

ТЕКТОНИКА

С. К. АРЗУМАНЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ТЕКТОНИКЕ ЕРЕВАНСКОГО
СОЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

Ереванский соленосный бассейн протягивается с юго-запада на северо-восток и прослеживается от района *сс.* Норагавит и Аргаванд до района *с.* Фонтан и юго-западных берегов оз. Севан, а с востока на запад прослеживается на территории, расположенной между *сс.* Джрвеж и Аштарак.

Возраст соленосных пород Ереванского района определяется как средне-верхнемиоценовый.

Вопросы геологического строения района освещены достаточно детально [1, 2]. Однако, тектоническое строение этого района, вследствие широкого развития базальтовых покровов, оставалось далеко не уточненным. Поэтому, до последнего времени, представления о тектоническом строении основывались, главным образом, на экстраполяции и интерполяции данных соседних обнаженных районов.

В последнее 10-летие в пределах Ереванского соленосного бассейна, в частности Канакер-Егвардского плато, пробурено большое количество скважин, давших ценнейший геологический материал, уточняющий тектоническое строение соленосного бассейна.

Ранее предполагалось, что структуры Канакер-Егвардского плато представляют нормальные антиклинали, имеющие северо-восточное простирание, протягивающиеся параллельно Шорахбюрской антиклинали, обнажающейся к востоку от гор. Еревана. В строении последней принимают участие породы эоцена, олигоцена и нижнего миоцена, собранные в асимметричную антиклинальную складку с крутопадающим северо-западным крылом. В пределах Ереванского соленосного бассейна, в частности в районе Канакер-Егвардского плато, образования эоценового, олигоценового и нижнемиоценового возраста дислоцированы слабо, и углы падения этих пород составляют 7—10—12—15°. При этом они падают моноклиinally с юга на север.

На фоне этой моноклинали образования эоцена, олигоцена и нижнего миоцена очень слабо дислоцированы и образуют очень пологие антиклинали и синклинали, протягивающиеся с юго-запада на северо-восток параллельно Шорахбюрской антиклинали. Выше по разрезу залегают соленосно-гипсоносные образования, которые связаны с нижележащей пестроцветной толщей постепенным переходом.

По падению моноклинали установлено увеличение мощности камен-

ной соли. Так, например, если в районе с. Норагавит, расположенном на приподнятой части моноклинали, мощность соли составляет 20—40 м, то в районе сс. Элар и Арамус, расположенных в зоне ее погружения, мощность соли превышает 1000 м.

Проведенные исследования показывают, что севернее Приереванского глубинного разлома до обрыва Ереванского амфитеатра, разделяющего Араратскую низменность от Канакер-Егвардского плато, соленосные породы имеют также моноклиналиное падение с юга на север, а уже севернее последнего установлено наличие соляных структур.

Как видно из прилагаемой карты (фиг. 1), структуры, осложненные соляной тектоникой приурочены к зонам больших мощностей соленосных



Фиг. 1.

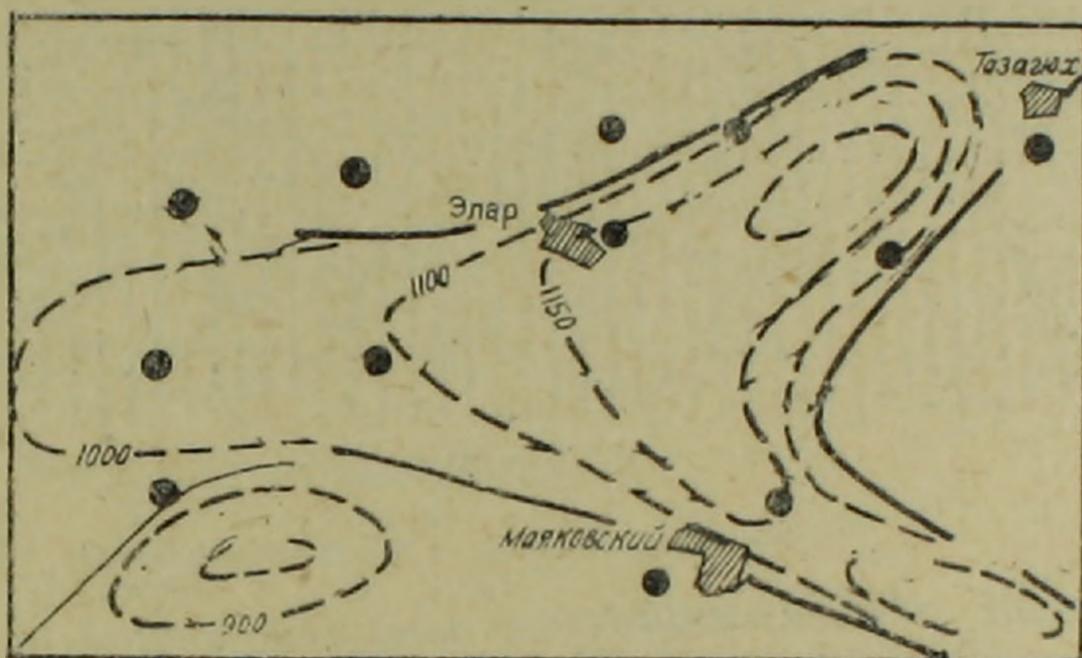
образований, что свидетельствует о решающем значении мощности соли в образовании солевых структур. Среди основных солевых структур наиболее хорошо изучены: Эларская, Разданская, Аванская, Арамусская, Кирза-Зейтунская и соответствующие им компенсационные депрессии или синклинали.

Эларская соляная антиклиналь расположена в пределах с. Элар и имеет своеобразное строение. Она в своей западной части имеет широтное простираие с некоторым смещением оси на северо-восток. Ее северо-во-

сточная переклиналль разветвляется на две части — северную и южную. Северная часть протягивается в северо-восточном направлении в сторону с. Таза-гюх, а южная — в сторону с. Арамус (фиг. 2).

В геологическом строении Эларской соляной антиклинали принимают участие отложения среднего и верхнего миоцена, а также покровные базальты плиоценового и постплиоценового возрастов (фиг. 3). Длина западной, неосложненной части структуры составляет 4 км, а ширина 1 км. Длина Тазагюхского ответвления достигает 1,5 км, а ширина 1 км. Предполагаемая длина восточного ответвления составляет 1,5 км, а ширина 1 км.

Схематическая структурная карта Эларской соляной антиклинали



Условные обозначения

-  Горизонталы кровли соли
-  Нарушения
-  Пробуренные скважины

Фиг. 2

В приосевой части, описываемой соляной антиклинали, принимают участие отложения среднего миоцена. Кроме того, здесь участвуют и лавы плиоцен-постплиоценового возрастов.

В синклиналиях принимают участие как средневерхнемиоценовые образования, так и лавовые покровы. Следует отметить, что в синклиналиях наблюдается увеличение мощностей, как верхнемиоценовых, так и плиоцен-постплиоценовых образований.

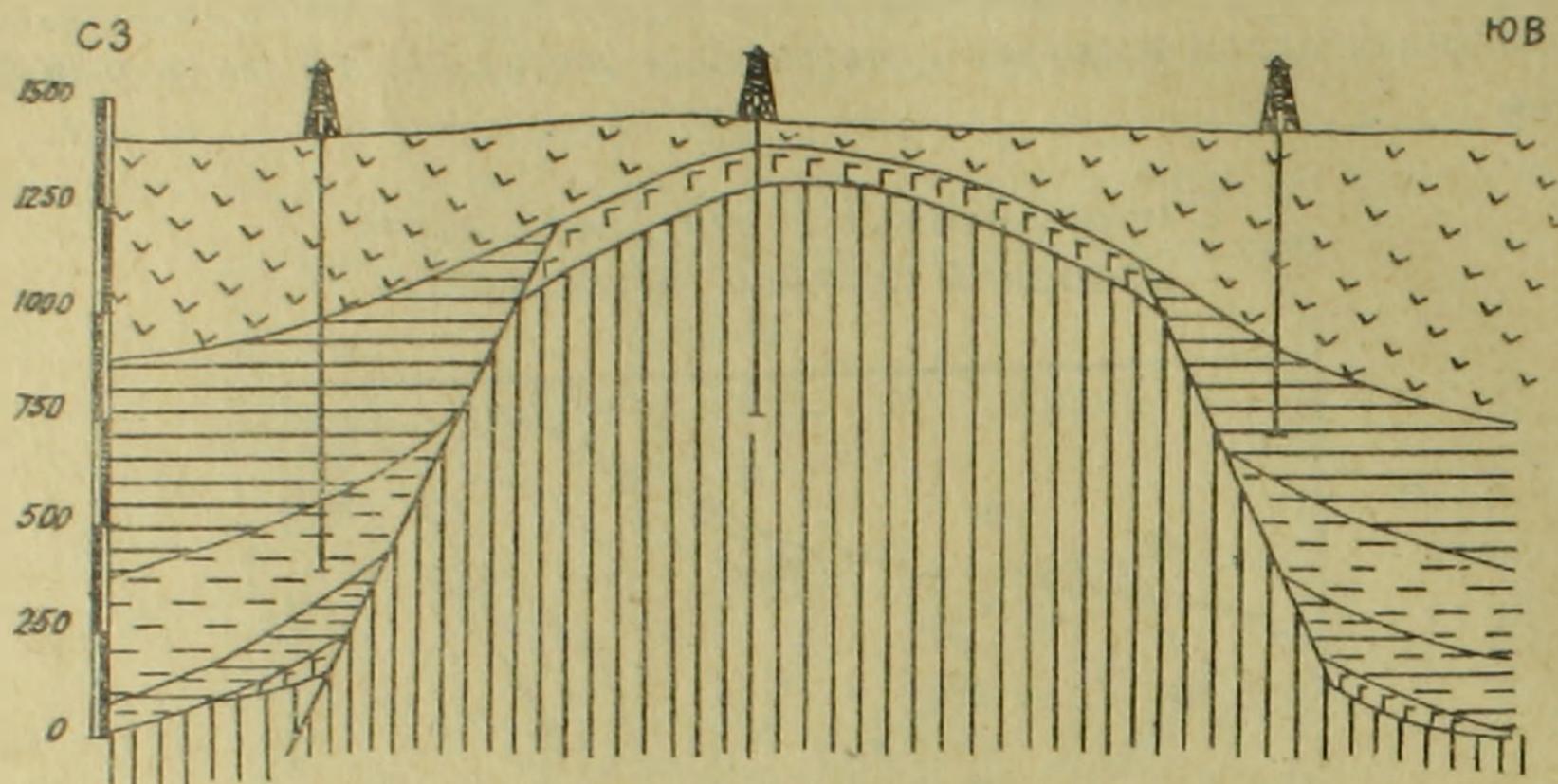
Юго-западная часть описываемой структуры представляет собой нормальную соляную антиклиналь с некоторой ассиметричностью, где породы юго-восточного крыла падают под углом 25—35°, а северо-западного крыла — 15—25°.

Здесь мощность базальтового покрова в сводовой части составляет 70 метров, а в крыльях мощность его достигает 450 метров. Породы верхнего миоцена на сводовой части структуры отсутствуют, они принимают участие только в строении крыльев, где углы падения пластов составляют 20—35°.

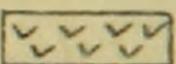
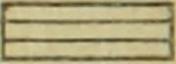
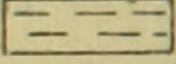
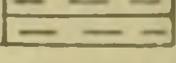
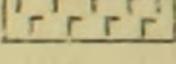
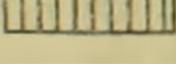
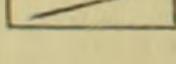
Среднемиоценовые породы (гипсоносно-соленосная толща) принима-

ют участие в строении приосевой части структуры. Они перемяты и раздроблены, углы падения пород 1—5—10—60—80°. Перемятость и такое ненормальное залегание пластов свидетельствуют о внедрении соли.

Схематический геологический разрез Эларской соляной антиклинали



Условные обозначения

-  Верхнеплиоценовые и постплиоценовые лавы
-  В. миоцен. Мактровый горизонт - глины и известняки.
-  З. миоцен Анадонтовский горизонт - песчаники и глины
-  В. миоцен Рыбный горизонт - глины с прослойками горючих сланцев.
-  Ср. миоцен. Гипсоносный горизонт.
-  Ср. миоцен. - Соленосный горизонт.
-  нарушения.

Фиг. 3.

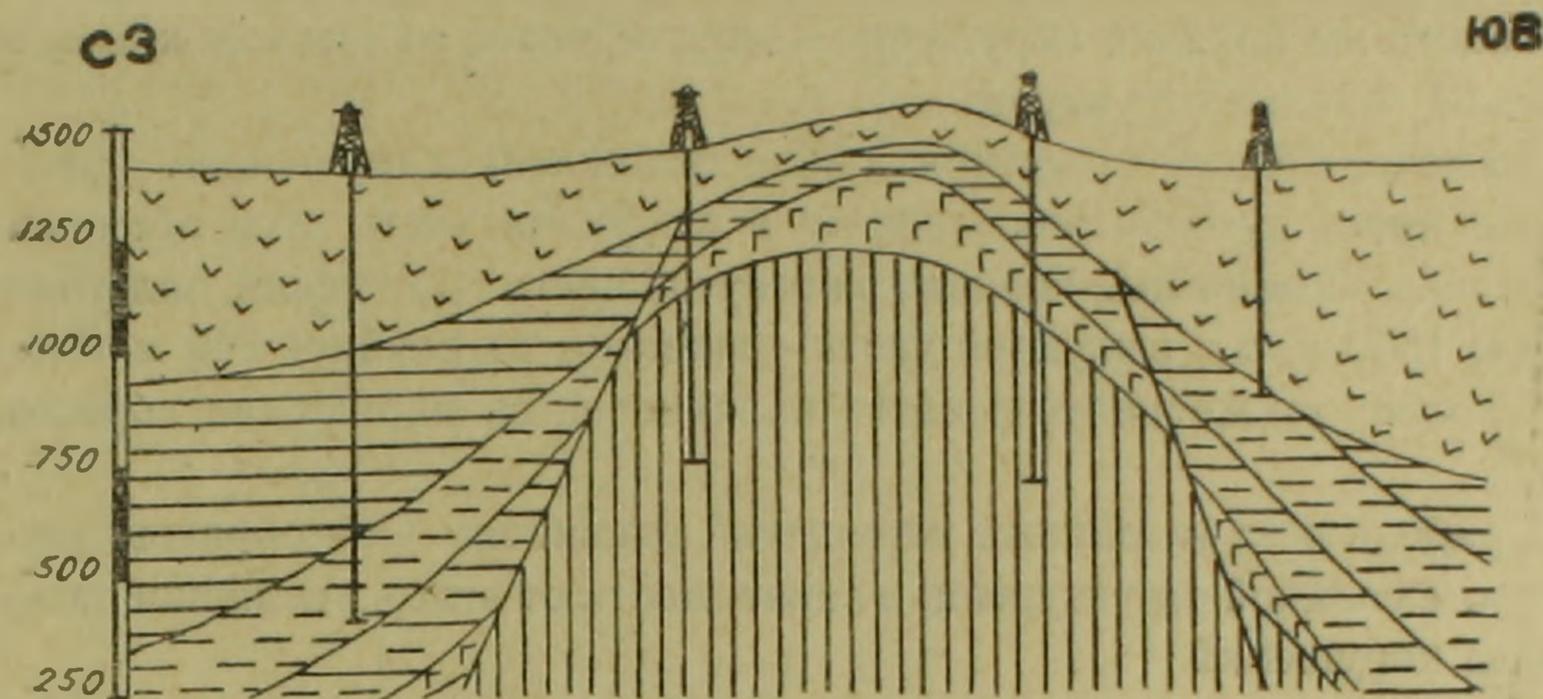
Как мы уже отметили, северо-восточная периклиналь структуры разветвляется на следующие две части: северную — Тазагюхскую и южную — Восточношагапскую.

Северное или Тазагюхское ответвление имеет строго северо-восточное простирание. В его строении принимают участие также образования среднего и верхнего миоцена и лавовые покровы плиоцена и постплиоцена (фиг. 4).

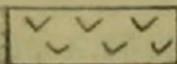
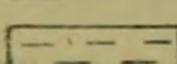
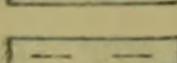
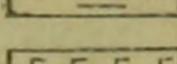
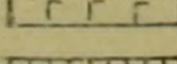
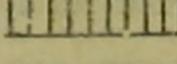
Следует отметить, что горизонт гипсоносных глин среднего миоцена здесь представлен перемятым и раздробленным гипсом и ангидритом, свойственным «кепрокам» типичных соляных структур. Кроме того, соле-

носные образования также сильно перемяты с углами падения пород 1—10—40—70—80°. Если в пределах этого ответвления каменная соль залегают на глубине 250—300 м, то на соседних участках, в строении прогнутых участков участвуют породы всех горизонтов верхнего миоцена и они залегают на глубине 1500 м.

Геологический разрез северо-восточного шипа Эларской соляной антиклинали



Условные обозначения

-  Верхнемиоценовые и постмиоценовые лавы.
-  В. миоцен. Макровый горизонт - глины и известняки.
-  В. миоцен. Андонтовский горизонт - песчаники и глины.
-  В. миоцен. Рыбный горизонт - глины с прослоями горючих сланцев.
-  Ср. миоцен Гилсоносный горизонт.
-  Ср. миоцен. Соленосный горизонт.
-  Нарушения.

Фиг. 4.

На основании приведенных данных можно отметить, что Тазагюхское ответвление, которое хорошо выражено в рельефе в виде возвышенности, представляет собой соляной шип.

Эларская соляная антиклиналь осложнена дизъюнктивными нарушениями. Эти нарушения осложняют крылья (фиг. 2, 3, 4). Нарушение северного крыла протягивается от железнодорожной ст. Элар в северо-восточном направлении и проходит через с. Элар; дальше оно протягивается в северо-восточном направлении и затухает западнее с. Тазагюх. В приподнятой части структуры, в пределах с. Элар образования соленосной толщи залегают на глубине 210—250 м, а в синклинали части пробуренная скважина № 106 на глубине 1000 м не вышла из пород анодон-

тового горизонта. При сопоставлении разрезов этих участков видно, что в приосевой части структуры наблюдается уменьшение мощности лавовых потоков и полное выпадение из разреза отложений верхнего миоцена.

Таким образом, на расстоянии 700—800 м имеется разница в мощностях образования более чем на 1000 м. Такую разницу мощностей можно объяснить только наличием дизъюнктивного нарушения сбросового типа. Сброшенной частью является северо-западный участок. Кроме того, в пределах, нарушенной сбросом зоны, породы падают под углом 70—85°. Все эти данные свидетельствуют о наличии дизъюнктивного нарушения.

Такого же порядка нарушение констатировано на южном крыле описываемой соляной структуры.

Восточная часть структуры также осложнена нарушением (фиг. 2), которое имеет дугообразную форму и выпуклая часть дуги обращена к юго-западу. Соленосные породы, в вогнутой части нарушения, залегают на глубине 1500 м, а в выпуклой части—залегают на глубине 240 м. Это обстоятельство также подтверждает наличие здесь нарушения сбросового типа.

Природа всех указанных нарушений одинакова. Они образовались за счет роста соляной структуры и, в зависимости от этого, увеличивалась амплитуда нарушений.

Однако не всегда нарушения способствуют росту соляных структур. Временами отдельные нарушения направляют и создают новые структуры. К числу таких нарушений относится дугообразный сброс, осложняющий восточную переклиналъ Эларской соляной структуры, разделяя ее на две части, которые в дальнейшем развивались самостоятельно за счет протыкания солью (фиг. 2).

Интересно отметить, что Эларская соляная структура, за исключением участка пересечения ее р. Гедар, четко вырисовывается в рельефе (фиг. 2). Это обстоятельство также подтверждает наличие соляных структур, рост которых продолжается и в настоящее время.

Кроме того, следует подчеркнуть, что скважины, пробуренные на приподнятых участках рельефа, вскрывают залежи каменной соли на незначительных глубинах, а в пониженных участках, наоборот, они залегают на больших глубинах.

Из таблицы видно, что в приподнятых участках рельефа каменная соль залегают на небольших глубинах (250—300 м), а в пониженных участках на глубине 1500 м. Это обстоятельство еще более подтверждает наличие соляных структур, рост которых продолжается и в настоящее время.

Разданская антиклиналь расположена юго-западнее Эларской. Выходы осадочных пород в ущелье р. Раздан известны с давних пор. Эти образования дислоцированы и собраны в антиклинальную складку, а в литературе она была известна как Разданская.

Проведенные работы несколько изменили наши представления об этой структуре. В настоящее время установлено, что она представляет собой соляную антиклиналь.

Для наглядности приводится нижеследующая таблица

№№ п/п	№№ скважин	Альтитуда устья скважины	Глубина забоя скважины	Глубина вскрытия каменной соли	Примечание
Арамусская площадь					
1	1	1560	800	240	
2	3	1420	600	не вскрыли	
3	4	1440	549		
4	5	1480	475	316 м	
5	54	1540	625	230	
6	53	1460	385	не вскрыли	
Эларская площадь					
1	106	1410	1000	не вскрыли	
2	109	1430	819	325	
3	112	1460	670	270	
4	41	1440	675	260	
5	2 рас.	1440	700	270	
6	105	1430	800	290	
7	104	1380	1225	480	
8	2	1420	654	не вскрыли	

В геологическом строении Разданской соляной антиклинали принимают участие те же образования, что и в Эларской (фиг. 5). Однако следует отметить, что породы анодонтового горизонта верхнемиоценового возраста обнаружены лишь в северо-восточной периклинальной части структуры, а в юго-западной части эти образования отсутствуют.

Длина описываемой структуры достигает 6 км, а ширина — 1,5—2 км. По данным скважин установлено, что описываемая структура осложнена соляной тектоникой (фиг. 5). Действительно, в сводовой части структуры мощность каменной соли достигает 700 м, в то время как на крыльях ее мощность составляет 300—350 м.

В северо-восточном направлении наблюдается некоторое воздымание оси структуры. Наконец, в северо-восточной периклинали за счет этого воздымания образовался Птгнисский соляной шип (фиг. 6).

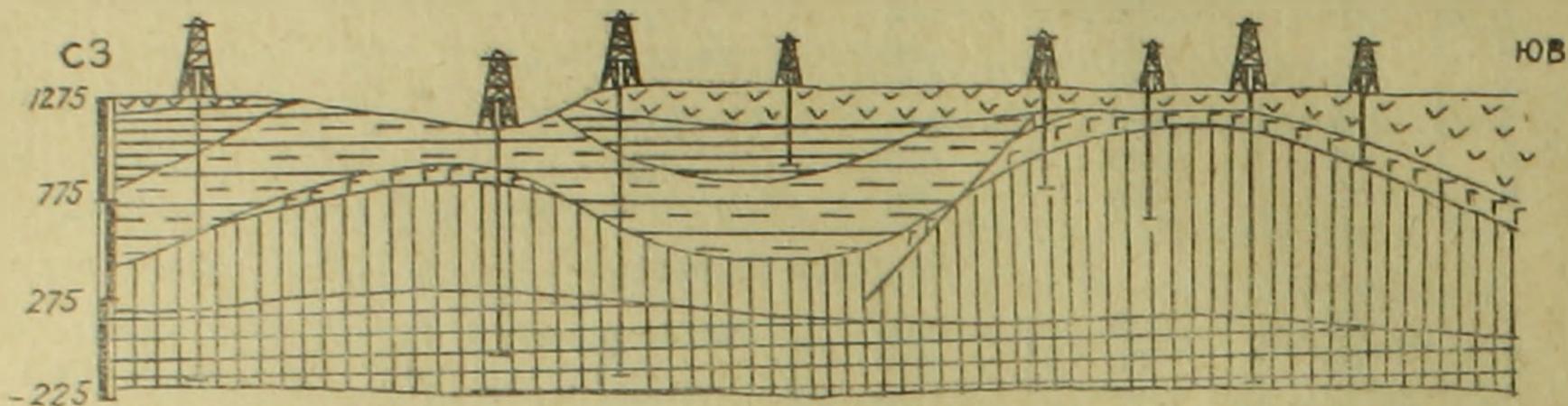
Птгнисская возвышенность расположена севернее с. Птгни и четко выделяется в рельефе. Со всех сторон она обрывистая и лишь в северном направлении относительно пологая. Северо-восточный борт этой возвышенности осложнен нарушением, о чем свидетельствуют данные, полученные из скважины, пробуренной восточнее этой возвышенности.

Вследствие этого нарушения в приосевой части структуры принимают участие отложения анодонтового горизонта. В зоне этого нарушения углы падения пород составляют 80—85°. Такого же типа нарушение констатировано и на юго-восточном крыле (фиг. 6), где породы мактрового горизонта залегают в приосевой части структуры. Предполагается наличие такого же типа нарушения на северо-западном крыле.

Аванский соляной купол расположен на северо-западной окраине с. Аван. В геологическом строении этого купола принимают участие от-

ложения среднего и верхнего миоцена, которые в свою очередь перекрываются базальтами и озерными отложениями плиоценового и постплиоценового возраста (фиг. 5).

Схематический геологический разрез Аванского соляного купола и Разданской соляной антиклинали



Условные обозначения

- Верхнеплиоценовые и постплиоценовые лавы.
- В. миоцен. Мактровый горизонт - глины и известняки.
- В. миоцен. Рыбный горизонт - глины с прослойками горючих сланцев.
- Ср. миоцен. Гипсоносный горизонт.
- Ср. миоцен. Соленосный горизонт.
- Ниж. миоцен. переходный горизонт пестроцветной толщ.
- Нарушения.

Фиг. 5.

Аванский купол имеет северо-восточное простирание (фиг. 7). Длина его составляет 3,5 км, а ширина 2 км. В строении приподнятой части купола участвуют отложения среднего миоцена, а в крыльях уже появляются и образования верхнего миоцена, где их мощность достигает 700—800 м. Юго-восточное окончание купола осложнено небольшим нарушением, где породы верхнего миоцена появляются на небольшом участке приподнятой части. Северо-западное крыло этого купола также осложнено нарушением (фиг. 6), вследствие чего породы мактрового горизонта контактируют с породами гипсоносного горизонта.

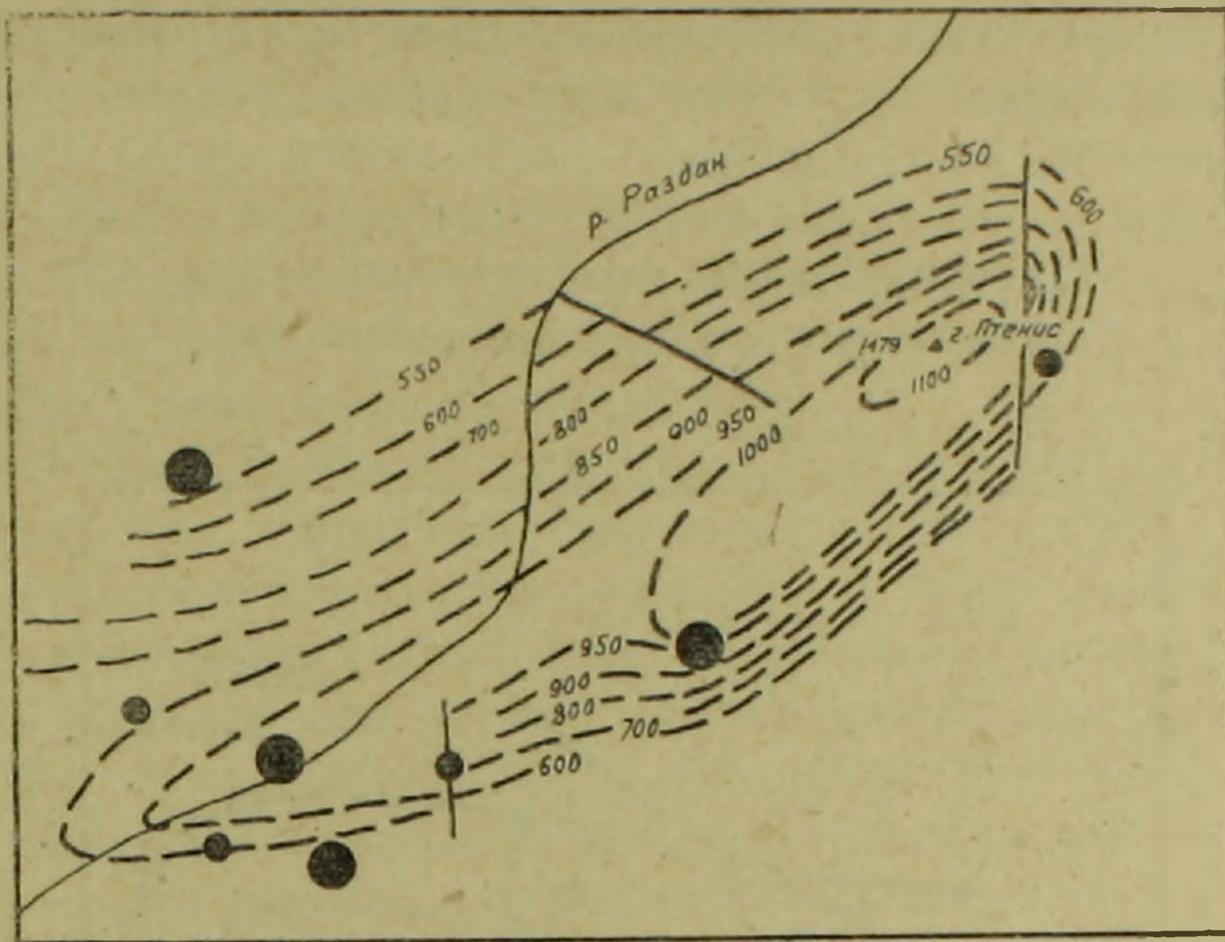
Как видно из прилагаемой карты, Аванский соляной купол также четко выражен в рельефе (фиг. 6). Кроме того, в приподнятых участках рельефа, залежи каменной соли находятся на небольших глубинах.

Среди компенсационных депрессий наиболее хорошо изучена Тазагюх-Катнахпюрская. Тазагюх-Катнахпюрская компенсационная депрессия расположена между Эларской и Арамусской соляными антиклиналями. Рельеф этой компенсационной депрессии довольно пологий и имеет характер округленной равнины.

В геологическом строении этой депрессии принимают участие породы

верхнего миоцена и плиоцен-постплиоцена. Следует отметить, что здесь мощность базальтового покрова достигает 540 м и его наибольшая мощность приурочена к центральной части депрессии.

Схематическая структурная карта Разданской соляной антиклинали



- Условные обозначения
- Горизонталы по кровле соли
 - Нарушения
 - Глубокие скважины
 - Структурные скважины

Фиг. 6.

Суммарная мощность верхне-миоценовых отложений и базальтового покрова составляет более 1500 м. Следовательно, каменная соль в пределах этой равнины залегает ниже указанной глубины. Это обстоятельство подтверждает компенсационный характер этой синклинали.

Анализируя приведенные данные можно отметить следующее:

а) все рассматриваемые соляные структуры имеют северо-восточное простирание;

б) соляные структуры четко выражены в рельефе, в виде удлиненных и эллипсовидных возвышенностей, а компенсационные депрессии соответствуют пониженным участкам;

в) в приосевых частях структур наблюдается сильное уменьшение мощностей надсолевых пород вплоть до полного вклинивания некоторых горизонтов;

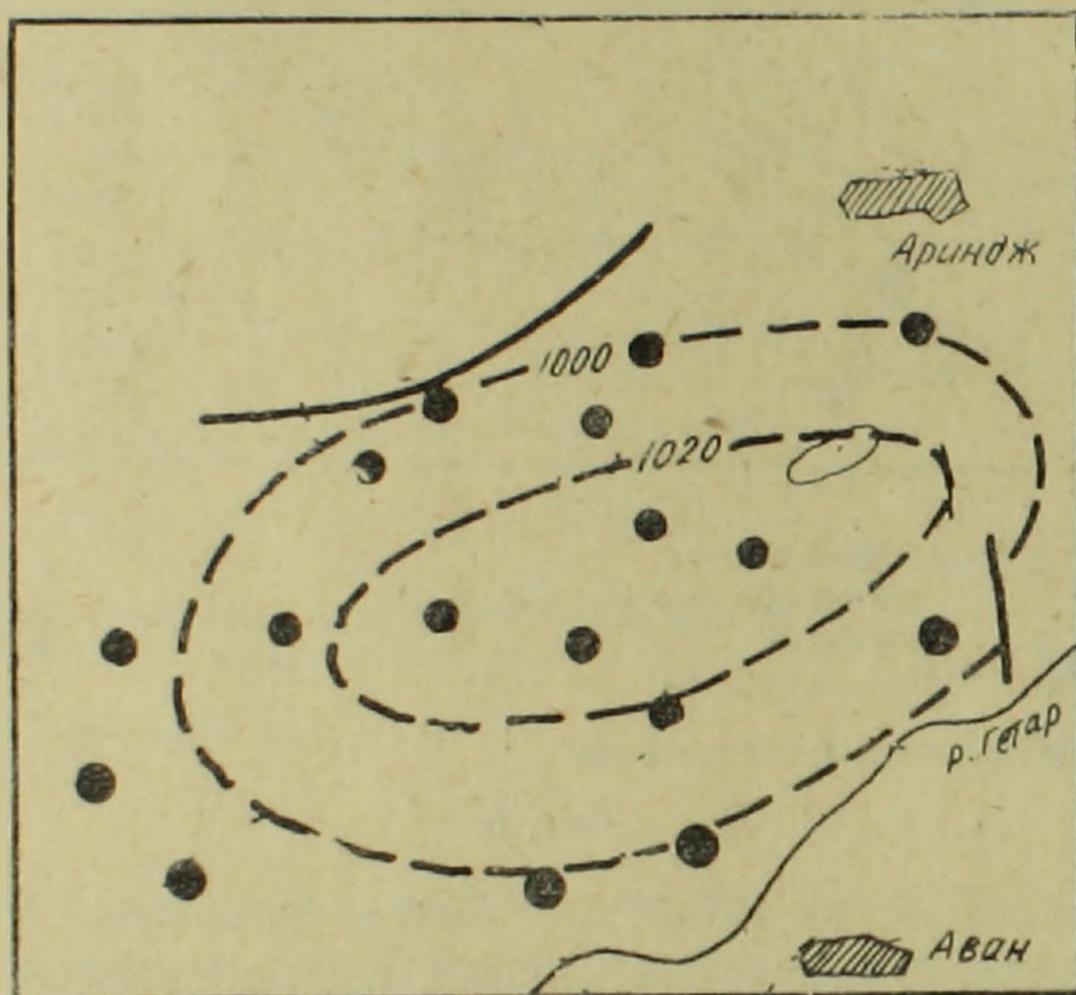
г) крыльевые части соляных структур в большинстве случаев осложнены нарушениями, которые в основном связаны с внедрением каменной соли.

На основании указанных признаков и небольшого количества пробуренных скважин, в пределах Канакер-Егвардского плато можно выделить

соляные антиклинали, куполовидные тела и, наконец, соответствующие им компенсационные депрессии.

Исходя из вышеизложенного, к соляным антиклиналям, кроме Арамусской, Эларской и Разданской, по-видимому, можно отнести Амоскую, Гетамечскую, Арзнинскую, Такаворанистскую, Ераблурскую, Егвардскую, Мугнинскую и многие другие. К куполовидным поднятиям, кроме Аванского и Кирза-Зейтунского, предположительно можно отнести Аринджское, Мгубское, первое и второе Ераблурское (юго-восточная часть поселка Малатия) и многие другие.

Схематическая структурная карта Аванского соленосного купола



Условные обозначения

- горизонтали кровли соли
- Нарушения
- Пробуренные скважины

Фиг. 7.

К компенсационным депрессиям, кроме Тазагюх-Катнахпюрской, предположительно можно отнести Арзнинскую, Чаткранскую, Североэларскую, Аринджскую, Аштаракскую, Северомугнинскую, Южноегвардскую и многие другие. Все эти структуры имеют северо-восточное простирание.

На основании вышеприведенного материала, можно считать установленным наличие соляных структур в пределах Канакер-Егвардского плато. Не исключена возможность наличия соляной тектоники и в Фонтанском районе.

Как отмечалось выше, соленосно-гипсоносная толща формировалась

на слабо дислоцированном рельефе пестроцветных образований, которые на фоне общей моноклинали собраны в очень пологие антиклинали и синклинали. При этом большая мощность соли приходится на синклинали. После отложения гипсоносно-соленосной толщи тектонические движения сформировали складки, унаследовавшие структурный план более древних слоев.

В дальнейшем продолжалось осадконакопление глинисто-песчаных пород верхнего миоцена, мощность которых в синклиналях была гораздо больше, чем в антиклиналях. Под воздействием их нагрузки соляные образования, в силу своей текучести, начали двигаться к осевым частям антиклиналей. По мере увеличения мощностей песчано-глинистых пород в синклиналях этот процесс происходил интенсивнее и взамен синклиналей образовывались компенсационные депрессии.

В дальнейшем, в плиоцене, вследствие тектонических движений, начала изливаться лава, в основном базальтового состава. Нет сомнения, что движение лав происходило по пониженным участкам рельефа, соответствующим компенсационным депрессиям. Мощные потоки базальтовых лав, при их удельном весе 3 г/см^3 , а также тектонические движения еще более ускорили рост и дифференциацию соляных структур. Вследствие неравномерной нагрузки, отдельные соляные структуры дифференцировались в самостоятельные купола или же осложнились соляными вздутиями.

Фактический материал показывает, что рост соляных структур продолжается и в настоящее время, о чем свидетельствует отсутствие молодых потоков в приподнятых участках рельефа, которые, в конечном счете, соответствуют приосевым частям соляных структур.

Анализируя приведенный материал можно отметить, что соляные складки представляют собой геологические структуры со специфическим механизмом образования. В нашем районе в механизме их образования важную роль играли пластические свойства соли, ее низкий удельный вес по сравнению с вмещающими породами, и наконец, тектонические движения, сопровождающиеся излиянием лав.

Как известно, аналогичные типы соляных структур встречаются во многих межгорных прогибах, как например Трансильванской, Верхнетиссинской и Валахской впадин [3].

Дальнейшее изучение соляных структур представляет не только научный, но и практический интерес, поскольку в процессе бурения в приподнятых частях соляных структур наблюдались проявления нефти и газа.

Кроме того, с соляными массивами связаны также залежи каменной и калийной солей, гипса, боратов, угля, серы и других полезных ископаемых.

Ս. Կ. ԱՐՋՈՒՄԱՆՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԵՐԵՎԱՆՅԱՆ ԱՂԱՔԵՐ ԱՎԱԶԱՆԻ ՏԵԿՏՈՆԻԿԱՅԻ ՎԵՐԱՔԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ու լ մ

Նրևանյան աղի ավազանը տարածվում է հարավից—հյուսիս: Հարավում նա սահմանափակվում է Մերձերևանյան խորքային խախտումով, իսկ հյուսիսային ուղղությամբ ձգվում է մինչև Ֆանտան գյուղի շրջանը և Սևանա լճի ավազանի հարավ-արևմտյան ափերը:

Այս շրջանը համարյա լրիվ կերպով ծածկված է բազալտային ծածկոցներով, այդ իսկ պատճառով տվյալ ավազանի տեկտոնիկայի հարցերը մինչև վերջին ժամանակներս հիմնավորվում էին հարևան մերկայցված շրջանների տեկտոնիկայի տվյալների հիման վրա:

Վերջին տասնամյակի ընթացքում այս շրջանում փորվել են մեծ քանակությամբ հորատանցքեր, որոնց արդյունքները հիմք են տալիս վերափոխելու մեր կարծիքը տվյալ շրջանի տեկտոնիկայի վերաբերյալ:

Աղաբեր շերտախմբի նստվածքները տեղադրված են խայտարղետ շերտախմբի վերին հորիզոնի ապարների վրա (ստորին միոցեն) և նրանց հետ կապված են աստիճանական անցումով: Աղաբեր ավազանում, թե խայտարղետ շերտախմբի ապարները, և թե նրանցից ավելի հին հասակի նստվածքները ունեն մոնոկլինալ անկում և տարածվում են հարավից—հյուսիս, ընդ որում այդ ապարները ծալքավորված են բալական թույլ կերպով ($5-7-12-15^\circ$): Այդ շերտերի թույլ ծալքավորված ստրուկտուրաները ունեն հյուսիս-արևելյան տարածում, որոնց վրա ներդաշնակ տեղադրված են աղաբեր շերտախմբի ապարները:

Աղաբեր շերտախմբի նստվածքների ֆիզիկական հատկությունների և վերը տեղադրված ավելի երիտասարդ ապարների ծանրության ազդեցության տակ այս շրջանում գոյացել են աղային ծալքեր: Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ այդ ծալքերը ունեն աղային անտիկլինալի և աղային գմբեթի կառուցվածք, որը բարդացված է դիզյունկտիվ փոփոխումներով:

Աղային գմբեթների և աղային անտիկլինալների կից մասերում սինկլինալների փոխարեն առաջացել են համասպատասխան իջվածքներ, որոնք վերջին հաշվով հանդիսանում են աղի վերհոսման արդյունք:

Աղային ծալքերի թիվը տվյալ շրջանում անցնում է 16-ից, որոնցից բալական մանրամասն ուսումնասիրված են Արաբուսի, էլարի, Հրազդանի աղային անտիկլինալները և Ավանի ու Կիրզա-Ջեյթունի աղային գմբեթները:

Աղային ստրուկտուրաների հետագա ուսումնասիրությունը ունի ոչ միայն տեսական, այլև գործնական մեծ նշանակություն, քանի որ որոշ աղային ծալքերի բարձրացված մասերում փորված հորատանցքերում նկատվել է նավթի և գազի թեթևակի հետքեր:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асланиян А. Т. Региональная геология Армении. Айпетрат, Ереван, 1958.
2. Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН АрмССР, 1959.
3. Косыгин Ю. А. Тектоника нефтеносных областей. Т. 1, Гостехиздат, М., 1958.