

П. Л. ЕПРЕМЯН

## ОСОБЕННОСТИ СКЛАДЧАТЫХ СТРУКТУР СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АРМЯНСКОЙ ССР

Северная часть Армянской ССР невелика, однако на этой небольшой территории встречаются разнообразные складчатые структуры как второго, так и первого порядка. Они располагаются вполне закономерно и находятся в определенных взаимоотношениях друг с другом. В настоящей статье мы ограничимся рассмотрением морфологии складок и выделением их типов и не будем пока затрагивать вопросы механизма образования деформаций.

О региональных тектонических структурах Малого Кавказа, куда входит и интересующая нас область, имеются сведения в работах Ш. А. Азизбекова, Э. Ш. Шихалибейли [1], А. Т. Асланяна [2], Л. А. Варданянца [3], А. А. Габриеляна [4], П. Д. Гамкрелидзе [5], Л. Н. Леонтьева [7], Е. Е. Милановского, В. Е. Хаина [8], В. П. Ренгартена [9], Э. Ш. Шихалибейли [10], В. Е. Хаина [11] и автора [6]. Указанными исследователями затрагиваются также вопросы морфологии складчатых структур.

В северной части Армянской ССР в разных частях территории наблюдаются совершенно разные по характеру складчатые структуры. Кроме того, складки различных структурных этажей значительно отличаются друг от друга по своей морфологии, лишь в редких случаях образуя унаследованные структуры. Часто сочетание определенных складок третьего порядка создает специфические структурные типы второго порядка—веер, антиклинорий, синклинорий и т. д. Складки каждого структурного этажа имеют, как правило, однотипную морфологию. Разумеется, бывают и исключения, но лишь в отдельных случаях.

В северной части Армянской ССР выделяются следующие типы складчатых структур:

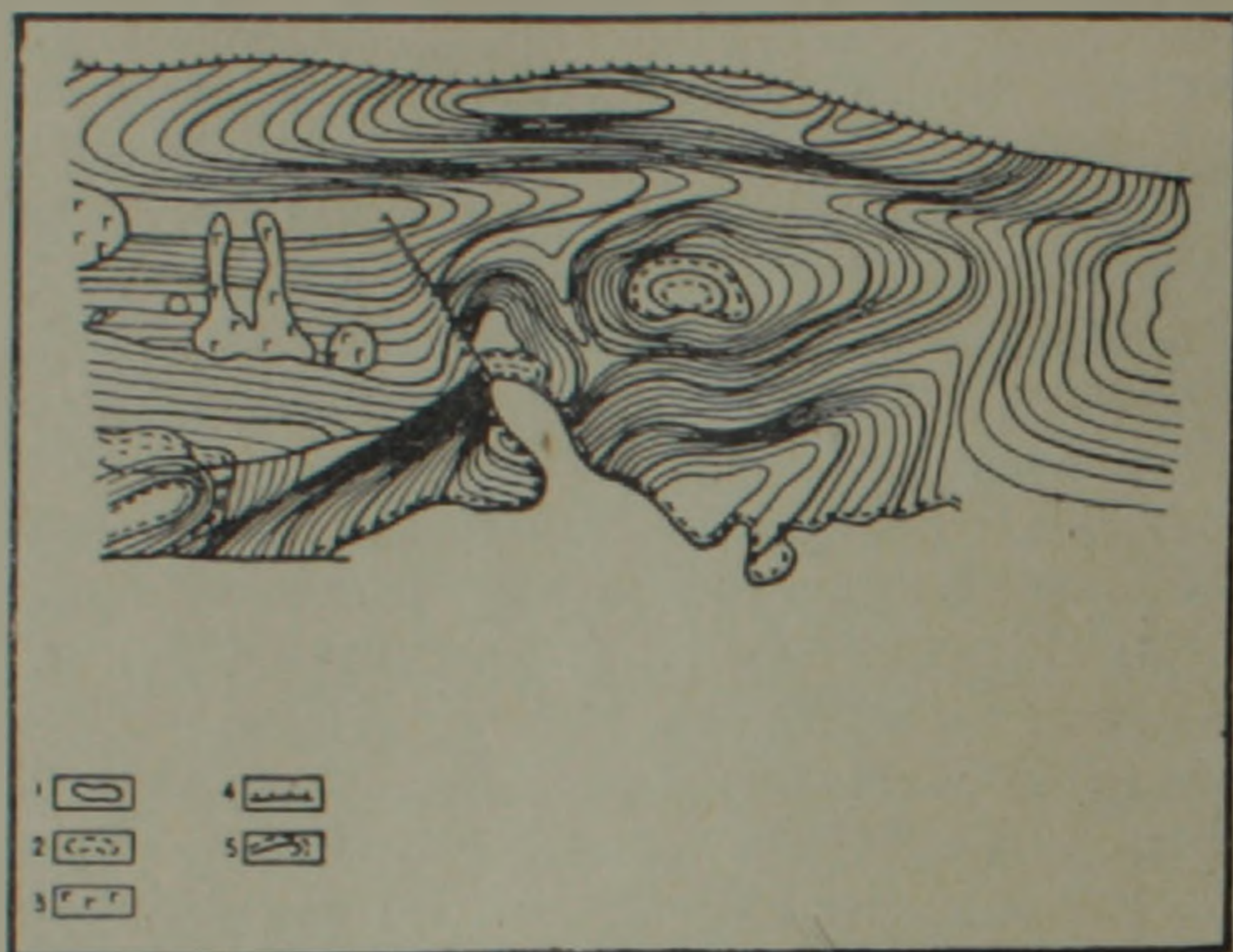
*1. Куполовидные структуры (брахиструктуры).* Брахиформные структуры характеризуются пологими крыльями и общим куполовидным строением, иногда напоминающим по форме гриб. Соотношение ширины складки к длине составляет, как правило, 1:1,5. Местами это соотношение нарушается, и тогда мы видим линейную, хотя и не сильно вытянутую складку.

Складки этого типа сложены породами верхнего мела и палеогена. Они отмечаются в западной части Памбакского хребта, в долине верхнего течения р. Памбак, в долинах рр. Дзорагет и Тарсагет. К этому типу структур в Памбакском синклинории можно отнести также Чичханскую, Галойпуджахскую антиклинали, Налбандскую синклинали и ряд других (фиг. 1).

В Степанаван-Красносельской синклинальной зоне к складкам подобного типа можно отнести Леджанскую антиклиналь, Норашенскую и

Агаракскую синклинали (фиг. 2). На Анкаванском антиклинории верхнемеловые и палеогеновые породы также образуют брахиструктуры.

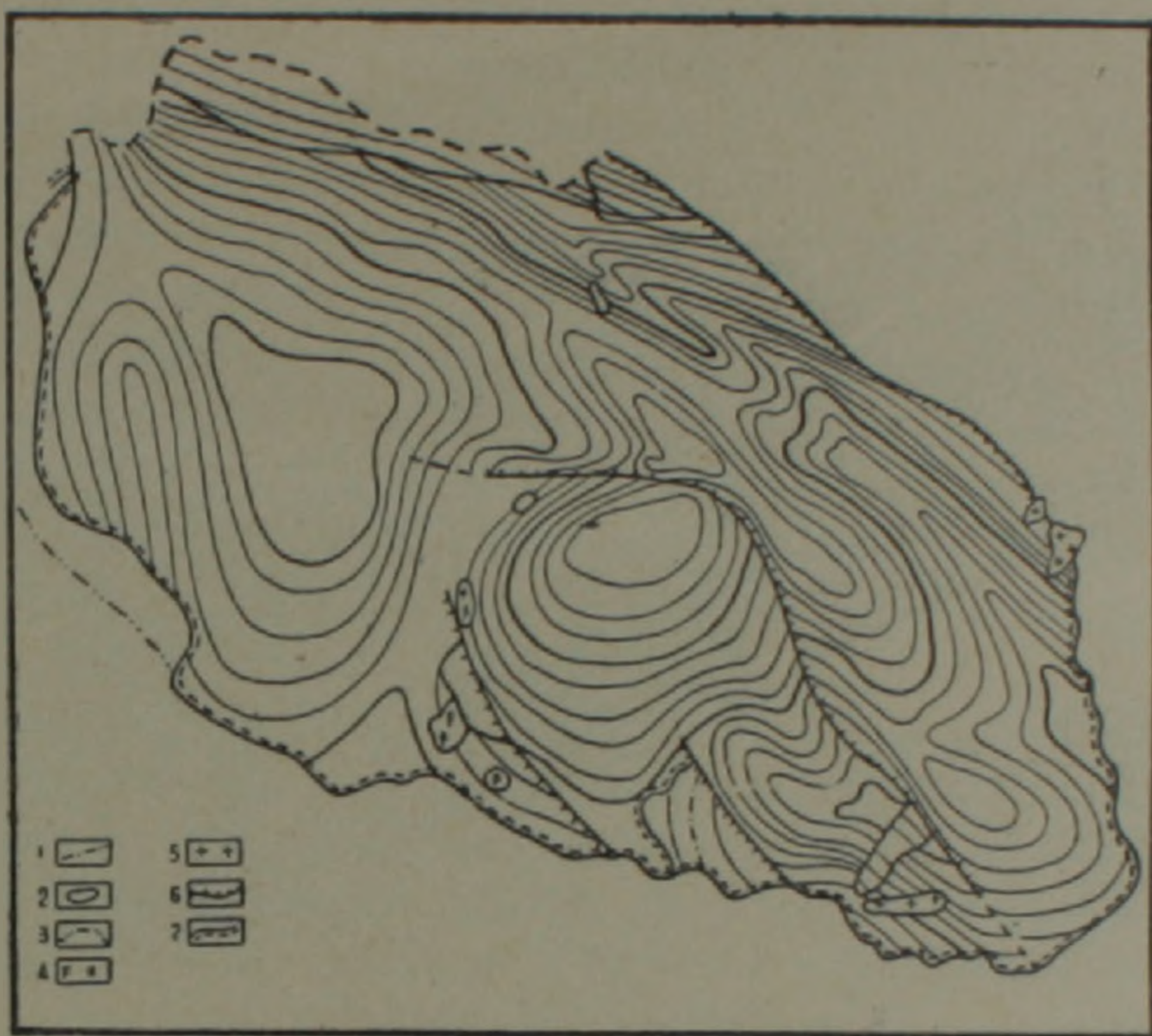
Таким образом, в пределах Памбакской и Степанаван-Красносельской синклинальных зон, а также Анкаванского антиклинория, верхнемеловые и палеогеновые породы оказываются смятыми в брахиформные складки, располагающиеся кулисообразно.



Фиг. 1. Схема изображения брахмальной структуры Памбакского синклинория. 1—структурные линии палеогена; 2—структурные линии верхнего мела; 3—габбро-порфиристы; 4—разрывные нарушения; 5—поверхность структурных и трансгрессивных несогласий.

Одной из причин возникновения брахиструктур является то, что молодые породы залегают здесь на консолидированный фундамент, который гораздо хуже поддается пликативным дислокациям, в особенности когда они образуются по новому плану. Верхнемеловые и палеогеновые складки в исследуемой области имеют северо-западное простирание, т.е. располагаются под косым углом к палеозойским структурам, которые при более молодых дислокациях неизбежно оказывали большее сопротивление, чем верхний осадочный чехол. Видимо, во время деформации мезозойских и кайнозойских отложений нижележащие палеозойские структуры меридионального простирания подверглись воздействию тангенциальных давлений, ориентированных как в северо-восточном, так и в юго-западном направлениях. Таким образом, верхнемеловые и палеогеновые породы подверглись, очевидно, при деформации с одной стороны влиянию консолидированных байкальско-каледонских структур фундамента, а с другой—северо-восточных и юго-западных тангенциальных давлений, которые и создали северо-западную ориентировку складчатых структур в альпийском структурно-историческом этапе. В результате этого двойного воздействия и образовались существующие брахиструктуры северо-западного простирания в Памбакском синклинории и Анкаванском антиклинории.

2. *Линейные структуры.* В пределах Армении отсутствуют типичные линейные пликативные структуры. Однако в северной части Армянской ССР встречаются близширотные складки, которые по своей морфологии близки линейным. Отношение ширины складок к их длине составляет более чем 1:10, но местами эти соотношения меняются. Обычно крылья линейных структур крутые ( $45-80^\circ$ ), иногда даже опрокинутые. Распространены такие складки в эоценовых и верхнемеловых породах Присеванской шовной зоны, в остальных зонах встречаются реже.



Фиг. 2. Схема изображения брахиальной структуры Степанаван-Красносельского (Лорийского) синклинория. 1—структурные линии олигоцена; 2—структурные линии эоцена; 3—структурные линии плиоцена; 4—порфировидные граниты; 5—гранодиориты; 6—разрывные нарушения; 7—поверхность структурных и трансгрессивных несогласий.

В Присеванской шовной антиклинальной зоне линейный характер имеют Бзобдальская, Головинская, Маймехская, Севанская синклинали, Головинская и другие антиклинали (фиг. 3). Линейные структуры в этой шовной зоне протягиваются от Чибухлинского медного месторождения до сел. Тохлуджа.

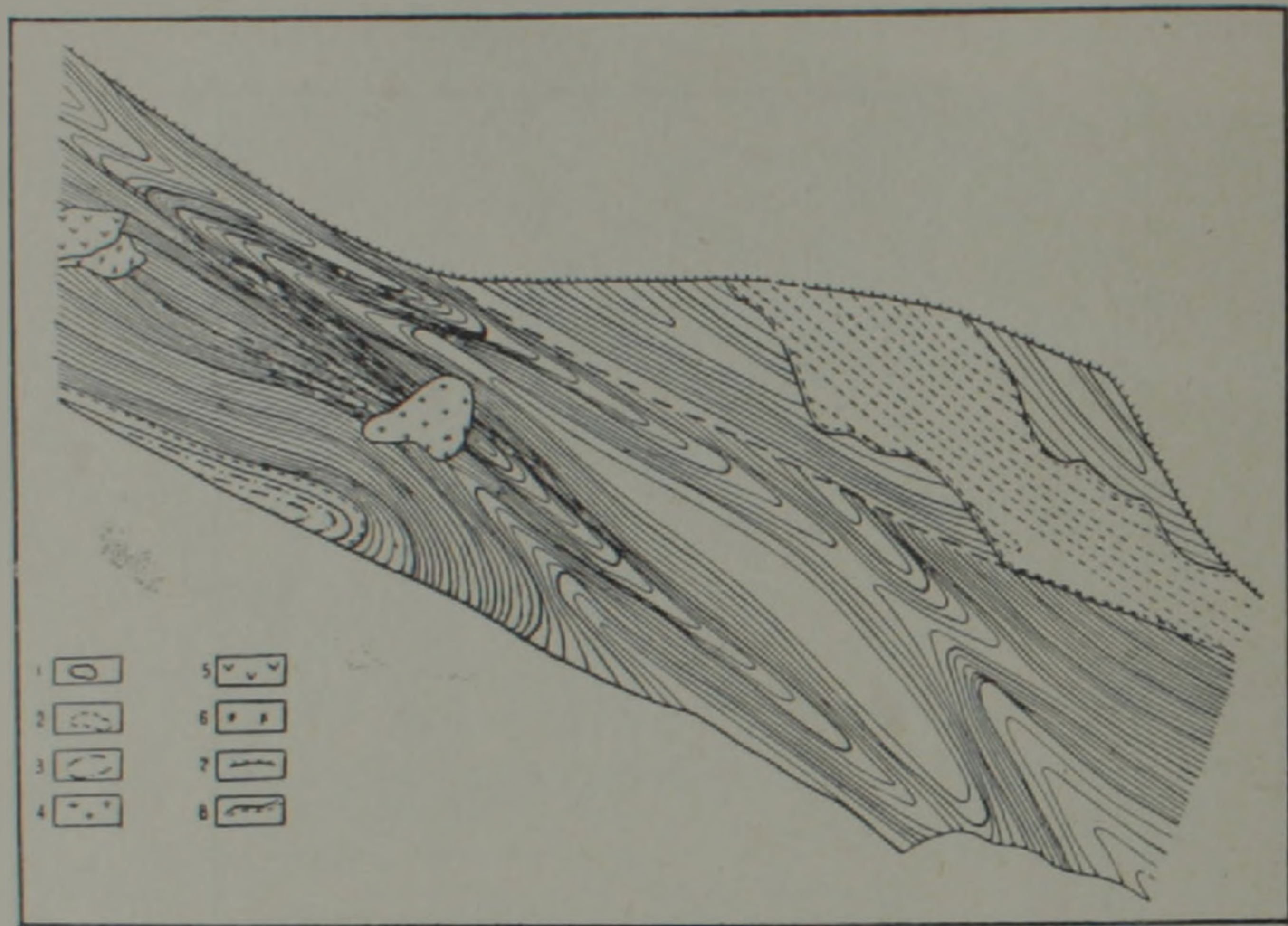
В Памбакском синклинории линейные складки встречаются в восточной части Памбакского хребта, а также в северо-западной краевой части Памбакского синклинория в эоценовых породах принадвиговой зоны, начиная от сел. Амасия до среднего течения р. Чичхан.

На северо-восточной границе Памбакского синклинория линейные складки протягиваются по контакту с Арчутским надвигом, вдоль его лежащего бока. По этому надвигу соседний Базумский блок надвинут на Памбакский, в результате чего в краевой части Памбакского блока об-

разовалась удлиненная узкая линейная синклиналь (Чичханская), имеющая со стороны надвига крутое крыло ( $30-50^\circ$ ).

Таким образом, линейные складчатые структуры распространены в основном в Присеванской шовной антиклинальной зоне и на отдельных участках вдоль надвигов в краевых частях среднеальпийских прогибов.

Образование линейных структур Присеванской шовной антикли-



Фиг. 3. Схема изображения линейных структур Присеванской «шовной» антиклинальной зоны. 1—структурные линии эоцена; 2—структурные линии юры-нижнего мела; 3—структурные линии верхнего мела; 4—гранодиориты; 5—щелочные сиениты; 6—порфировидные граниты; 7—разрывные нарушения; 8—поверхность структур и трансгрессивных несогласий.

нальной зоны обусловлено литологическими и тектоническими факторами: фундаментом палеогеновых отложений являются юрско-нижнемеловые известково-песчано-глинистые сланцы, легко поддающиеся складкообразованию при двустороннем тангенциальном давлении, кроме того эта зона окаймляется с двух сторон глубокими разломами.

**3. Дугообразные структуры.** Весь Малый Кавказ в структурном отношении представляет собой одну большую дугу, которая входит в состав Анатолийской системы складок. Дугообразные складки в плане похожи на подковы, крылья которых обычно пологие; часто окончание дугообразной складки остроугольное, центральная же часть при этом расширена.

Типичным примером может служить Ленрудниковская антиклиналь. На западе пос. Ленрудник она имеет северо-восточное простирание, под Шихтахтским обрывом—широтное, далее к западу она поворачивает на

север, приобретая северо-западное простирание с крутым северо-восточным и пологим северо-западным крыльями.

Дугообразные складки широко распространены в Алавердском антиклинории и на Гогаранском и Карахачском хребтах. На наличие их в Алавердском, а также в Ноемберянском районах указывает и А. Т. Асланиян [3]. Дуги Гогаранского района отличаются от алавердских тем, что крылья их обычно более крутые. Если провести хорды для каждой дугообразной складки Алавердского района, то нетрудно будет заметить, что все они имеют северо-западное простирание. К числу дугообразных структур Алавердского района можно отнести Ахкерпинскую, Учкисисскую, Ленрудниковскую антиклинали.

Дугообразные складки в северной части Армянской ССР распространены в юрских и нижнемеловых породах. Поскольку такие складки являются по существу тоже брахиструктурами, но подвергшимися искривлению, условия их образования можно считать аналогичными. И действительно, северная часть Алавердского антиклинория сложена юрскими вулканогенными и осадочными отложениями, которые несогласно налегают на нижнепалеозойские образования, образующие меридиональную структуру. Мезозойская же структура на Кавказе и в Закавказье имеет северо-западное направление.

Очевидно, тангенциальное сжатие вызывало неравномерное движение масс, которое связано с литологическими факторами и структурой палеозоя, находящегося под мезозойским чехлом, что обусловило возникновение дуг. Видимо, значительную роль сыграли при этом древние консолидированные антиклинальные участки в альпийской геосинклинали, поскольку они устойчивее и труднее деформируются под воздействием более молодых тангенциальных давлений.

Таким образом, каждая складчатая структура первого и второго порядка осложнена более мелкими складками определенного структурного типа, характеризующегося степенью деформации пород и определенной морфологией.

Для Алавердского антиклинория характерны дугообразные брахиструктуры с пологими крыльями. Степанаван-Красносельский синклинорий осложнен брахиформными структурами, а в краевых частях — линейными складками. Складки Гукасянского антиклинория дугообразные. Палеогеновые породы Присеванской зоны образуют линейные структуры, в то время как верхнемеловые-палеогеновые отложения Анкаванского антиклинория слагают брахиформные складки.

Очень важно отметить, что разновозрастные отложения, образовавшиеся в различных тектонических зонах, образуют различные по морфологии складки.

В Анкаванском антиклинории верхнемеловые и палеогеновые отложения служат чехлом байкальско-каледонских структур. Этот чехол в осевой части антиклинория имеет в общем пологое залегание (углы падения  $20-25^\circ$ ), но на крыльях антиклинория молодые отложения дислоцированы более интенсивно (углы падения  $50-60^\circ$ ).

Подобные закономерности наблюдаются почти во всех структурах первого и второго порядка, т. е. во всех краевых частях крупных структур распространены складки с более крутыми крыльями, чем в центральной части. Это объясняется главным образом тем, что каждая структура первого порядка ограничивается глубокими разломами, вблизи которых складки более сжатые, крутые.

Линейные, дугообразные и брахиальные структуры в разрезе дают разные геометрические формы, среди которых выделяются симметричные, асимметричные и опрокинутые складки.

Симметричные складки в Северной Армении очень редки; асимметричные встречаются двух разновидностей: с разными углами падения крыльев и различной шириной самих крыльев. Встречаются и их комбинации, т. е. случаи, когда одно крыло крутое и узкое, а второе—пологое и широкое, либо наоборот.

Такие асимметричные складки иногда встречаются в виде целой чередующейся системы, как например: южный склон Мургузского хребта, где крылья складок, падающие к Мургузскому хребту, узкие и пологие, а противоположные крылья—широкие и крутые. В отдельных местах (Мургузский и Гогаранский хребты) складки настолько короткие и пологие, что с первого взгляда производят впечатление моноклинали. Асимметричные складки во всевозможных комбинациях составляют около 25% всех складок области, причем в близко расположенных зонах они в основном бывают однотипными.

Так, например, асимметричные складки Памбакского синклинория пологие, причем одно крыло сравнительно узкое с более крутым падением, а другое—пологое и широкое. Примером могут служить также и Чичханская синклиналь и Галойпуджахская антиклиналь, где соотношение ширины разных крыльев 1:3 и 1:5.

Среди асимметричных складок, соотношение ширины крыльев которых составляет 1:1,5 и 1:2, можно отметить следующие: Ицакарскую, Узойскую, Базумскую (Бзовдальскую) антиклинали, Сепасарскую (Шиштапинскую) и Тодорскую синклинали.

Из асимметричных складок можно отметить также Сукаришанскую, Гор-Климовскую синклинали и ряд безымянных антиклиналей и синклиналей. Здесь максимальное соотношение крыльев доходит до 1:1,5. На Гогаранском (Аглаганском) хребте асимметричные складки более крутые—падение одного крыла под углом 60—70°, другого—40—45°. В отдельных местах здесь образуются опрокинутые (перевернутые) складки. Они в большинстве случаев встречаются в Присеванской «шовной» антиклинальной зоне и сравнительно реже—в Памбакском синклинории (Джаджурская антиклиналь).

Большинство складок северного склона Гогаранского хребта опрокинуто на север, а южного склона—на юг.

На Базумском хребте установлены опрокинутые складки вблизи Гогаранского надвига, где они образовались, по-видимому, из асимметричных складок при тангенциальном продвижении Гогаранского блока на

Базумский. Среди таких складок можно отметить Узойскую и Базумскую антиклинали, причем складки Базумского и Гогаранского хребтов опрокинуты на юг, а складки северного склона Гогаранского хребта—на север.

В северной части Армении складки сундучной формы отсутствуют, а типично изоклинальные складки встречаются в редких случаях.

Кроме упомянутых основных структур в отдельных районах встречаются особые, своеобразные типы структур. Так, например, в Присеванской «шовной» антиклинальной зоне в принадвиговой полосе (в 1,0 км к ЮВ от сел. Катнахпюр) встречается микроволнистая структура, образование которой связано, вероятно, с вертикальным и горизонтальным смещением блока по надвигам. Аналогичная структура отмечается в палеозойских породах, находящихся в краевой части Памбакского синклинория.

Детальное изучение геологического строения северной части Армении позволило нам выделить три основных типа структур второго порядка:

I тип—антиклинорий, складки которого опрокинуты в обратные стороны от его оси и расчленены разрывными нарушениями—прямой веерообразный антиклинорий (Гукасянский).

II тип—антиклинорий, складки которого опрокинуты в сторону ядра—обратный веерообразный антиклинорий. Это, прежде всего, Анкаванский антиклинорий, почему и этот тип назван анкаванским.

III тип—антиклинорий, складки которого асимметричные и крутые. Крылья складок широкие и падают в обратную сторону от ядра. Пологие крылья узкие и направлены к центру антиклинория. К этому типу относится Бердский антиклинорий (на Мургузском хребте). Назван он мургузским.

Прямые веерообразные структуры распространены в Присеванской шовной антиклинальной зоне, анкаванский тип приурочен к байкальско-каледонским структурам, а мургузский—к раннеальпийским структурам. Изучение морфологии антиклинорий в Северной Армении позволяет сделать следующее заключение:

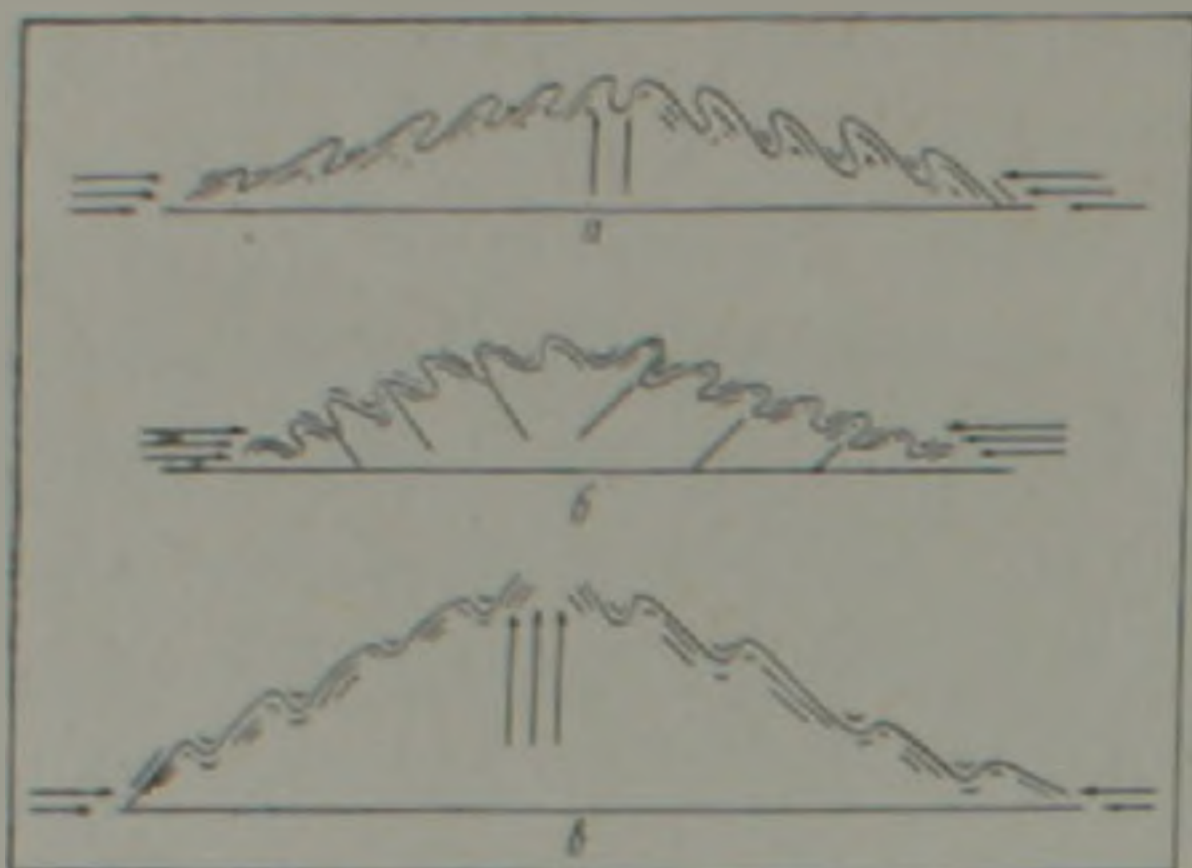
1. Образование складок типа Анкаванского антиклинория (фиг. 4а) обусловлено интенсивным тангенциальным движением (при слабом вздымании) и литологическими особенностями пород (легко деформирующиеся).

2. Образование складок типа мургузского (фиг. 4в) связано с интенсивным вздыманием, слабым тангенциальным сжатием и литологическими особенностями пород (плотные, жесткие породы).

3. Образование прямой веерообразной структуры (фиг. 4б) обусловлено блоковым строением, наличием многочисленных разрывных нарушений, падающих к центру блока, горстообразным поднятием и, наконец, литологическими особенностями.

В Северной Армении встречается также волнообразная структура. Распространена она главным образом на северном крыле Бердского

(Шамшадинского) и Алавердского антиклинорий и в Иджеванском синклинории. Волнообразное строение в указанной области объясняется тем, что первоначальное простирание складок здесь было северо-западным, в дальнейшем эти складки преобразовались в структуры северо-



Фиг. 4. Схема морфологических типов антиклинорий северной части Армянской ССР. а—анкаванский тип; б—гогаранский тип; в—мургузский тип.

восточного простирания. Таким образом, юрские структуры северо-западного простирания подвергались повторным складкообразующим воздействиям, в результате чего возникли структуры двух пересекающихся направлений, похожие на структуру волн.

Подводя итог вышесказанному, приходим к следующим выводам:

1. Каждая пликтивная структура первого или второго порядка осложняется складками своеобразного структурного типа с определенной степенью деформации. Алаверди-Бердская антиклинальная зона осложняется брахиформными, дугообразными и волнообразными складками.

Структуры, образовавшиеся в среднеальпийском этапе, в пределах Анкаванского антиклинория, а также Памбакской и Степанаван-Красносельской синклинальных зон, имеют брахиформную или близкую к брахиформной структуру.

В Присеванской шовной антиклинальной зоне раннеальпийские структуры (Гукасянский и Зодский антиклинории) имеют дугообразное и веерообразное строение, а среднеальпийские структуры—линейное.

2. Тектонические структуры первого порядка отделяются друг от друга разломами, причем вблизи разломов наблюдаются линейные вытянутые складки с крутыми крыльями.

3. Возникновение разнообразных складок, осложняющих более крупные структуры, зависит от литолого-петрографического состава деформируемых пород и от геотектонических условий.

Производственный геологоразведочный трест  
УЦМ СМ АрмССР

Поступила 10.I.1969.

Պ. Լ. ԵՓՐԵՄՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ՄԱՍԻ ԾԱԼՔԱՎՈՐ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՆԵՐԻ  
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Հայկական ՍՍՀ հյուսիսային մասի ծալքավոր մասի կառուցվածքների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ առանձին տեկտոնական զոնաներում գտնված ծալքերն ունեն որոշակի երկրաչափական ձև՝ աղեղնաձև, գծային, սնկանման, ալիքաձև և այլն: Բացի այդ, միևնույն զոնայի տարբեր տեկտոնական հարկերի ծալքերի երկրաչափական ձևերը տարբեր են: Այս տարբերությունները պայմանավորված են տվյալ տեկտոնական զոնայի առանձնահատկություններով և լիթոլոգիական կառուցվածքով: Իսկ տեկտոնական զոնաների կողային մասերի կառուցվածքները տարբերվում են ընդհանուր զոնայի ծալքերի կառուցվածքից այն պատճառով, որ զոնաները սահմանափակվում են խոշոր խախտումներով:

Նշված ծալքերի օրինաչափ միակցումներն ստեղծել են մեծ տեկտոնական կառուցվածքներ՝ անտիկլինորիումներ: Վերջիններս Հայկական ՍՍՀ հյուսիսային մասում ներկայացված են առանձին տիպերով, որոնց մենք անվանում ենք Հանքավանի, Գոգարանի և Մուրխուղի տիպեր: Առաջինի ծալքերի թևերը զառիվեր ընկած կամ շրջված են դեպի անտիկլինորիումի միջուկային մասը, իսկ հակառակ կողմի թևերն ունեն զառիկող անկում: Դա ուժեղ տանգենցիալ ուժերի և դեպի վեր ուղղված թույլ ուժերի ճնշման հետևանք է: Երկրորդներն ունեն հովհարաձև կառուցվածք, որն առաջացել է մի կողմից ուժեղ տանգենցիալ ուժերի և բեկորատման պատճառով, մյուս կողմից, Գոգարանի բեկորը՝ կազմված լինելով ավելի հեշտ ծալքավորվող ապարներից և ընկած լինելով երկու կոշտ բեկորների միջև, ստացել է աստիճանական հորստի և հովհարի տեսք:

Մուրխուղի տիպի անտիկլինորիումի վրա գտնված ծալքերի թևերը, որոնք ունեն թույլ թեքություն, ուղղված են դեպի անտիկլինորիումի կենտրոնը, իսկ հակառակ ուղղությամբ ընկած թևերն ունեն խիստ թեքություն, որը պայմանավորված է թույլ տանգենցիալ և ինտենսիվ վերընթաց ուժերի ազդեցությամբ:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азизбеков Ш. А., Шихалибейли Э. Ш. Тектоническое развитие Малокавказского сегмента Альпийского геосинклинального пояса. Геотектоника, № 6, 1966.
2. Асланян А. Т. Региональная геология Армении «Айпетрат», Ереван, 1958.
3. Варданянц Л. А. Тектоническая карта Кавказа в масштабе 1:1000000, 1955.
4. Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
5. Гамкрелидзе П. Д. Геологическое строение Аджаро-Триалетской складчатой системы. Изд. АН Груз. ССР, 1949.
6. Епремян П. Л. Структурно-тектоническое районирование северной части Армянской ССР. Тр. НИГМИ, вып. VI, 1967.
7. Леонтьев Л. Н. Тектоническое строение и история геотектонического развития Малого Кавказа. БМОИП, отд. геологич., т. XXIV, 1949.

8. Милановский Е. Е., Хаин В. Е. Геологическое строение Кавказа. Изд. МГУ, 1963.
9. Ренгартен В. П. Общий очерк тектоники Кавказа. Тр. XVII сессии Междунар. геолог. конгресса, т. II, 1939.
10. Шихалибейли Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа. Ч. II, Изд. АН АзССР, Баку, 1966.
11. Хаин В. Е. Главнейшие черты тектонического строения Кавказа. Советская геология, № 39, 1949.