Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 1, 27—33, 1975

УДК 551.243.3

А. В. ВАРДАНЯН, Э. В. АНАНЯН

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СКВОЗНОГО ПРОФИЛЯ ТЕРРИТОРИИ АРМЯНСКОЙ ССР

Общая часть

Изучение характера деформаций разнообразных толщ и свит в пределах разных геотектонических зон Малого Кавказа, а также тектонических структур на стыке указанных зон, имеет важное значение. Это поможет более достоверному установлению границ тектонических комплексов. Особое значение имеет использование геофизических данных с целью установления глубины залегания складчатого фундамента, что позволит с уверенностью выделить тектонические блоки в пределах исследуемых территорий. Оказалось, что такой эффект могут дать сквозные геолого-геофизические профили, составленные на основании полевых наблюдений, вкрест простирания геотектонических зон территории Армянской ССР.

Составление профилей должно выяснить такие важные вопросы, как пространственная связь складчатых деформаций, их морфологические типы, характер разрывных нарушений разных порядков, глубина фундамента, а также блоковое строение земной коры на данных пересечениях.

Подобные геологические работы, направленные на выявление глубинного строения земной коры и осадочного чехла, дадут нам возможность выработать новое представление о его природе и выдвинуть ряд новых вопросов. Интересные данные были получены при составлении сквозного профиля, проходящего с юго-запада на северо-восток по ущельям рр. Арпа (сс. Тандзик, Арени, Арпи, Ехегнадзор), Гетап (сс. Гетап, Шатин), Ехегис (сс. Алаяз, Ковушут, Гюллидуз), через Варденисский хребет к району с. Зод и далее до гребневой части Севанского хребта.

Профиль составлялся непосредственно в поле в масштабе 1:25000 и на нем фиксировались все наблюдаемые структуры, таким образом избегались, по-возможности, всякие геометрические построения. В дальнейшем профиль был уменьшен до масштаба 1:100000 и достроен до фундамента с учетом данных по изменению мощностей пород. Однако, это достраивание носило несколько гипотетический характер, т. к. изменение мощностей толщ и свит, а также характер складчатости в глубине не ясны. Изменение мощностей толщ и свит определялось по существующим палеогеографическим и палеотектоническим картам. Несколько иной подход был при оценке характера деформаций в глубину с точки зрения остаются ли они такими же, затухают или же, наоборот, усили-

ваются? При этом нами учитывался следующий фактор: в тех районах, где выступают палеозойские образования, они весьма дислоцированы, притом интенсивность дислокаций усиливается в более древних образованиях. Поэтому мы принимаем, что на глубине складчатость не затухает, а наоборот—усиливается.

Учитывая методические указания А. А. Сорского [6] и Шолпо [7], на основании полученных полевых геологических данных по линии вышеуказанного профиля построен второй профиль, для чего выбраны два маркирующих стратиграфических горизонта—подошва среднего девона и кровля палеоцен—нижнего эоцена и по ним построены некоторые условные линии, показывающие зеркала складчатости указанных возрастных интервалов. Исходным условием в процессе построения второго профиля явилось то обстоятельство, что образование разрывных нарушений происходит в конечных этапах складкообразования и поэтому их роль не учтена. За основу построения второго профиля принималась нулевая линия, а там, где складки выходили за линию рельефа, строились с учетом их морфологических форм. Эта линия указывает на структурный уровень или же зеркало складчатости данного горизонта.

Третий профиль является наиболее полным, так как он показывает геологическое строение по линии пересечения до складчатого фундамента. Таким образом, при обработке фактических материалов мы предлагаем для данного пересечения три разновидных профиля:

1. Фактически наблюденный профиль в масштабе 1:100000.

2. Профиль, показывающий структурный уровень или же положение зеркала складчатости.

3. Профиль, достроенный до фундамента в том же масштабе.

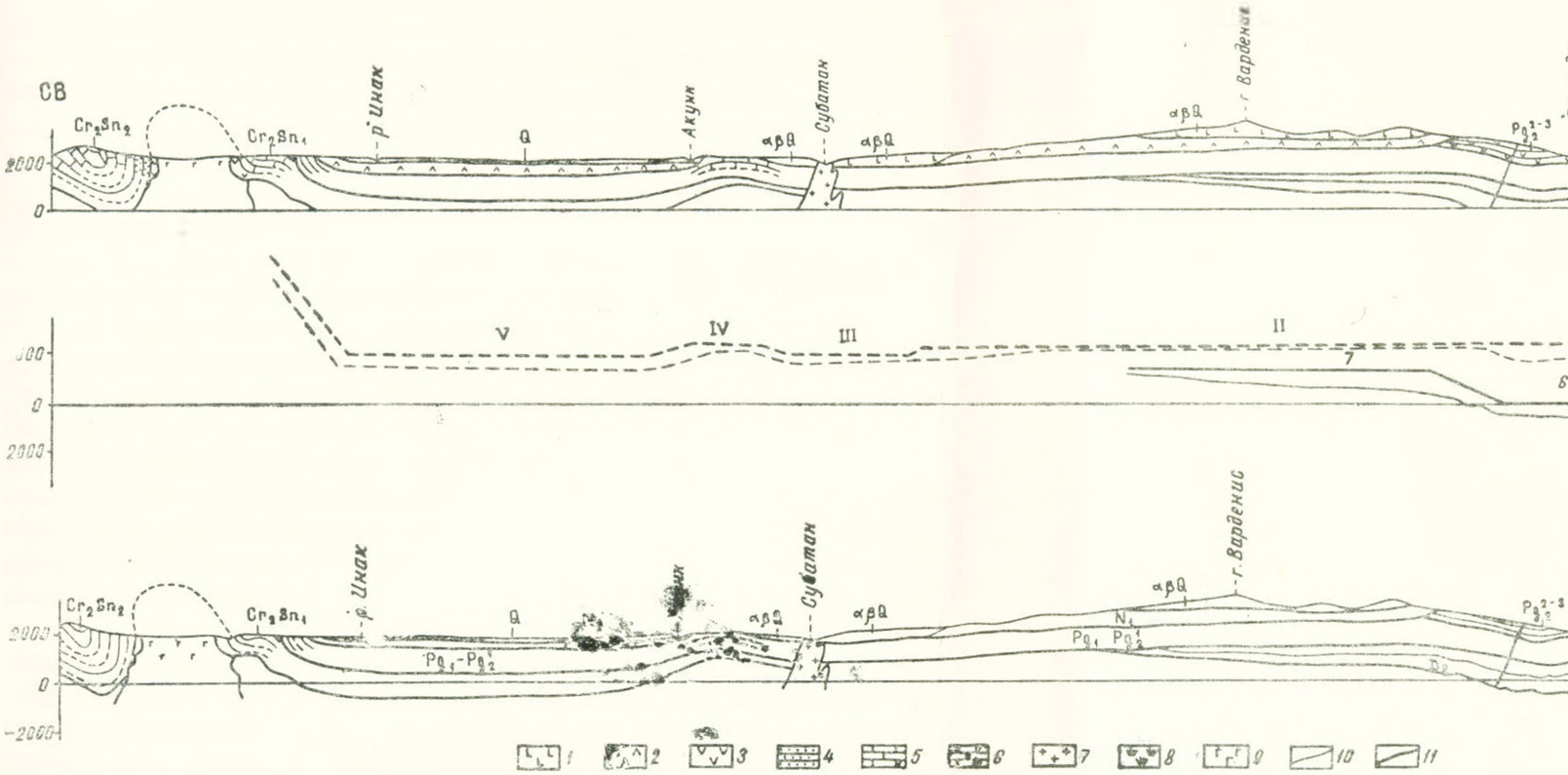
Геологическая часть

При рассмотрении вышеуказанных трех профилей (фиг. 1), мы выделяем ряд ступеней, каждая из которых отличается своими специфическими складчатыми и разрывными деформациями, проявлением магматизма, а также глубиной залегания фундамента.

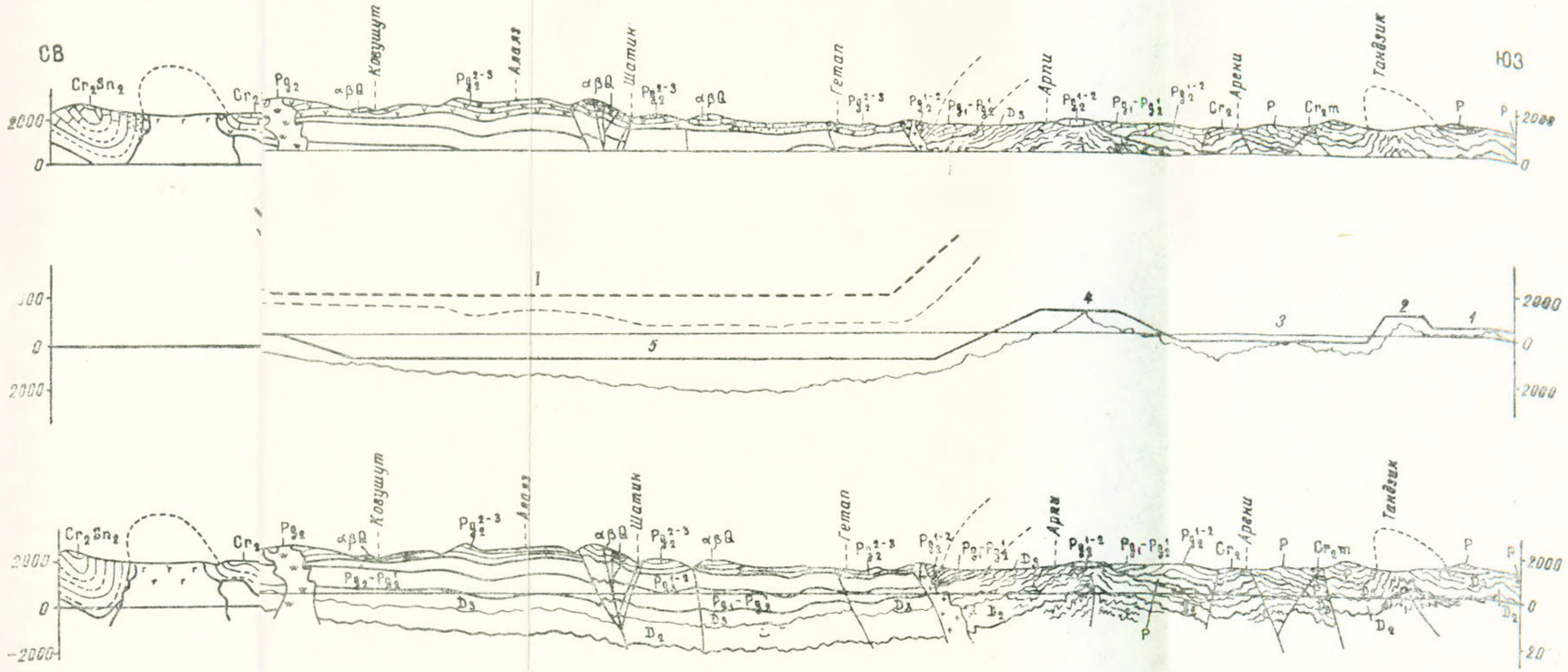
Сквозной профиль поперечно пересекает резко различающиеся тектонические зоны территории Армянской ССР, а также офиолитовый пояс Севанского хребта.

С юго-запада на северо-восток структурный уровень (по подошве среднего девона), или же глубина фундамента, превышает нулевую линию на 200—300 *м* (I ступень). Ширина этой ступени по линии профиля около 4 км. Здесь выступают карбонатные и карбонатно-терригенные отложения перми и верхнего девона. Падение слоев к юго-западу в 235—245°, под углом от 10 до 90°.

Образования перми налегают на девонские трансгрессивно, без видимого углового несогласия. В связи с литологическим составом образования девона дислоцированы интенсивнее, чем образования перми.



Фиг. 1. Сквозной профиль по линии Гюмушлуг-Ехегнадзор-Зод. 1. Лавовые покровы. 2. Нижнемиоценовые вулканогенные образования. 3. Средне-верхнеэоценовые вулканогенно-осадочные породы (порфириты, туффиты, туфоалевролиты). 4. Песчаники. 5. Различные и



Фиг. 1. Сквозной пр уфоконгломераты, туфопесчаники. 2. Нижнемиоценовые тняки. 6 Конгломераты. 7 Грани- тоидные интрузии. 8. Интрузии кварцевых порфиритов. 9. Габброиды офиолитового пояса. 10. Дайки. 11. Разломы.

К северо-востоку структурный уровень поднимается до 700—800 *м* над нулевой линией (2 ступень). Ширина ступени 1,5—2 *км* и соответствует Тандзикской антиклинали. Здесь выступают карбонатно-терригенные отложения как верхнего, так и среднего девона.

У с. Тандзик намечается гребневидная антиклинальная складка, опрокинутая к северо-востоку. Юго-западное крыло складки осложнено дополнительными складками и имеет относительно пологое падение. Северо-восточное крыло также падает к юго-западу, однако более круто (50—80°). Наибольшая дислоцированность пород наблюдается в ядровой части антиклинали, где пласты дисгармонично дислоцированы, разорваны мелкими разрывами, кливажированы и установить истинную природу условия залегания почти невозможно.

В литературе уже описано большое количество мелких складок аналогичного характера, сложенных палеозойскими отложениями [2, 3]. Эти складки являются типичными ядрами надвигания.

Далее, на 3-ей ступени структурный уровень опускается ниже нулевой линии на 300—1000 *м*. Здесь намечается довольно широкая (7—8 *км*) коробчатая синклиналь. Юго-западное крыло складки сложено, в основном, пермскими и верхнемеловыми отложениями, падающими под углом 20—65°. Местами падение пермских известняков почти вертикальное. Северо-восточное крыло сложено главным образом карбонатными и карбонатно-терригенными отложениями верхнего мела, даний-палеоцена и среднего эоцена. В мульдовой части синклинали породы разорваны двумя крупными разрывными нарушениями типа сбросов. Между двумя разрывами фундамент приподнят почти на 500 *м*. Следующий разрыв проходит по северо-восточному крылу синклинали, причем породы юго-западного крыла разлома на 500—600 *м* опущены, по сравнению с северо-восточным крылом. Этот разрыв является границей между 3 и 4 ступенями.

На 4 ступени структурный уровень у с. Арин вновь вздымается до 1000 *м* над нулевой линией. Здесь выступают карбонатно-терригенные отложения верхнего и среднего девона, где образования палеозоя образуют типичную антиклиналь (Аринская), которая на глубине, очевидно, вырисовывается в виде гребневидной складки. Ширина Аринской антиклинали на данном пересечении составляет 3—3,5 *км*. Юго-западное крыло складки падает к юго-востоку под углом 20—60°. Падение северо-восточного крыла северо-восточное (10—30°), под углом 30—40°. В пределах 4 ступени распространены известняки верхнего мела и даний-палеоцена, а также вулканогенно-осадочные образования среднего эоцена. Последние нарушены разрывом, по которому внедрена гранитоидная интрузия верхнеолигоцен-нижнемиоценового возраста. Разрыв является также границей между ступенями 4 и 5. Эта зона повышенных градиентов силы тяжести — граница региональной гравитационной зоны. Здесь, с юго-востока на северо-запад [4] протягивается глубинный разлом, отделяющий Нахичеванскую тектоническую зону от Складчатой зоны Армении.

Фундамент на 5 ступени погружается ниже нулевой линии на 2000—2300 *м*, причем на протяжении пересечения это почти самая погруженная часть фундамента, соответствующая Айоцдзорскому синклинорию. Это—корытообразное синклинорное сооружение шириной 28—30 *км*. Юго-западное крыло синклинория падает на северо-восток (10—35°) под углом 10—35°. Породы представлены вулканогенно-осадочными и вулканогенными образованиями среднего и верхнего эоцена. Северо-восточное крыло синклинория сложено исключительно вулканогенно-осадочными образованиями среднего-верхнего эоцена, слои которых падают к юго-западу (210—240°) под углом 10—65°. Погружение синклинория происходит в районе среднего течения р. Арпа до с. Шатин (до 2300 *м* ниже нулевой линии). Здесь большое площадное распространение имеют средне-верхнеэоценовые вулканогенно-осадочные образования (порфириты, туфиты, туфоконгломераты, туфопесчаники), а также четвертичные лавовые покровы.

Вышеуказанные породы образуют широкие дугообразные антиклинали и синклинали. Синклинорий раздроблен несколькими разрывными нарушениями небольшой амплитуды. Некоторые из них, например разрыв у с. Гетап, а также разрыв, расположенный в 3 *км* к северо-востоку от него, представляют собой, вероятно, разломные зоны шириной 100—150 *м*, где породы гидротермально изменены, однако, смещение по сместителю не наблюдается. Сравнительно крупное разрывное нарушение фиксируется у с. Шатин, здесь же обнаружены дайки порфиритов. Северо-восточный блок по упомянутому разрыву опущен на 200—300 *м*.

Между сс. Ковушут и Гюллидуз (6 ступень) фундамент значительно поднимается и достигает 500 *м* ниже нулевой линии. У с. Гюллидуз наблюдается пологая, широкая дугообразная антиклинальная складка, сложенная вулканогенными образованиями верхнего эоцена.

Юго-западное крыло складки имеет азимут падения 210—230° с углом падения 15—20°, а северо-восточное крыло антиклинали падает к северо-востоку (10—20°) под углом 10—20°.

В 2—3 *км* к северо-востоку от с. Гюллидуз фундамент резко поднимается (7 ступень), доходя до 1000—1200 *м* выше нулевой линии.

Мощности девонских образований к северо-востоку уменьшаются и под хребтом Варденис сходят на нет. Здесь развиты четвертичные лавовые покровы Варденисского хребта, а также вулканогенные образования средне-верхнего эоцена и частично нижнего эоцена. Так как под Варденисским хребтом девонские образования выклиниваются, то следующий структурный уровень составлен по кровле образований палеоцен-нижнего эоцена.

От р. Арпа до Варденисского хребта наблюдается та же картина для палеоцен-нижнего эоцена, что и для девона, т. е. построенное зеркало складчатости по этому горизонту совпадает с предыдущим.

Положительные и отрицательные складчатые структуры палеоцен-нижнего эоцена в основном совпадают со структурными элементами, построенными по подошве среднего девона, поэтому нами будут рассмот-

рены ступени с характерными для них дислокациями, находившимися северо-восточнее Варденисского хребта (ступени I—V).

II и III структурные ступени географически совпадают с Варденисским хребтом, где развиты четвертичные лавовые потоки и нижнемиоценовые вулканогенные образования. Без каких либо заметных деформаций вышеуказанные породы тянутся до с. Суботан. Между сс. Суботан и Акунк наблюдается широкая дугообразная антиклинальная складка (IV ступень). В ядре антиклинали выступают карбонатные отложения палеоцен-нижнеэоценового возраста.

К северо-востоку структурный уровень снова опускается и достигает 1300 *м* выше нулевой линии (V ступень). Здесь видна широкая (13—14 *км*) коробчатая синклиналь, которая протягивается от с. Акунк до с. Инак. Мульдовая часть синклинали сложена нижнемиоценовыми вулканогенными образованиями, а также современными аллювиально-делювиальными отложениями. На северо-восточном крыле синклинали выступают также карбонатные и вулканогенно-осадочные породы среднего эоцена и верхнего мела Севанского хребта.

Рассмотрим северо-восточную оконечность профиля. От с. Инак до гребневой части хребта наблюдаются антиклинальные и синклинальные складки, причем осевые поверхности обеих складок наклонены к северо-востоку. Антиклиналь имеет гребневидную форму, в ядре которой выступают гипербазиты и габбронды верхнего эоцена [1]. Южное крыло складки сложено карбонатными и вулканогенными породами нижнего сенона, падающими к юго-запад-юго-востоку (130—220°) под углом 60°. Северное крыло антиклинали имеет элементы залегания северо-запад-северо-восток 20—310° под углом 25—45° и сложено вулканогенными породами нижнего сенона, а также терригенными и карбонатными образованиями верхнего сенона.

Геология офиолитового пояса необычайно сложна. Очевидно, этим следует объяснить различные точки зрения на его природу. Нет единого мнения по вопросам генезиса и возраста офиолитов. Для установления истинной природы, необходимы новые факты и новые исследования глубинной геологии упомянутой территории.

Таким образом, при оценке геологической характеристики по линии профиля, первое, что бросается в глаза, это ярко выраженное блоковое строение земной коры, разнящееся между собой по глубинному строению, магматическим и осадочным формациям, а также геофизическим характеристикам. С юго-запада на северо-восток выделяются четыре основных разнотипных блока.

1. Блок, охватывающий бассейн р. Арпа.

Верхний ярус этого блока представлен карбонатными и терригенными образованиями, в основном, средне-верхнего палеозоя и частично мезозоя; фундамент блока значительно приподнят. Он является частью Нахичеванской тектонической зоны [5] и характеризуется многочисленными разрывными нарушениями разного порядка, а также полной склад-

частостью. Характерной особенностью является также скудность или же почти полное отсутствие магматических и жильных пород.

Указанный блок характеризуется относительно повышенной интенсивностью аномалии гравитации и входит в Среднеараксинскую зону максимума [4].

2. Второй блок соответствует Айоцдзорскому синклинорию, входит в пределы Армянской тектонической зоны [5] и характеризуется широким проявлением базальтоидного магматизма в эффузивных фациях, а также гранитоидными и жильными внедрениями.

Осадочный чехол дислоцирован слабее, по сравнению с предыдущим блоком. Преобладают широкие, дугообразные складки, причем интенсивность складчатости увеличивается в приразломных зонах.

Довольно широко развиты разрывные нарушения разных порядков.

Фундамент погружен на 2000—2300 *м*. Геофизическое поле в пределе блока характеризуется отрицательной аномалией силы тяжести и соответствует зоне Центрального минимума [4].

3. В третьем блоке фундамент вновь резко вздымается до 1000—1200 *м* выше нулевой линии. В верхнем ярусе наблюдается весьма слабая складчатость. Это, в основном, широкие волнообразные погружения и вздымания молодых образований. Этот блок также входит в зону Центрального минимума, причем отрицательные аномалии усиливаются на Варденисском хребте [4].

4. Четвертый блок географически соответствует Севанскому хребту, а геологически—офиолитовому поясу. Чехол блока характеризуется довольно интенсивной складчатостью и наличием разрывных нарушений, хотя последние на данном пересечении не фигурируют. Глубинное строение этого блока настолько спорное, что мы пока воздерживаемся делать какие-либо предположения. Отметим лишь, что офиолитовый пояс является полосой относительно повышенных градиентов силы тяжести [4], протягивающейся по северо-восточному побережью оз. Севан.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 15.V.1974.

Ա. Վ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Է. Վ. ԱՆԱՆՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՏԱՐԱԾՔԻ ՄԵՋԱՆՅԿ ԿՏՐՎԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՎԵՐԾԱՆՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հայկական ՍՍՀ-ում հարավ-արևմուտքից դեպի հյուսիս-արևելք կազմված է երկրաբանական մի կտրվածք, որն անցնում է Արփա, Գետափ և Եղեգիս գետերի հովտով, ապա Վարդենիսի լեռնաշղթայով դեպի Ջող ու Սևանի լեռնաշրջիայի թամբային մասը։

Կտրվածքի երկրաբանական-երկրաֆիզիկական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ հիշյալ ուղղությամբ երկրակեղևը բաղկացած է հետևյալ խոշոր բնագավառներից.

1. Արփայի հովիտն ընդգրկող բնագավառ, որտեղ մեծ տարածում ունեն հիմնականում պալեոզոյան, ինչպես նաև մեզոզոյան հասակի նստվածքները: Համեմատաբար թույլ է զարգացած կամ լրիվ բացակայում է ինտրուզիվ և էֆուզիվ հրաբխականությունը:

2. Գետափ գետի հովիտն ընդգրկող բնագավառ, որը երկրաբանական տեսակետից համընկնում է Հայոցձորի սինկլինորիումի հետ: Երրորդական հասակի նստվածքային ծածկոցում ծալքավորությունը թույլ է արտահայտված: Առավել մեծ տարածում ունեն խզումները, ինտրուզիվ և էֆուզիվ հրաբխականությունը:

3. Վարդենիսի և նրանից հյուսիս-արևելք գտնվող տարածքի բնագավառ: Ծալքավորությունը և խզումները կայնոզոյան հասակի ապարներում շատ թույլ են զարգացած: Հիմնականում տարածված է էֆուզիվ հրաբխականությունը:

4. Սևանի լճանաշղթան ընդգրկող բնագավառ: Նստվածքային ծածկոցում (մեզոզոյ, կայնոզոյ) նկատվում է բավականին բուռն ծալքավորություն, ինչպես նաև խզումներ: Լայն տարածում ունեն ուլտրահիմքային կազմության ինտրուզիաները:

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абовян С. Б.* Геология и полезные ископаемые северо-восточного побережья оз. Севан. Изд-во АН Арм. ССР, 1961.
2. *Варданян А. В.* О новом направлении в изучении тектоники Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 4, 1968.
3. *Варданян А. В.* Условия и механизм формирования Советашенской антиклинали. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1, 1969.
4. *Оганисян Ш. С.* Гравитационное поле и его геологическое истолкование. В кн.: «Геология Армянской ССР», т. X, Геофизика. Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1972.
5. *Паффенгольц К. Н.* Геологический очерк Кавказа. Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1959.
6. *Сорский А. А.* Об условиях формирования полной складчатости в осевой зоне Восточного Кавказа. В кн.: «Складчатые деформации земной коры, их типы и механизм образования». Изд-во АН СССР, М., 1962.
7. *Шолпо В. Н.* Типы и условия формирования складчатости Сланцевого Дагестана. «Наука», М., 1964.