейна не дали бы, как правило, замкнутых куполовидной формы поднятий, а скорее имели бы вытянутые и неправильные очертания незамкнутой формы. Что же касается двух остальных предположений, то сказать, которое из них более вероятно, пока трудно. В случае, если бы акчагыльские слои оказались действительно дислоцированными, мы имели бы доказательство возникновения куполовидных структур и в послеакчагыльское время.

С точки зрения стратиграфического разреза газовое месторождение состоит из двух газовых песчаных слоев, к которым в скважине № 1а добавляется еще ополнительный верхний газовый горизонт благодаря песчаным газовым прослоям в глинах кровли первого газового горизонта. Однако в некоторых скважинах обнаружен всего один газовый горизонт, судя по всему получающийся или в результате выклинивания слоя глин, разделяющих первый и второй газовые слои, или вследствие замещения песков в одном из газовых горизонтов глинами с песчаными линзами или просто песчаными глинами. При таких условиях и принимая еще во внимание возможность диффузии газа через затрубные пространства в том случае, когда разделяющий слой глины достаточен, а также возможность диффузии газа из этой глины (если она принадлежит к числу материнских газовых пород) в сторону обоих газовых песчаных слоев-коллекторов (вверх и вниз), приходится считать, что рассматривать два газовые слоя как два самостоятельные изолированные газовые горизонта нельзя. Поэтому существующие различия в составах газов верхнего и нижнего газового слоя, а именно большее содержание в нижнем слое азота, приходится рассматривать всего скорее как результат известной диференциации газа в общем коллекторе по удельному весу.

Гораздо более сложным представляется вопрос о происхождении газа и об изменениях в содержании азота и метана в пределах одного слоя в направлении с востока на запад.

Прежде чем перейти к рассмотрению этого вопроса, следует отметить, что для получения необходимых научных предпосылок для правильного его решения при бурении скважины и в период производства химического опробования не было предпринято всех нужных мер. Не говоря уже о недостатках геологической документации, которая в некоторых случаях повидимому была крайне несовершенной, что и отмечено выше, не было еще произведено: 1) опробования

всех возможных газоносных горизонтов, лежащих ниже промышленных газовых слоев, 2) анализа глин, вмещающих газовые слои, которые, как сказано выше, может быть, являются материнскими породами, за счет органического вещества которых и образовался газ, 3) анализа содержания газовых пузырьков, заключающихся в глинах, вмещающих газовые горизонты.

Если же исходить из имеющихся данных, то прежде всего можно отметить несомненность нахождения газа в песчаных слоях газовых горизонтов во вторичном залегании, как в коллекторе. Что же касается происхождения газа, то тут возможны два предположения: 1) весь газ происходит из плиоценовых акчагыльских глин, вмещающих песчаные газовые коллекторы, 2) газ имеет два источника, из которых одним — для метана — являются глины плиоценового возраста, а другой источник связан с проникновением азота из более низких слоев в связи с явлениями дизъюнктивных дислокаций.

Наиболее естественным и простым является первое предположение. В таком случае источником газа, состоящего из метана и азота с небольшой примесью углекислоты, кислорода и других газов, должно являться органическое вещество плиоценовых глин. Так как в этих глинах возможно содержание органических веществ и растительного и животного происхождения, то такой состав газа не находится в противоречии с характером его источника. Чем же в этом случае можно объяснить изменения в составе газа по мере движения с востока на запад, наблюдавшиеся А. А. Черепенниковым? Одним из самых простых объяснений было бы, что закономерность, установленная этим автором, не есть общая, а есть частный случай для некоторой части купола «Стеклогаза», действительная же причина колебания в составе метана и азота заключается в той же диференциации состава газовой смеси по удельному весу. В случае если бы это имело место в газовой шапке купола, то скважины, заложенные ниже по склону купола, показывали бы большее содержание азота в газе, чем скважины, расположенные выше, причем наибольшее содержание азота в газе было бы свойственно скважинам, расположенным близ границы с синклинальной водой, а наименьшее содержание азота и наибольшее содержание метана наблюдались бы в центре купола. Данные, приводимые Черепенниковым, как будто согласуются именно с таким объяснением. Скважина № 1 Вирт, давшая 86% метана в газе, т. е. наибольшее количество метана, находится как раз в центре купола «Стеклогаза»; остальные скважины, приводимые Черепенниковым (за исключением скважины № 2 Вирт), находятся к западу от нее и обнаруживают постепенное падение содержания метана и увеличение содержания азота. Напротив скважина № 2 Вирт, заложенная в 1 *км* к востоку от № 1 Вирт, находится на начале восточного склона купола, с чем согласуется и указание Черепенникова, что первый газовый слой в скважине № 2 Вирт «находится не менее чем на 5 *м* глубже, чем ожидался газ первого газоносного слоя, если считать, что пласт песка залегает горизонтально»[1]. Если только мое предположение правильно, то понятным становится и приблизительно одинаковое процентное содержа-

[1] А. А. Черепенников, l. c., стр. 19 (схема) и стр. 26—29.

ние метана в скважине № 2 Вирт (76—77%) и в скважинах №№ 24 и 16 (79,2—82,9%), так как последние скважины находятся приблизительно на таком же расстоянии к западу от скважины № 1 Вирт, как и скважина № 2 Вирт к востоку. При этом некоторое несовпадение процента уменьшения метана объясняется тем, что положение центра купола и точные абсолютные отметки опробованных газовых слоев мне неизвестны, равно как и тем, что падение от купола может итти в разные стороны не вполне равномерно. К сожалению, точных планов расположения скважин с показанием контуров синклинальной воды и абсолютных отметок газовых слоев в отдельных скважинах у меня не имеется, почему я не в состоянии произвести дальнейшего уточнения подсчетов.

Допустим однако, что в действительности указанная мною причина не могла бы объяснить всех наблюдающихся соотношений. В этом случае опять-таки можно было бы обойтись без гипотезы притока особой газовой струи извне. Дело в том, что состав органического вещества в плиоценовых глинах может изменяться в различных пунктах и в различных частях толщи осадков, погребенных на морском дне, и соответственным образом будет изменяться и состав того газа, который получается при его разложении. Наконец даже и при приблизительно одинаковом составе органического вещества процесс его разложения в толще плиоценовых осадков не настолько прост, чтобы сказать, что не может быть известной последовательности в выделении метана и азота, с одной стороны, и в нахождении самого органического вещества в различных пунктах и в различных частях толщи осадка в различных стадиях разложения—с другой.

Если же анализ органического вещества плиоценовых глин показал бы, что характер этого вещества не вяжется со значительным содержанием в газе «Стеклогаза» азота, то источник последнего газа пришлось бы искать в более глубоких слоях осадочной толщи «Стеклогаза». Таких возможных источников азота имеется два: 1) горючие сланцы нижнего волжского яруса, 2) известняки палеозоя.

В скважине № 1а горючие сланцы нижнего волжского яруса к сожалению остались на газ неопробованными, но выделение из них газа, богатого азотом, известно по другим пунктам. Так при разведочных работах 1928 г. в окрестностях Савельевки в шурфах при прохождении толщи горючих сланцев нижнего волжского яруса был обнаружен газ следующего состава: сероводорода — нет, углекислоты — 16,5%, тяжелых углеводородов — нет, окиси углерода — нет, кислорода — 0,7%, метана — нет, азота и редких газов — 82,8%. Анализ редких газов показал содержание тяжелых редких газов — 0,968% и легких — 0,002%[1]. Обратив внимание на то обстоятельство, что состав этого газа довольно близок к составу воздуха, в котором кислород ушел бы на окисление углерода сланцев, и желая установить возможность или невозможность такого происхождения «газа» сланцев, я просил прив.-доц. Л. В. Пустовалова проверить, каков бы был состав измененного воздуха в шурфах, заложенных в толщах горючих

[1] Отчет инж. Н. М. Попова и О. П. Горяиновой. Анализ А. А. Черепенникова. (Центр. лабор. ГГРУ, Л., 1928.)

сланцев, если бы диффузии газа в действительности не было и все дело объяснялось бы изменением состава воздуха вследствие окислительных процессов. Л. В. Пустовалов любезно сообщил мне нижеследующий проделанный им подсчет.

Исходя из среднего состава воздуха CO_2 — 0,1%, O_2 — 22,0%, N_2 — 77,9% и предполагая, что 21,0% кислорода израсходовано на окисление углерода сланцев по уравнению $C + O_2 = CO_2$, а диффузия вовсе не имела места, — мы должны были бы получить следующий состав газа: CO_2 — 26,9%, O_2 — 0,9%, N_2 — 72,2%.

Анализ же газа из шурфов с горючими сланцами в Савельевке дал: CO_2 — 16,5%, O_2 — 0,7%, N_2 — 82,8%.

Таким образом следует считать, что из горючих сланцев нижнего волжского яруса при прохождении их шурфами, дудками и колодцами действительно происходит некоторая диффузия газа, богатого азотом.

Вторым возможным источником азотного газа могут быть палеозойские известняки, содержащиеся в которых сложные азотсодержащие органические соединения из группы оксимов при распадении их могут давать азот. Случаи выделения азотных газов из известняков вообще известны. Интересно, что и в нашем районе в гор. Пугачеве, в 60 *км* к северу от «Стеклогаза», по данным А. А. Черепенникова, на Хрущевской улице, д. № 143, в колодце глубиной около 15 *м* стоит соленая вода, и сквозь нее выделяется негорючий газ. Проба газа, взятая 1/X 1928 г., показала содержание: CO_2 — 2,1%, O_2 — 1,7%, N_2 — 96,2%. Описанный колодец находится в верхней части города, и потому вполне возможно, что выделяющийся в нем азотный газ связан с известняками каменноугольного возраста.

Так как горючий сланец нижнего волжского яруса залегает в районе «Стеклогаза» приблизительно на 170 *м* глубже нижнего газового слоя, а палеозойские известняки не менее чем на 400 *м* глубже того же слоя, то проникновение газа из таких глубоких источников могло бы иметь место только путем дислокаций дизъюнктивного типа. Такие дислокации, т. е. сбросы, теоретически возможны, а местами и реально существуют к северо-западу от «Стеклогаза», вдоль крутого склона палеозойского вала Южного Заволжья к Узени-Иргизской мульде, по параллельно расположенным возможным трещинам на дне мульды, а также вдоль склона Общего Сырта. В случае подъема по таким сбросовым трещинам газа из указанных выше нижележащих газоносных слоев газ, проходя через синклинальную воду, может направиться в купола и смешиваться здесь с газом, свойственным плиоценовым слоям. В то же время вследствие расположения некоторых таких предполагаемых дислокаций к северо-западу от «Стеклогаза» приток азота мог бы быть с северо-западной стороны, т. е. приблизительно так, как это надо для схемы А. А. Черепенникова. Имеем ли мы тут дело со случайным совпадением или на эту возможность придется обратить более серьезное внимание, покажут проверка высказанных мною раньше более простых предположений, анализ плиоценовых глин и исследование содержащихся в них пузырьков газа.

Здесь кстати я отмечу, что на нашем юго-востоке азотные газы отнюдь не свойственны только одним более древним породам, как палеозой и отчасти мезозой. Наглядную иллюстрацию этому положению дает нижеследующий анализ газа Брагунского минерального источника на Северном Кавказе, выходящего из спириалисовых слоев миоцена: H_2S — 3,1%, CO_2 — 16,9%, N — 80,0%, CH_4, C_nH_{2n}, CO и O не оказалось [1].

Из сказанного ясно, какое направление должны принять в дальнейшем научно-исследовательские работы, связанные с выяснением генезиса газа района «Стеклогаза». Естественно возникает вопрос о том, не могут ли быть даны уже теперь известные указания относительно наиболее рационального направления разведочных работ.

Разведка на газ, как это видно из всего вышеизложенного, помимо уточнения размеров газоносной площади уже обнаруженных двух куполов («Стеклогаза» и Мухановского), должна иметь в виду отыскание новых плоских газовых куполов в пределах Узени-Иргизской мульды. Пока еще мы знаем слишком мало об этих куполах, чтобы установить определенную закономерность в их распространении по дну мульды. Между прочим в целях определения простирания закрытых газовых куполов и брахиантиклиналей мульды и возможности их наилучшего сравнения с куполами и бархиантиклиналями юго-западной части Общего Сырта желательно изучение первых двух куполов возможно более подробное. Далее, если учесть наибольшее скопление размытых куполовидных поднятий и брахиантиклиналей в районе верховьев р. Б. Чалыклы и ст. Озинок и их господствующее северо-западное или западо-северо-западное простирание в этом районе, то естественно направить дальнейшие разведки на первое время по линии «Стеклогаз» — Озинки широкой полосой, захватывая возможно большее пространство в стороны. Далее интересна также полоса Озинки — Дергачи, т. е. направление от Озинок почти широтное. Напротив направления на NW, N и NO от «Стеклогаза» не сулят пока благоприятных перспектив, так как неизвестно, распространяются ли куполовидные формы нарушений севернее «Стеклогаза». Независимо от этих главных направлений разведочных линий однако необходима поисковая разведка и в других пунктах, если имеются уже конкретные указания на признаки газа.

Относительно общих перспектив дальнейших поисков газовых куполов можно высказаться повидимому благоприятно, так как, судя по обилию до известной степени подобных, но раскрытых структур в юго-западной части Общего Сырта, надо думать, что количество их и в пределах Узени-Иргизской мульды, где они закрыты акчагылом, не будет ограниченным. Во всяком случае можно

---

[1] Анализ Э. Э. Карстенс, сообщенный мне в письме от 11/XI 1917 г. из Пятигорска. В 1916 г. Э. Э. Карстенс совместно со мною посетил ряд минеральных источников восточной части Северного Кавказа, а затем в 1917 г. совершил еще дополнительные поездки для взятия некоторых проб и измерений радиоактивности.

Поразительно сходство этого газа с газом горючих сланцев нижнего волжского яруса, т. е. из пород совершенно другого возраста и местности, в отношении содержания азота, углекислоты, отсутствия метана, тяжелых углеводородов, окиси углерода. Отличие представляет лишь значительное содержание H_2S.

определенно утверждать, что обнаружение новых газовых куполов несомненно будет сделано при продолжении и расширении разведок. С другой стороны, однако, необходимо иметь в виду, что при незначительной мощности песков, газовых коллекторов (1,5 *м* — первый газовый слой и 1,9 *м* — второй газовый слой в скважине № 1а) вполне возможно только слияние их в один газовый горизонт вследствие выклинивания разделяющей их глины (13 *м* в скважине № 1а), что не представляет минуса в практическом отношении, но и обратное явление — фациальное изменение песчаных слоев коллекторов газа в сторону их замещения глинами или песчаными глинами, или глинами с линзами песка. Опыт скважины № 16 показывает, что подобный случай уже имел место. Это говорит за то, что не исключена возможность встречи пустых куполов, не содержащих газа из-за отсутствия подходящего коллектора для газа. Теоретически возможны конечно и обратные случаи, когда в некоторых куполах пески окажутся более пористыми или более мощными и дадут следовательно лучший по продуктивности эфект. Но для всех этих предсказаний нужен прежде всего практический опыт более широких поисковых работ.

Относительно высказанного проф. Б. Доссом предположения[1], что «на участке бр. Мельниковых («Стеклогаз») или в соседних с ним находится вероятно нефть в более глубоких слоях», приходится высказаться определенно отрицательно. Против предположения проф. Досса говорит: 1) оконтуривание газовых шапок куполов «Стеклогаза» и Мухановского синклинальной водой, 2) анализ состава газа, в котором не обнаружено тяжелых углеводородов по всем последним аналитическим данным. Правда в анализе газа второй буровой скважины (К. Шнейдер) в Рижском политехническом институте указывается содержание тяжелых углеводородов (поглощ. концентрир. H_2SO_4) в 0,40%, но анализ этот едва ли точен, так как он указывает 4,22% H_2, между тем последующие анализы категорически отрицают присутствие водорода в газе. Наконец бурение на глубину 486,45 *м* (скважина № 1а) не показало никаких признаков нефти, обнаружив между прочим в среднеюрской толще, аналогичной продуктивной толще Урало-Эмбенского района, лишь углистые остатки и следы перетертой и перемытой торфянистой массы.

Остается открытым вопрос о пермской и верхнекаменноугольной нефти. Этот вопрос интересен, но не по отношению к району «Стеклогаза», куполовидные нарушения которого носят характер слишком слабо выраженных структур, а по отношению к резким куполовидным структурам и брахиантиклиналям юго-западного конца Общего Сырта, где пермские и верхнекаменноугольные отложения к тому же гораздо скорее могут быть достигнуты. Правда, отрицательным показателем является отсутствие выходов нефти, киров и газов, несмотря на наличие многочисленных сбросов продольного и радиального характера. Однако так как известны случаи, когда и при наличии таких тектонических условий и отсутствии признаков нефти таковая все-таки обнаруживалась при разведке, то все же оставить этот вопрос без проверки глубоким бурением нельзя.

---

[1] «Ежег. по геол. и минер. России», т. X, вып. 7—8, 1908.

Abstract. The writer gives a geologic section of a deep well drilled in 1928/29 by A. I. Buzik under the Petroleum Geologic Institute, Leningrad, in vicinity of the «Steklogaz» works, on the left side of the Volga river, near Saratov (see geographic map). The mouth of the well is at +115,3 above the sea-level. The well crossed under the soil and deluvial drift (0,2 *m*) a series of the «syrt» clays, yellowish-brown to reddish-brown (2 — 48,2 *m*), arenaceo-argillaceous beds N_2 (48,2—58 *m*), Akčagylian clays with *Cardium* ex. gr. *dombra* Andrus(58—91,5 *m*), a gas-bearing series consisting of two water-bearing sands separated by clay layers N_2 (Akch.? 91,5—101,1 *m*), a series of light-colored quartz sands with disseminated glauconite grains and seemingly, layers of the brown ferruginous sandstone and clays omitted in records (Alb.? N_2? 101,1—155,5 *m*), dark clays with layers of siderites and argillaceous sand (Apt.—Brm. 155,5—225 *m*), gray arenaceous clays (Brm.—Ht. 225—248 *m*), glauconitic sand and sandstone (Vln. — Vlg. 3? 248—250,25 *m*), gray marls with *Virgatites virgatus* Buch, etc. (Vlg. i. v. 250,25—267,2), gray clays and oil shales with *Orbiculoidea maeotis* Eichw., *Virgatites Quenstedti* Rouil., *Virg. scythicus* Mich., etc. (Vlg. i. P. 267,2—284,6 *m*), gray clay and argillaceous glauconitic marl with two layers of the phosphorite conglomerate (Vlg. i. — Km. — Oxf. 284,6 — 286 *m*), gray clays with *Quenstendticeras*, *Belemnites* cf. *Beaumonti* d' Orb. *Cadoceras* sp. (Kl. 286—317 *m*), dark to light gray clays with pyrite, unfossiloferous (Kl. — Br. 317—365,3 *m*), gray clay with layers of sand and siderite containing *Parkinsonia* cf. *compressa* Quenst. var. *würtembergica* Opp., *Pseudomonotis doneziana* Boriss. etc. (Bt. 365,3—391,27 *m*), sands and calcareous sands with layers of black carbonaceous matter (Bt. — Baj. 391,27—417,41 *m*), varicolored clays and marls $T + P_2^c$, grading drownward into a series of sands and calcareous sandstones with marl layers of the same age (417,41—486,45 *m*).

The writer belives that the «syrt» clays are of the freshwater-continental and not of the fluvio-gracial origin and are quite extra-glacial deposits. The gas-bearing series should be referred to the Pliocene though the clays belonging to it yield no Akčaghylian fossils. The underlying quarts sands seem to belong in their upper portion to the Pliocene and in the lower portion—to the arenaceous facies of the Albian.

The Upper Volgian stage is absent, and the Valanginian transgressively overlies the rocks of the zone with *Virgatites virgatus*. It is interesting to note the presense of the thick unfossiliferous formation between the Callovian and the Bathonian (sediments deposited in a basin poisoned by the sulphuretted hydrogen?).

The geologic structure is characterized by the presence of a great Uzen-Irgiz syncline trending north-eastward (see she tectonic map), gradually plungind southwestward and growing shallower north-eastward. The flancs of the syncline have an anticline-like structure. The north-western flanc forms the Paleozoic ridge of the Southern Transvolgian Region. The northern part of the ridge is separated from the southern one by a transverse depression.

The south-eastern flanc of the syncline presents the Western Obšči Syrt from the upper course of the Moča river up to the neighbourhoods of the town of Novoüzensk. Like the Paleozoic ridge of the Southern Transvolgian region the Western Obšči Syrt is divided into the northern part (the upper coarse of the Moča river

up to the Talovka river, a tributary of the Kamelik river) and the southern one (west of the last named river).

East of the Western Obšči Syrt there is a depression crossed by the middle and lower course of the Čegan river (the tributary of the Ural river). The depression of the Uzen-Irghiz syncline at the «Steklogaz» reaches a depth of not less than 600 *m* below the Paleozoic ridge of the Southern Transvolgian Region. North-West of the Paleozoic ridge of the Southern Transvolgian Region there is situated the depression of Volsk, which likewise descends in the south-western direction and passes to the right bank of the Volga.

The connection with the geologic structure of the right bank of the Volga is traced likewise in the other structural units. The Southern Transvolgian Paleozoic Ridge extends gradually dying out to the WSW parallel with the upper course of the B. Karaman river — opposite to it there seems to be the subsurface Lower Cretaceous ridge directed to the North-West which may represent the Transvolgian prolongation of the Saratow deformations. The territory bordered by the latter and by the Don-Medveditza anticline forms the Saratov-Kamyšin trough — which is connected with the Petrovsk trough by the Atkarsk «door» between the uplifts of the Saratov deformations and the Don-Medveditza anticline. On the East the Saratov-Kamyšin trough passes to the left bank of Volga, where in the basin of Eruslanriver the rocks of presumably Paleogene age were encountered under the Akčaghylian; it merges with the Uzeni-Irgiz syncline and with the latter open on the South into the Caspian coast depression.

The deformations just described (the Uzeni-Irgiz sincline, the South Transvolgian Paleozoic ridge, the West Obšči Syrt) have many features common with the deformations of the Zeguli, the Karla river and the basin of Sura and Swiaga. All these deformations constitute the Volgian system of deformations. The disturbances of Saratov and the northern part of the Don-Medveditsa anticline resulted from the interference of the plicative maves of this system with the folds of the north-western trend.

The study of the successive phases of elevation in the Paleozoic ridge of the Southern Transvolgian region enables to distinguish three moments of elevation: 1° — at the close of the Paleozoic until the deposition of the varicolored rocks $T_1 + P_2^c$; 2° — in the Pre-Jurassic epoch; 3°—in the Post-Paleogene epoch until the Akčaghyl transgression. The last named phase was closed by faulting.

A peculiar form of diastrophism is represented by domes and short anticlines of NW or WNW trend complicated by faults that are crossing the southern part of the Western Obšči Syrt and are especially numerous at the place of junction of two parts of the West Obšči Syrt having different trends (see the tectonic map). These structure are extended into the next parts of the Uzeni-Irgiz syncline. The main phase of their formation was in the Pre-Akčaghylian time, although some data suggest that similar structures have been formed in the Pre-Jurassic time and after the Akčagylian transgression. Their formation may be associated with either the general submergence of the Caspian region before the Akčaghylian transgression (as a certain compensating movement in the week portions of the earth's

Из исследований Гурова, Армашевского и других видно, что долина р. Сулы в окрестностях с. Аксютинца сложена по преимуществу четвертичными отложениями — моренными суглинками, лёссом и пресноводными мергелями, подстилающими нижний валунный суглинок. Из коренных третичных пород в глубоких размывах местами обнажаются только белые кварцевые пески полтавского яруса.

Сравнение геологического строения Исачковского холма с геологией окрестностей с. Аксютинца показывает, что эти два пункта, существенно отличаясь друг от друга, имеют все же общие характерные признаки, к которым следует прежде всего отнести широкое распространение и у Исачек и около Аксютинца темноцветных слоистых или сланцеватых глин и мергелей с включениями гипса. Вторым, не менее характерным признаком являются условия залегания указанных пород; описанные выше образования, отсутствующие в нормальном геологическом разрезе Полтавщины от четвертичных слоев до основания мела включительно, в обоих пунктах распространены на незначительной площади, залегая вместе с тем на весьма различных уровнях. Так, левый берег р. Сулы, около залежи черных глин и гипса близ Аксютинца достигает 198 *м*, уровень р. Сулы не превышает 113 *м*, а охристо-желтые пески полтавского возраста лежат в этом районе либо под уровнем р. Сулы, либо едва возвышаясь над ним. Наоборот, черные глины с гипсом у подножья Исачковского холма лежат примерно на уровне р. Сулы, т. е. приблизительно на уровне выходов полтавского яруса и, может быть, верхов харьковского. Нужно однако отметить, что третичные породы в окрестностях Исачек являются несколько приподнятыми: по данным В. И. Лучицкого, Исачки расположены внутри замкнутого контура изогипсы + 10 с. постели бучакско-каневского артезианского пласта; в стороны от этого контура замечается понижение этого пласта до — 10 с. и даже до — 20 с. (6,7).

Наконец, необходимо подчеркнуть то, что гипсоносные глинистые мергеля Аксютинца чрезвычайно сильно смяты. На это указывают как описания и рисунки Гурова, так и прекрасные фотографии Лисенко (4). Есть данные, что породы Исачек также дислоцированы: к сожалению, характер нарушений гипсоносных пород в последнем пункте недостаточно выяснен, так как эти слои не выходят на поверхность и вскрываются только в ямах и разносах, в которых первоначальное залегание пород повидимому сильно нарушено выработками гипса.

* * *

Относительно происхождения описанных пород было высказано несколько гипотез, взаимно исключающих друг друга.

Первые гипотезы рассматривают породы, включающие диабаз и гипс около Исачек и Аксютинца как коренные осадочные образования, а именно: а) либо как «ярус пестрых глин и мергелей четвертичного возраста» (Борисяк), б) либо как осадки третичной системы (спондиловая глина) (Феофилактов, Гуров). Борисяк считал, что залежи гипса около Аксютинца приурочены к ярусу пестрых мергелей, но, как справедливо еще указывал Гуров, с этим положением никоим образом нельзя согласиться, так как: 1) зернистые роменские гипсы

резко отличаются от тех крупнокристаллических гипсовых конкреций, которые встречаются в пестрых глинах Украины, 2) по мощности и по петрографическим свойствам породы, вмещающие гипс у Ромен, не имеют ни малейшего сходства с этими пестроцветными породами. Поэтому Г. Гуров полагал, что гипсоносные породы Аксютинца и по стратиграфическим и по литологическим свойствам можно только приравнивать залежи гипса в Исачках, и относил их предположительно к палеогену.

Армашевский, подробно изучивший породы Исачковского холма, пришел к выводу, что различные известняки, мергеля и гипсы являются непосредственными продуктами выветривания диабаза. Он считал, что изменение диабаза совершалось в двух направлениях: с одной стороны, под влиянием атмосферной воды, содержащей CO_2, «происходила карбонизация силикатов диабаза (авгита и плагиоклаза) с образованием известкового шпата и отчасти железного шпата; с другой стороны, происходила здесь и каолинизация силикатов с образованием глинистых частиц и выделением кремнекислоты в виде кварца. Органические вещества, служившие для образования битуминозных известняков и глин, очевидно были приносимы водою сверху». Армашевский предполагал, что и черная глина возможно произошла также от выветривания диабаза, причем гипс образовался «путем обменного разложения между $CaCO_3$ и FeS_2 при окислении последнего».

Этот ученый, исследовав микроскопически мергеля Аксютинца, вмещающие гипс, нашел, что в этих породах заключены наряду с глинистыми частицами, лимонитом, кристаллы кальцита, полевого шпата, гипса и пирита, также прекрасно образованные кристаллы вторичного кварца; как по микроскопическому составу, так и по внешнему виду эти породы «представляют поразительное сходство с некоторыми из продуктов выветривания диабаза с. Исачек»; поэтому Армашевский предполагал, что породы Аксютинца возможно произошли также от выветривания диабаза, скрытого под продуктами его выветривания и под четвертичными отложениями. Такого же взгляда на происхождение интересующих нас пород придерживался и последний исследователь их, О. Ф. Лисенко. В своей статье (4) он говорит, что «во всех шурфах, которые были заложены на уровне двух выработок, встретили только смятый мергель. Наши надежды встретить в шурфах продукты выветривания диабаза, подобного исачковскому к сожалению не оправдались, хотя вероятность их согласно с предположениями П. Армашевского не исключается, и, может быть, мы могли бы их выявить, если бы шурфы были больше углублены.»

И. Морозевич допускает изверженно-туфовое происхождение пород, вмещающих диабазовые скалы в Исачках. Вначале они представляли, по его мнению, рыхлый вулканический материал, составляемый из обломков авгита, ромбического пироксена, плагиоклаза, магнетита и титанистого железняка. Впоследствии при выветриваниях, особенно под влиянием атмосферной воды, эти минералы дали вторичные новообразования: кварц, кальцит, гранат и т. д. Несколько иное происхождение породы, выходящей к северу от южного ряда диабазовых скал: «состав и свойства породы заставляют видеть в ней дериват туфового мате-

риала, переработанного водою, и притом водою озерною, на что указывают конкреции антраконита и валунчики мергелевидного известняка. Нужно поэтому думать, что в доледниковое (третичное) время между дейком южным и северным существовало озеро, воды которого переработали туфовые образования; повидимому, под действием этих вод был выглажен северный край диабазовой глыбы, обнаруживающейся в каменоломнях юго-восточной части холма.

Происхождение Исачковского холма И. Морозевич представляет следующим образом (3). «В доолигоценовое (и по всей вероятности дотретичное) время на юго-восточной границе кряжевой полосы акад. А. П. Карпинского, в нынешних Исачках, существовал вулканический очаг, деятельность которого закончилась излиянием лавы, застывшей в виде дейков в вулканическом туфе. Когда тектоническое равновесие упомянутой местности установилось, началась в третичную эпоху усиленная ее эрозия и нивелировка, которые в результате уничтожили внешние признаки существовавшего здесь некогда очага извержений. В олигоценовое время окрестности Исачковского холма были покрыты мелководным бассейном, из которого отложились мергеля и темнобурые глины. Дейки диабаза возвышались еще тогда над уровнем омывавшего их бассейна. Вплоть до ледникового периода между ними существовало озеро (или его залив), воды которого перемыли отчасти туфовое дно и отложили в нем конкреции вонючего известняка. Орографически самостоятельность дейков исчезла окончательно в ледниковый период, когда они скрылись под покровом его мощных отложений».

Сравнивать породы Исачек и Аксютинца с палеогеном или позднейшими осадками Североукраинской меловой мульды не представляется никакой возможности, так как ни в третичных, ни в послетретичных отложениях нет пород, не только тождественных, но даже и напоминающих хотя бы отдаленно указанные гипсоносные образования.

Предположение Армашевского о происхождении этих пород в результате выветривания диабаза не приложимо ко всем описанным образованиям; действительно, если известковистые массы, прилегающие к глыбам диабаза, теоретически и могут являться продуктами выветривания этой кристаллической породы, то подобный вывод едва ли будет удовлетворителен для объяснения происхождения черных и серых слоистых глин и мергелей. Слоистость, сланцеватость, гофрировка и огромная мощность серых гипсоносных глин и мергелей (с. Аксютинец) при полном отсутствии хотя бы мельчайших кусков материнской породы заставляют сомневаться в возможности толковать эти образования как продукт непосредственного выветривания диабаза. Надо отметить, что и сам Армашевский, автор этой гипотезы, который с полной определенностью объяснял все особенности других образований Исачек выветриванием, высказывает предположение о таком же происхождении черной глины лишь в очень осторожной форме.

Я думаю, что и обилие вторичных кристаллов кварца в рассматриваемых глинах, редкие кристаллы полевого шпата не указывают на связь с диабазом, как это думает Армашевский, так как эти новообразования являются весьма обычными вообще для известковых и гипсоносных и некоторых глинистых отложений [Кэйе Сayeux, 9), Архангельский и Крестовников (10)]. Обогащение

же такой мощной породы органическим веществом, приносимым растворами сверху (иллювиальным путем? *Н. Ш.*) представляется просто невероятным[1]. Совершенно неясно с точки зрения Армашевского и образование пирита в черной глине, разложением которого образовались кристаллы вторичного гипса; так как при выветривании диабаза пирит, заключенный в нем к тому же в небольшом количестве (количество серы в диабазе не превышает 0,32%), должен был бы разложиться в первую очередь.

Все вышеизложенное не оставляет никаких сомнений в том, что черная и серая гипсоносные глины и мергеля не представляют непосредственного продукта распада диабаза. Доказательство того, что светлые плотные известковистые массы, облекающие диабаз, произошли от разрушения этой породы, Армашевский видел в том, что во всех обнажениях Исачковского холма он наблюдал: а) постепенный переход между этими породами и диабазом, б) залегание их иногда среди диабаза в форме гнезд и жил, в) нахождение участков диабаза «среди этих пород», а также, как мы видели, в свойстве этих образований. Интересно отметить, что И. Морозевич, отрицавший образование известковистых пород Исачковского холма от выветривания диабаза, обосновал такое заключение тем, «что: 1) порода, примыкающая к северному олигоклазовому дейку, содержит обломки призмочек ромбического пироксена, т. е. минерала, отсутствующего в диабазах, 2) контакт между известковистыми образованиями и диабазом очень резок, и взаимных между ними переходов не наблюдается», а также потому, что 3) «порода элювиального происхождения, местами довольно крепкая и лежащая in situ, должна была бы хоть где-нибудь сохранить признаки структуры породы первоначальной, чего на самом деле не наблюдается». Таким образом, мы видим, что эти исследователи дают противоположные сведения о взаимоотношениях известковистых пород и диабаза: один из них отрицает постепенный переход диабаза в эти образования, другой утверждает обратное. Решение этого вопроса повидимому нуждается в повторных полевых наблюдениях. Однако, судя по очень полному описанию обнажений Исачек, не подлежит сомнению, что диабаз и известковистые массы очень тесно связаны друг с другом. Последние образуют прослои, линзы и гнезда иногда толщиною до нескольких метров в диабазе. С другой стороны, Армашевский указывает, что в известковистых массах лишь редко встречаются куски диабаза, но обычны участки темных и черных «битуминозных» известняков и мергелей; он же отмечает, что «диабаз с. Исачек в отношении интенсивности процессов изменения представляет замечательное явление, едва ли наблюдаемое в других местах. Хотя склонность некоторых диабазов давать при выветривании карбонаты и каолинитовые образования известна, но выделение первых в столь значительных массах в виде жил, кажется, до сих пор наблюдаемо не было».

По отношению к изверженно-туфовой гипотезе И. Морозевича о происхождении рассматриваемых известковистых масс можно сделать те же возраже-

[1] К сожалению ни один из авторов, изучавших породы Исачковского холма и Аксютинца, не делал попыток выяснить несколько точнее природу этого органического вещества, называемого ими чаще «битуминозным».

ния, которыми этот ученый отвергал выводы Армашевского. Действительно, мы здесь нигде не находим в известковистых массах неизмененного или же слабо измененного туфового материала, и мне представляется, что полное превращение туфов в известковистые массы без всяких включений неизмененной первоначальной породы является не более правдоподобным, чем полное превращение в эти же породы диабаза. Еще менее правдоподобными являются соображения Морозевича относительно озерного происхождения известковисто-глинистой породы у северного края южного ряда диабазовых скал, на западном конце Исачковского холма; эти образования не имеют никаких следов слоистости или сортировки материала, т. е. обычных и резко выраженных свойств всех озерных образований. К тому же конкреции антраконита и валунчики мергелевидного известняка, которые по Морозевичу указывают именно на озерное происхождение этих пород, могут образовываться и чаще образуются в иных условиях.

Я уже отмечал, что Морозевич в своей работе не касается вопроса о происхождении черных и серых битуминозных глин Исачек, которые являются полными аналогами гипсоносных пород Аксютинца. Их конечно нельзя считать также отложением какого-либо озерного третичного или послетретичного бассейна этому противоречат их резкая смятость, высокое залегание при весьма ограниченном распространении, так как нигде между Аксютинцем и Исачками эти породы не обнажаются в естественных разрезах, не вскрыты они между этими пунктами и в прилегающих районах скважинами (Ромны, Лохвица, Лубны и т. д.), хотя некоторые из скважин прошли почти всю толщу четвертичных и третичных отложений (7, 8, 9).

* * *

Таким образом, из изложенного видно, что ни одна из предложенных гипотез происхождения пород Аксютинца и Исачек не объясняет всей совокупности фактов. Окончательное решение вопроса несомненно может быть дано лишь дальнейшими полевыми работами, более детальным изучением как самих пород, так особенно условий их залегания, и в конечном итоге бурением и горными работами, более глубокими, чем те, которые производились до сих пор. Однако так как успех работ, особенно в таких сложных вопросах, как излагаемый, в значительной степени зависит от предпосылок и количества рабочих гипотез, с которыми исследователи подходят к объекту своего изучения, то мне представляется нелишним рассмотреть вопрос о происхождении интересующих нас образований с иной, сравнительно-тектонической, если можно так выразиться, точки зрения, основываясь на данных региональной геологии левобережной Украины.

Эту рабочую гипотезу можно было бы назвать тектонической. Обособленные выходы своеобразных известковистых пород Исачек и Аксютинца представляют с этой точки зрения обнаженные эрозией верхние части узких куполов или штоков, интрудированных снизу вверх, в толщу осадочных мезозойских и, может быть, кайнозойских пород силой тектонического напряжения. Штоки эти, имеющие вид узких, но чрезвычайно длинных цилиндрических тел, сложены из пластичных, легко деформирующихся и перекристаллизовывающихся под влия-

нием давления пород, — из соли, гипса, в меньшей степени из глин и мергелей. Гипсоносные глинистые, мергелистые и известковистые образования Аксютинца и Исачек могут представлять либо древние, может быть, домезозойские выдавленные породы, может быть, в значительной степени те гипсоносные и известковистые образования, которые располагаются в верхней части соляных куполов (salt domes) и которые широко известны в американской нефтяной геологии под именем cap rocks.

Попытаемся обосновать эту гипотезу. Для этого прежде всего сравним геологическое строение Североукраинской меловой мульды с наиболее типичными областями соляных куполов, к каковым в первую очередь следует отнести область между р. Миссисипи и р. Колорадо, в северной части штатов Техсас и Луизиана (11). Этот район представляет плоскую неправильную мульду, выполненную третичными и меловыми осадками значительной мощности, свыше 1 500 *м*. Указанные породы, сложенные песками, глинами и мощной толщей мела, залегают почти горизонтально; они прорезаны многочисленными узкими штоками соли и дислоцированы в сколько-нибудь заметной степени только в непосредственной близи к куполам; такие дислоцированные породы образуют нередко узкую полоску в 200—300 *м*, окружающую купол. Интенсивность дислокаций возрастает вместе с тем сверху вниз; так у дневной поверхности около купола слои залегают нередко почти горизонтально, на глубине же 300—500 *м* падение достигает 15—20°, иногда и больше, 50—75°. Американские геологи считают, что источником соли, протыкающей в виде штока меловые и третичные породы, являются пермские породы, скрытые от наблюдения и нигде не достигнутые скважинами. Главным поводом к такому утверждению является то, что линии соляных куполов в этих районах вытянуты параллельно складкам Уачита и Аппалачей, которые своими концами погружаются под толщу мезозойских и кайнозойских отложений равнины Миссисипи, Луизианы и Техсаса.

Механизм образования соляных куполов рисуется следующим образом: орогенические движения мелового и третичного времени, слабо затронувшие породы этого возраста, особенно сильно проявились на глубине, в толще палеозойских соленосных отложений. Эти дисгармоничные движения заставили соль выйти из материнской породы и внедриться в покровные отложения, чему способствовала большая способность соли к перекристаллизации и текучести.

Условия образования гипсовых и соляных штоков Урало-эмбенского района, как это следует из работ В. Е. Руженцова (20), весьма напоминают только-что описанные.

Геологическое строение Североукраинской мульды имеет много сходных черт с указанными районами. Эта плоская мульда сложена третичными и мощными верхнемеловыми осадками, под которые погружаются сильно дислоцированные палеозойские и юрские породы Донецкого бассейна. Некоторые факты говорят за то, что донецкие складки продолжаются далеко на запад под толщей третичных отложений. Так скважина с. Перещепина встретила под третичными слоями, сеноманом и юрой дислоцированные палеозойские породы (карбон?); скважины Харькова свидетельствуют о некоторых нарушениях верхнего мела;

в Полтаве, по данным буровых работ, меловые слои также сильно дислоцированы (12). В. И. Лучицкий полагает, что в Полтаве меловые слои разорваны сбросом северо-западного простирания, причем по направлению этой линии располагается глубокая и весьма интересная миргородская скважина. Имеем ли мы в данном случае сброс или складку, по-моему, выяснить на основании имеющихся материалов нельзя, однако наличие и простирание этой дислокации не вызывают сомнений. Эти данные позволяют предполагать, что дислокации Донецкого бассейна достигают не только Полтавы, но и распространяются далее на запад, в бассейн р. Сулы, вдоль полосы зачаточного кряжа Карпинского.

Данные миргородской скважины (12, 13) показывают, что месторождения каменной соли в Артемовской котловине являются повидимому не единственными для интересующей нас области. Городская скважина в Миргороде, проведенная в 1912—1914 гг., прошла кроме четвертичных отложений всю толщу третичных пород, меловых и некоторую часть юрских (?) пород (47,5 *м*), представленных чередованием темносерых, серых и коричневых глин и песков различных оттенков. Скважиной было пройдено восемь водоносных горизонтов. Вода из пяти них оказалась солоноватой или соленой, непригодной для питья и даже для водопоя скота. Соленой оказалась вода и из подмеловых песков, т. е. лучшего артезианского горизонта северо-украинской мульды. В литературе имеются анализы воды только для нижнего юрского (?) горизонта. Как видно из этих анализов, вода содержит на 1 *л* 3,16 *г* плотного остатка, слагающегося в значительной степени из NaCl (2,07 *г*) и KCl (0,48 *г*), в меньшем количестве представлены сернокислые и углекислые соли; есть NaJ, Na_2S*(?)*, свободный сероводород и углекислота; вода радиоактивна, для питья непригодна, возможно употребление ее для бальнеологических целей. Анализы показывают, что вода миргородской скважины резко отличается в отношении большого содержания солей от воды других артезианских скважин северо-украинской мульды. Лучицкий считает вероятным, что «источник солей, присутствующих в воде миргородской глубокой скважины, лежит не в самих юрских глинах, а скорее всего в более глубоких горизонтах, вероятно в девонских породах, откуда соленые воды подымаются в более высокие, быть может, в связи с упомянутой раньше послемеловой дислокацией в Полтаве, продолжение которой можно предполагать и в г. Миргороде». Мне не совсем понятно, почему В. И. Лучицкий считает возможным выводить соли этой воды из девона. С неменьшим, а пожалуй и с большим вероятием можно предполагать, что в Миргородском районе на глубине могут быть развиты соленосные пермские отложения, аналогичные артемовским.

С точки зрения излагаемой гипотезы происхождения исачковских и роменских пород, интересно подчеркнуть тот факт, что соленым оказался в Миргороде не один нижний горизонт, но и целый ряд верхних; более того, буровая скважина больницы в том же Миргороде, сооруженная в 1914/15 г., дала из третичных пород самоизливающуюся воду, также «слабосолоноватую на вкус» (12). Эти данные предположительно могут указывать на подток соленых вод сбоку, со стороны соляных куполов, а не только снизу. В этом отношении интересно было бы сравнить возрастание «солености» вод с глубиной в американских куполах

14) с изменением солености вод Миргородского района; к сожалению, в литературе анализов верхних миргородских вод нет.

Как Донецкий бассейн, так и Североукраинская мульда несомненно были затронуты молодыми тектоническими движениями. В Донецком бассейне дислокации в конце мела или в самом начале палеогена выражены весьма резко (15). Возможно, что к этому возрасту относятся и те дислокации, которые по скважинам фиксируются в Полтаве. Если справедливы выводы Резниченко относительно генезиса нарушений Каневского района и г. Пивихи, а не обратные им соображения Соболева, то можно думать, что Североукраинская мульда испытывала дислокационные напряжения и в более позднее, может быть, даже и четвертичное время.

Приведенные данные показывают, что в Полтавщине, т. е. в районе, где расположены Исачки и Ромны, 1) на глубине возможны залежи каменной (пермской?) соли, 2) эти предполагаемые соленосные отложения перекрыты мощной толщей спокойно лежащих мезозойских и кайнозойских отложений, 3) данные Донецкого бассейна и скважин в мульде показывают, что мезозойские породы были нарушены молодыми тектоническими движениями. Следовательно, можно думать, что в описываемом районе существуют главнейшие, необходимые условия для соляной тектоники.

Вернемся к Исачкам и Аксютинцу. Размеры выходов на поверхность в этом районе чуждых пород (3—3,5 *км* на 1—2 *км* для Исачек), которые принадлежат, по нашему мнению, верхней части куполов, обязанных своим происхождением «соляной тектонике», не могут считаться исключительными, так как в американских условиях трехкилометровый или меньший диаметр верхних частей соляных штоков довольно обычен. По этой гипотезе различные мергеля, известковые глины, известняки и гипсы представляют породы, которые были выдавлены на поверхность с большой глубины и отчасти образовались в процессе подъема и выдавливания. Может быть, именно этим и объясняется то, что мы не находим в нормальном разрезе четвертичной, третичной и меловой систем тех слоистых и сланцеватых мергелей, часто богатых органическим веществом, которые обнажаются около Аксютинца и по южному краю Исачковского холма. Может быть, именно этим и объясняются их сильная смятость и нарушенность. Возможно, что и известняки Исачковского холма в значительной степени — не продукты выветривания диабазов или их туфов, а являются аналогами известковистых cap rock, столь обычных для американских куполов. Замечу, что вторичные прекрасно образованные мелкие кристаллы кварца, кристаллы кальцита, доломита, сидерита, гипса, ангидрита, наконец пирит и битуминозные образования наряду с зернами кластического материала и глинистыми частицами представляют обычные включения cap rock соляных куполов (16). Такие вторичные минералы как эпидот, актинолит, хлорит, гранаты и т. д., встречающиеся в известняке Исачек, могли возникнуть конечно в виду специфических условий этого выхода, а именно наличия в нем скал диабаза; последние очевидно должны были резко изменить химический процесс в образовании cap rock.

Происхождение выходов диабаза нуждается однако в некотором объяснении.

Представляется неясным с точки зрения Морозевича и Армашевского тот факт, что основная магма, поднятая по трещинам почти до поверхности земли и внедренная в верхах мела, палеогена или в третичных туфах того же очага извержения, т. е. в туфах, которые по условиям их накопления в пределах Североукраинской мульды не могли быть мощными, застыла в виде диабаза, а не базальта, или вернее долерита. Напомню, что к западу от украинской кристаллической глыбы, в бассейне р. Горыни, в Польше, близ нашей границы, в верхах мела на протяжении 50 *км* расположен ряд выходов базальта, которые по данным Малковского (17) представляют повидимому крупный лакколит, внедрившийся в верхний горизонт развитого здесь мела или в конце мелового периода, или в начале третичного. Таким образом здесь основная магма застывала в условиях, аналогичных исачковским, по Морозевичу и Армашевскому, но лала базальт, а не диабаз. Исачковскую породу по петрографическим признакам можно сравнить не с горыньской, а с диабазами в палеозое Донбасса или с оливиновым диабазом Артемовской котловины, выходящим в виде жилы в лейасовой сланцеватой глине (18). Возраст жилы «из общих тектонических соотношений Бахмутской впадины можно отнести к концу юры или нижнему мелу»; эта порода также, как диабаз юга Донбасса, застыла таким образом в виде жилы под огромной толщей осадочных образований, т. е. в условиях, резко отличных от предполагаемых указанными учеными условий застывания исачковской кристаллической породы; и несмотря на это донецкие диабазы и исачковский чрезвычайно сходны. С точки зрения тектонической гипотезы, исачковские диабазы представляют отдельные отторженцы кристаллической породы, которая первоначально залегала глубоко под толщами третичных и верхнемеловых пород и была вынесена на поверхность пассивно в застывшем уже виде вместе с другими породами купола. Не потому ли диабаз в Исачках выходит в виде таких отдельных, разобщенных скал? Не представляют ли дейки Морозевича, вытянутые в *NW* направлении, лишь случайное соединение отдельных глыб диабаза или даже случайное соединение отдельных обнажений, оконтуривающих с юга и севера Исачковский холм?

Пассивным подъемом диабаза, может быть, объясняется и тесное, сложное соприкосновение его с известковистыми породами без постепенного перехода одной породы в другую, а также сглаженность некоторых скал диабаза [Морозевич (3)]. Текучестью пород и тектоническим напряжением при подъеме купола обусловливается сложная гофрировка гипсоносных глинистых мергелей Аксютинца.

* * *

Соляные купола в Америке, Европе и Азии представляют объект тщательных и интенсивных поисков и разведок, так как с этими структурами связаны месторождения ценных полезных ископаемых: каменной соли, калийных солей, иногда нефти и серы. В некоторых из них разрабатываются также известняки и мергеля для нужд строительной промышленности. Тектоническая гипотеза происхождения Исачковского холма и роменских гипсов таким образом дает иные эко-

экономические перспективы для этих районов, равно как и для значительных пространств Полтавщины, так как кроме Исачек и Аксютинца на этой площади могут быть и другие купола, скрытые под толщей третичных и четвертичных отложений. Их конечно не могли обнаружить имеющиеся в Полтавщине очень редкие скважины, из которых только две—три вошли в меловую толщу. Ведь весьма многие купола в Сев. Америке и Европе были обнаружены только геофизическими методами. Для проверки изложенных здесь соображений было бы весьма желательно, с одной стороны, заложить мелкую (100—150 *м*) скважину на выходах гипса в Аксютинце или Исачках, с другой, — произвести тщательное изучение окрестностей Миргорода гравитационным вариометром. Заложение скважины на роменских гипсах пожалуй надо предпочесть скважине в Исачках, так как в последнем пункте могут встретиться затруднения при бурении из-за глыб диабаза; еще лучше заложение скважины в обоих пунктах. В заключение необходимо отметить, что тектоническая гипотеза является лишь одной из рабочих гипотез, поэтому все указанные работы в настоящее время могут быть поставлены только в качестве проверки этих предположений в научно-исследовательском порядке без определенных практических предпосылок.

Литература: 1. П. Армашевский. Геологическое исследование в области бассейнов Днепра и Дона. Общая геологическая карта России. Лист. 46. «Тр. Геол. ком.», т. XV, № 1, 1903. — 2. А. В. Гуров. Геологическое описание Полтавской губернии. Харьков, 1888. — 3. И. Морозевич. Геологическое строение Исачковского холма. «Тр. Геол. ком.», нов. серия вып. 7, 1903.—4. Ф. О. Лисенко. Родовище гіпсу та глинястого мергелю на Роменщині «Труды Українського науково-дослідтого геологічного Інституту», т. III, 1929. — 5. Борисяк. Сборник материалов, относящихся до геологии Южной России. 1867. 6. В. І, Лучицький. та Б. Л.Лічков. Про гідрогеологічні райони Украіні. Київ, 1930. — 7. В. І. Лучицкій Гідрогеологічна карта Украіні. Пляшет 46—В. Київ, 1930. — 8. Тоже. Пляшет 46—А. Київ, 1930. — 9. Sayeux. Introduction à l'étude des roches sédimentaires. Paris, 1916. — 10. Архангельский и Крестовников. О происхождении кудиновских глин. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», отд. геол.», т. I, 1922. — 11. S. Powers. Interior salt domes of Texas. Geology of salt dome oil, fields. Am. Ass. of Petroleum geol., 1926.—12. В. И. Лучицкий. Новые данные по гидрогеологии Полтавской губернии. «Зап. Киевск. об-во естествоисп.», т. XXV, Киев, 1916. — 13. А. Стопиневич .Материалы по буровым скважинам в России. «Гидрогеол. вестн.», 1916. № 1.—14. H. E. Minor. Chemical relation of salt dome waters. Geology of salt dome oil fields, 1926. — 15. Н. С. Шатский. О тектонике северной части Донецкого бассейна. «Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы», отд. геол, т. II, № 3, 1924. — 16. M. I. Goldman Petrography of salt dome cap rock. Geology of salt dome oil fields, 1926. — St. Malkowski. Rozmieszczenie i warunki wystfpowania bazaltow w dorzeczu Horynia. Sprawozdania Polskiego Institutu Geologicznego, t. III, Zeszyt 3—4, 1926. — 18. Н. А. Преображенский. О находке изверженной жильной породы в Бахмутской котловине. «Вестн. Геол. ком.», 1925, № 2. — 19. А. П. Карпинский. Замечания о характере дислокаций пород в южной половине Европейской России. Очерки геологического прошлого Европейской России. «Классики естествознания». Изд. «Природа», 1918. — 20. В. Е. Руженцов. Основы тектоники Урало-эмбенского района. «Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы», отд. геол., т. VIII (1—2).