

ТЕКТОНИКА

УДК 551.24

П. Г. Алоян, С. Г. Алоян

О порядке и механизме структуры тектонического разлинзования
(на материале северо-западной части Армянской ССР)

(Представлено академиком АН Армянской ССР С. С. Мкртчяном 16/XI 1970)

Тектоническое разлинзование является одной из наиболее интересных структурных форм высшего порядка, главная особенность которой состоит в разделении определенного геологического тела на линзы-блоки (будины) либо соединенных «шейками», либо удаленных друг от друга на некоторое расстояние, не лишаящее это тело признаков общности строения (1-3).

Сейчас общепризнано, что наличие более и менее вязких прослоев в деформируемой пачке, при напряжениях, ориентированных перпендикулярно слоистости, является одним из основных условий процесса тектонического разлинзования, то есть тектоническое разлинзование может развиваться только в неоднородных слоистых толщах.

Наши специальные исследования в северо-западной Армении и эксперименты на моделях показали, что в определенных тектонических структурах (например во флексурах глубинного заложения) тектоническое разлинзование может проявляться в масштабе региональных структур, а сам процесс разлинзования может успешно развиваться как в неоднородных, так и в однородных слоистых толщах.

В северной Армении, в районе Качакутского перевала проходит зона крупного тектонического нарушения сбросового типа северо-западного простирания. В всячем боку разлома обнажаются средне-верхнеэоценовые вулканогенно-осадочные образования ягардашской серии, а в лежащем вулканогенно-осадочные образования средней и верхней юры. В районе массива г. Лалвар юрские отложения несогласно перекрываются среднеэоценовыми отложениями лалварской серии, в основании которой залегает неоднородная «пачка известняков» (известняки, брекчии, конгломераты, туфопесчанники и прослой туфоглистых образований) с остатками нуммулитовой фауны.

Западнее описанного сброса, в районе г. Ягардаш, проходит вторая зона сброса, параллельная первой. В структурном отношении на участке г. Лалвар—г. Ягардаш устанавливается четко выраженная

флексура глубинного заложения, смыкающее крыло которой ограничено вышеотмеченными сбросами. Возраст первого нарушения датируется как раннемезозойский, а на участке Качачкутокого перевала оно

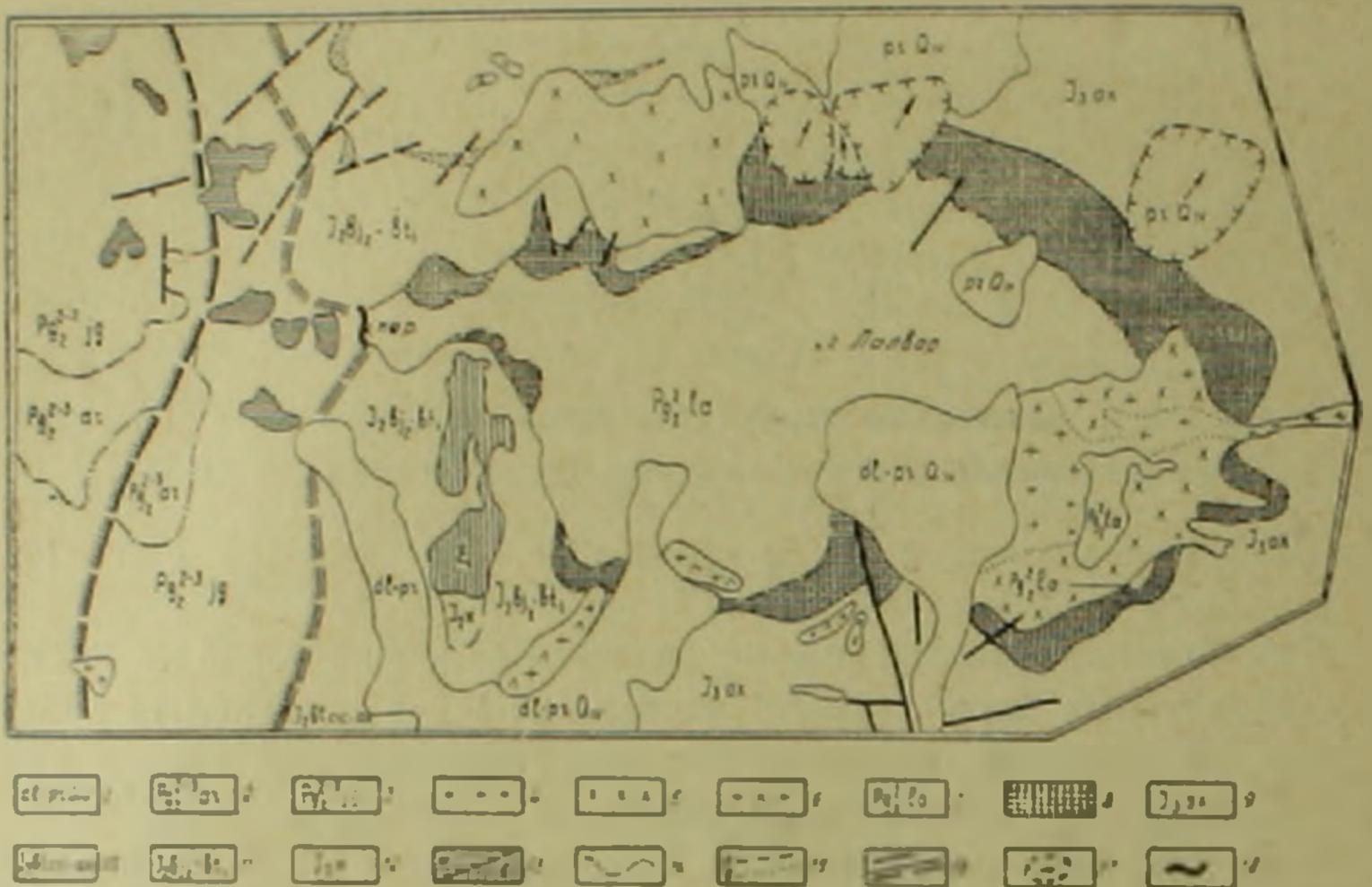


Рис. 1. Схематическая геологическая карта района г. Лалвар. 1—современные делювиально-пролювиальные отложения; средний—верхний эоцен, ягардашская серия; 2—аракелская пачка фельзитовых туфов и дацитовых порфиритов; 3—туфобрекчии, туфолавы и туфы андезито-дацитового состава ягардашской толщи; средний эоцен; 4—кварцевые диориты, гранодиориты, граниты, плагиограниты, кварцевые диорит-порфириты; 5—плагиогранит-порфиры; 6—диориты, диорит-порфириты; лалварская серия; 7—порфириты и их брекчии андезитового и андезито-базальтового (редко лавобрекчии андезито-дацитового состава) лалварской вулканической толщи; 8—«пачка известняков», верхняя юра; 9—оксфорд, диабазовые порфириты, туфы кислого состава с прослоями туфопесчаников, туфы, туфопесчаники, известковые песчаники и песчаники; средняя юра; 10—бат. порфириты, их туфы и туфобрекчии андезитового и андезито-дацитового состава цинкар-акоринской толщи; 11—в. байос—и. бат, туфопесчаники, туфы, туфобрекчии, прослои андезитовых порфиритов качачкутской толщи; 12—в. байос, туфобрекчии, туффиты, порфириты андезитового состава, туфопесчаники кошабераской толщи; 13—дайки и дайкообразные тела (силлы): а—андезитовых; б—дацитовых порфиритов; 14—интрузивные контакты и линии несогласий; 15—а—границы согласного залегания пород; б—линзовидные выделения песчаников; 16—тектонические нарушения, сбросы; 17—границы оползневых образований, стрелка показывает направление движения; 18—сброс по верхнему замку лалварской флексуры

возникло лишь после образования среднеэоценовых отложений Лалварского залива (висячее крыло). В среднем и верхнем эоцене происходило прогибание лежащего крыла флексуры и формирование отложений ягардашской серии, а Лалварский залив в верхнем эоцене испытал поднятие «Пачка известняков», заключенная между вулканогенными образованиями юры и эоцена вела себя как менее вязкое тело и подверглась тектоническому разлинзованию (рис. 1). На восточном склоне г. Лалвар мощность «пачки» составляет 150 и более метров, а в 8 км

к юго-западу, в районе Качачкутского перевала (верхний замок флексуры) эта пачка полностью выпадает из разреза. Выпадение из разреза «пачки известняков» сопровождается выклиниванием и выпадением отдельных стратиграфических горизонтов и внутри пачки. Так, например, мощность слоя конгломератов на восточном склоне г. Лалвар составляет 100 м, на северо-восточном — 60 м, а на северном и северо-западном склонах — он постепенно выклинивается и в районе перевала сходит на нет. «Пачка известняков» будинирована на 8 линз (будин), из которых две линзы, расположенные в пределах верхнего замка флексуры удалены друг от друга и от остальных линз на сотни метров (рис. 1). При этом мощность «пачки» уменьшается до 25—40 м. Форма будин различна: прямоугольная (хрупкая деформация) в значительном удалении от верхнего замка, линзовидная (пластическая деформация) в пределах верхнего замка и омыкающего крыла, сложная и растянутая — в промежутке между первыми двумя. Величина будин от крыла к замку резко уменьшается от 3—3,5 км до 500—700 м. В этом же направлении хрупкая деформация переходит в пластическую. Процесс разлинзования сопровождается общим дроблением «пачки», внедрением даек и дайкообразных тел диабаз-порфиритового и гранодиоритового состава, а также интрузий гранодиоритов (рис. 1). Тектоническое разлинзование аналогичного характера нами наблюдалось также в районах гг. Мелная, Лок и др.

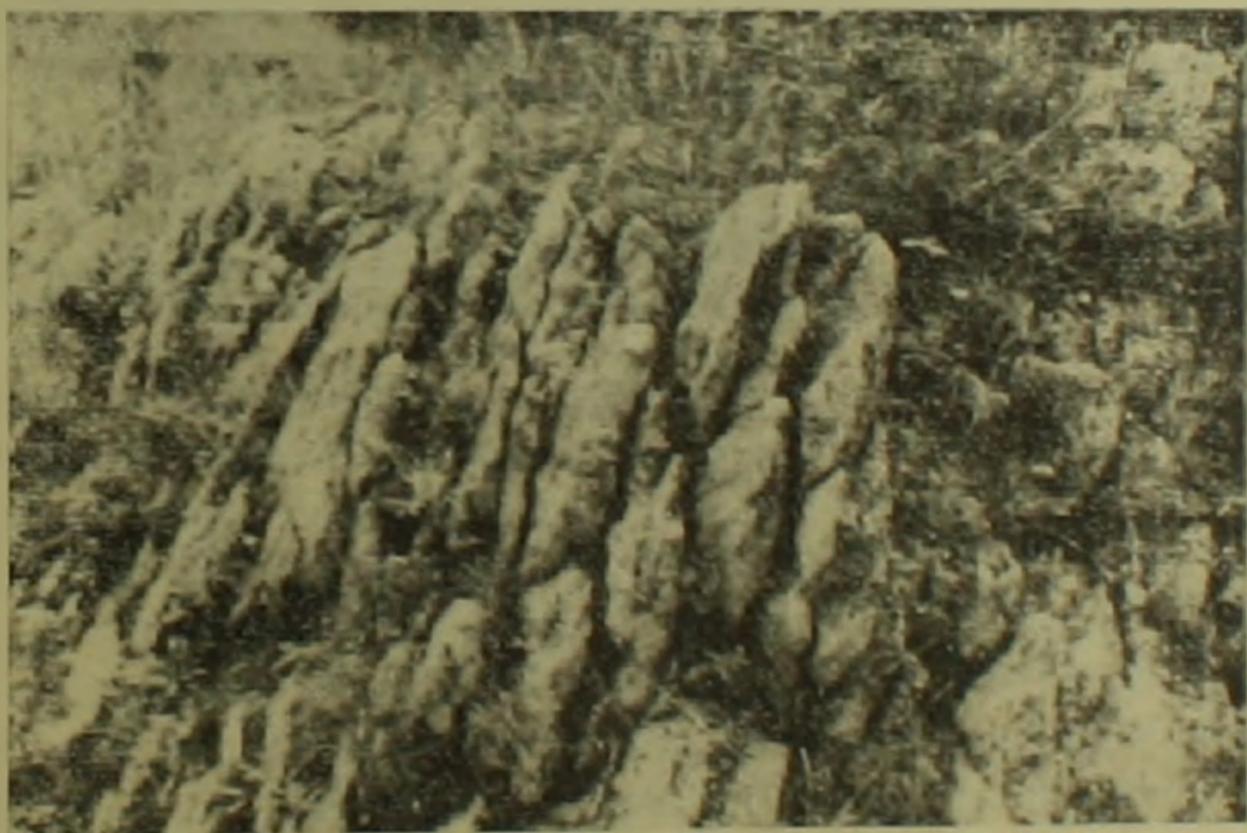


Рис. 2. Тектоническое разлинзование ягардашской толщи (г. Аракел). Пластическая деформация (смыкающее крыло флексуры)

В пределах смыкающих крыльев флексур глубинного заложения, сложенных однородными слоистыми толщами, представленными или порфиритами, или туфами порфиритов, или мелко-, средне-, крупнообломочными туфобрекчиями, интенсивно развивается тектоническое разлинзование. Величина и форма тектонических линз в разных случаях бы-

вают разными. Так, на северном склоне г. Аракел длина линз в туфобрекчиях ягардашской толщи колеблется в пределах 20—40 см (рис. 2), очень редко встречаются единичные линзы длиной до 90 см, а на вершине г. Ягардаш длина линз в порфиригах достигает до 5—10 см, но преобладают линзы длиной до 5 см. В однородных слоистых толщах (преимущественно в пределах висячих и лежащих крыльев флексур) широко развивается хрупкая деформация, выраженная системой трещин, ориентированная перпендикулярно слоистости и дробящая слои на прямоугольные будины (рис. 3). Будины часто растащены параллельно слоистости.

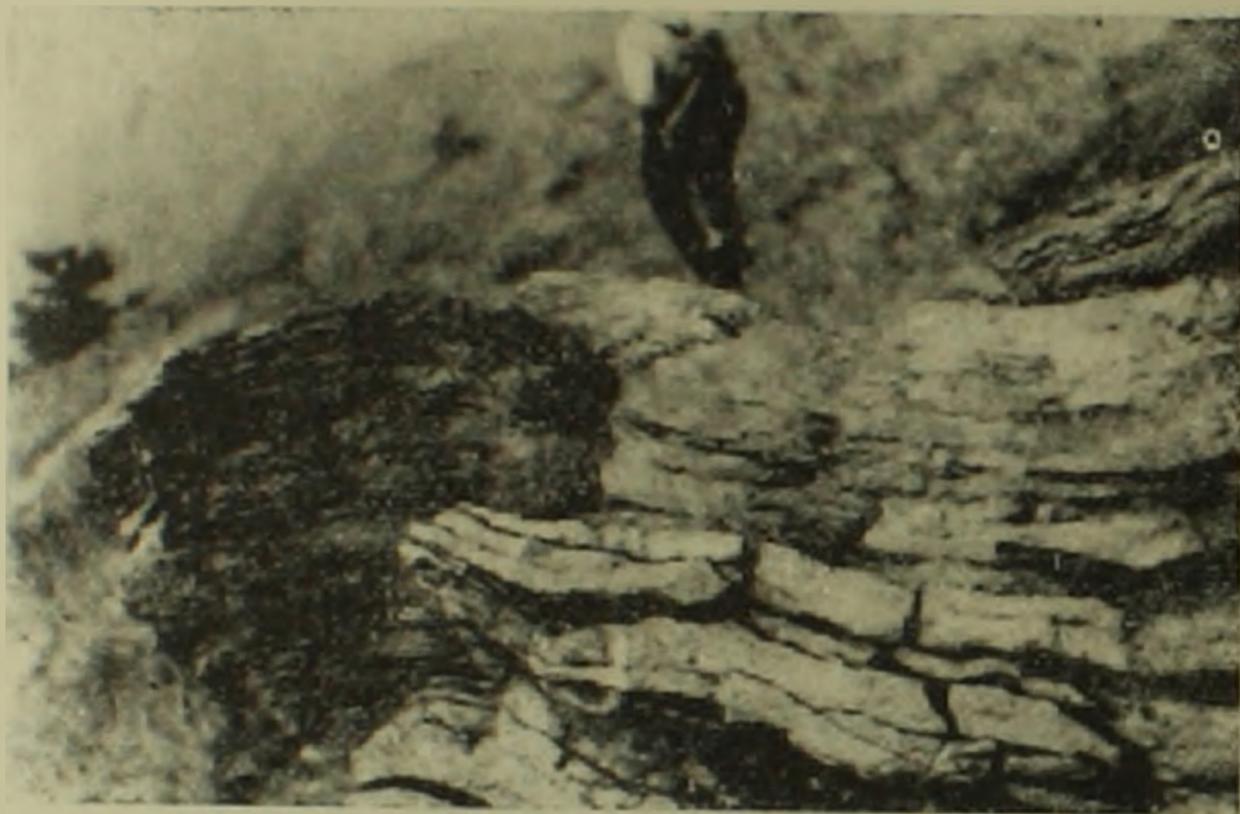


Рис. 3. Тектоническое разлинзование ягардашской толщи. Хрупкая деформация (висячее крыло флексуры)

Тектоническое разлинзование однородных слоистых толщ вообще, а вулканогенно-осадочных в частности, в геологической литературе до сих пор не только не описано, но и нет указания на такой факт. Имеется лишь описание эксперимента, когда однородная слоистая пачка подвергалась сжатию перпендикулярно слоистости (1). На основании этих экспериментов был сделан вывод, что в процессе сжатия в деформируемой пачке развиваются поверхности срезания, которые и неравномерно концентрируют напряжения, что приводит к образованию линз (будин). Однако, кроме имеющихся критических замечаний по этим экспериментам, необходимо отметить, что предлагаемый механизм малопринемлем, так как в большинстве случаев поверхности срезания (трещины скалывания) завершают пластическую деформацию, а не опережают ее (2, 3).

С целью воспроизведения процесса тектонического разлинзования однородных слоистых толщ в пределах резко выраженных флексур нами были проведены экспериментальные исследования на слоистых моделях из каолиновой глины. Условия подобия проведенных эксперимен-

* Теоретические основы тектонического разлинзования однородных слоистых толщ здесь нами не рассматриваются

тов удовлетворяют условиям подобия при моделировании тектонических процессов. Эксперименты проводились на приборе с вертикально движущимися штампами (4).

Было установлено, что процесс формирования резко выраженных флексур сопровождается интенсивным разлинзованием деформируемой пачки. Слои, интенсивно разлинзованные в пределах смыкающего крыла, выклиниваются и выпадают из разреза в пределах верхнего замка, дробятся на изолированные линзы, удаленные друг от друга на 1,0—1,5 см и более. В пределах висячего крыла флексуры в тех же слоях наблюдается слабое проявление хрупкой и пластической деформаций (рис. 4).

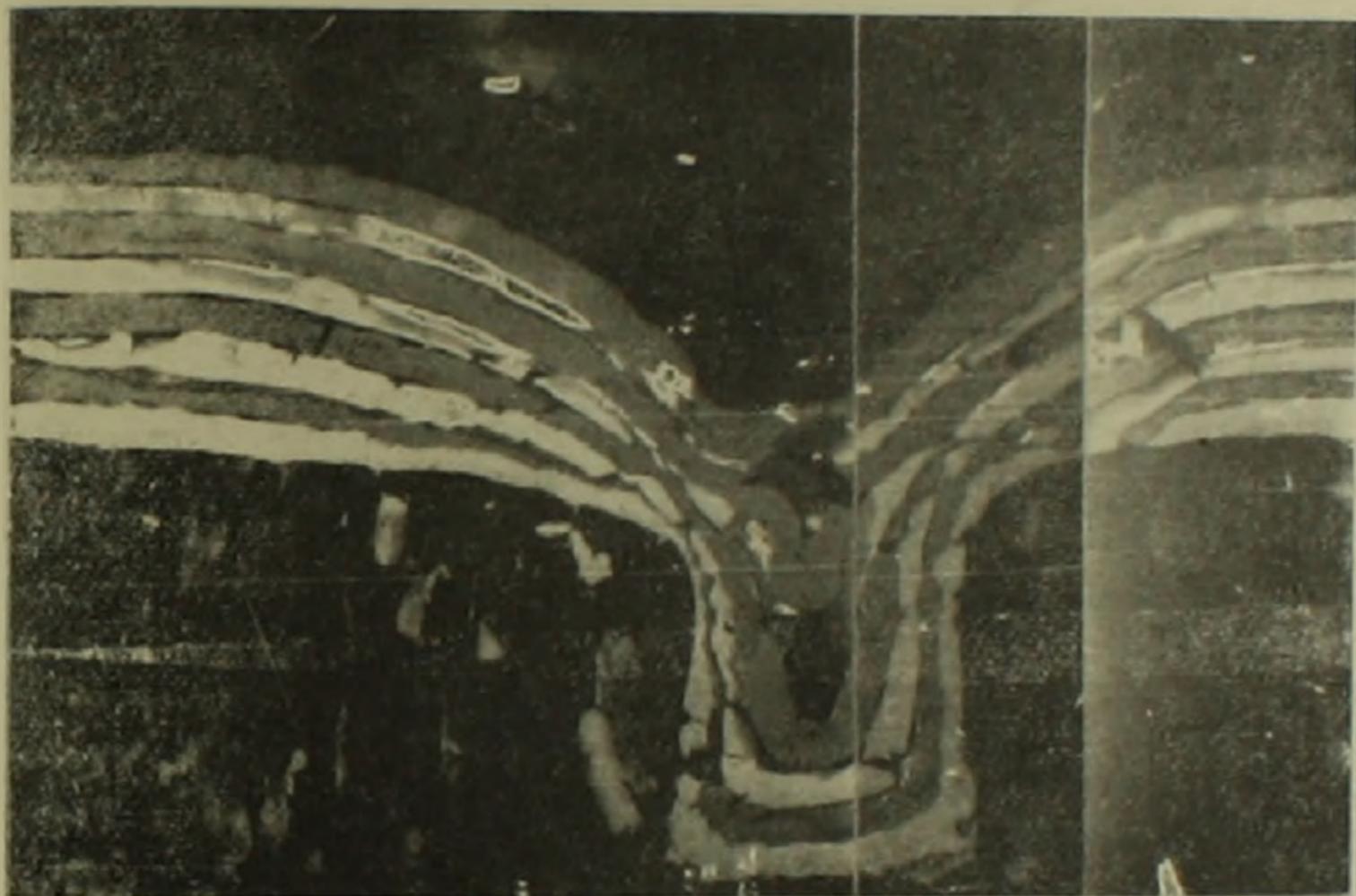


Рис. 4. Моделирование флексуры глубинного заложения. Модель однородная, слоистая, из каолиновой глины влажностью 36,0—44,0%. Мощность слоев 0,5 см. К модели сверху приложена равномерная и постоянная нагрузка из песка и дроби, имитирующая вышележащие отложения. Скорость движения штампов 1 см/мин. Множитель геометрического подобия 1:50000. В подстилающей модель «подушке» из петролатума сделаны надрезы, соответствующие разрывам в фундаменте. По краям модель испытала поднятие, а в середине — опускание. Амплитуда поднятия — 6 см. Темные участки на модели — это пятна смазки (машинного масла).

Проведенные эксперименты на моделях также указывают на возможность тектонического разлинзования однородных слоистых толщ.

Тектоническое разлинзование однородной слоистой толщи в пределах резко выраженных флексур обусловлено, по-видимому, реологическими свойствами слоев (деформируемой толщи), изменением величины составляющих равнодействующего напряжения сжатия, ориентировки деформируемой толщи относительно равнодействующей и характера деформации (от сжатия до сдвига) в пределах смыкающего крыла в про-

цессе развития структуры, а также длительностью (скоростью) воздействия напряжений.

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт геофизики и инженерной сейсмологии
Академии наук Армянской ССР

Управление геологии
Совета Министров Армянской ССР

Պ. Վ. ԱՂՅԱՆ, ՈՒ Վ. ԱՂՅԱՆ

Տեկտոնական սուպնյակավորման կարգի և մեխանիզմի մասին
(բառ Հայկական ՍՍՀ հյուսիս-արևմտյան մասում ստացված տվյալների)

Տեկտոնական սուպնյակավորումը հանդիսանում է բարձր կարգի ստրուկտուրային ամենահետադրիվ ձևերից մեկը, որն արտահայտվում է երկրաբանական մարմնի մասնատմամբ սուպնյակների: Ընդունված է, որ տեկտոնական սուպնյակավորումն ընթանում է շերտավոր անհամասեռ հաստվածքներում, շերտավորմանն ուղղահայաց ուժերի ազդեցության ներքո, երբ առկա է տարբեր ֆիզիկա-մեխանիկական հատկություններով օժտված շերտերի հաջորդականություն:

Հայկական ՍՍՀ հյուսիս-արևմտյան մասում մեր կողմից կատարած հետազոտությունները, ինչպես նաև փորձարկային դիտարկումները ցույց տվեցին, որ որոշ դեպքերում (օրինակ խորքային բևույթի ֆլեքսուրաներում) տեկտոնական սուպնյակավորումը հանդես է գալիս ռեգիոնալ ստրուկտուրաների մասշտաբով, իսկ սուպնյակավորման երևույթը կարող է հաջողությամբ հանդես գալ նաև շերտավոր համասեռ հաստվածքներում:

Շերտավոր համասեռ հաստվածքներում սուպնյակավորման երևույթը սլայմանավորված է շերտերի և շերտախմբերի բևույթիական հատկություններով և ստրուկտուրայի դարգացման ընթացքում սեղմման լարվածության համադրի բաղադրիչների մեծության, համադրի նկատմամբ դեֆորմացիայի էնթարկվող շերտախմբերի կողմնորոշման և լիբրապիս լծորդող թևի շրջանում դեֆորմացիայի բևույթի (սեղմումից մինչև սահք) փոփոխություններով, ինչպես նաև ազդող լարվածությունների հարատևությամբ (արագությամբ):

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ В. В. Белоусов, Послойное перераспределение материала в земной коре и складкообразование, «Сов геология», № 39, 1949 ² Г. Рамберг, В сб. Вопросы экспериментальной тектоники, ИЛ, М., 1957. ³ В. В. Белоусов, М. В. Гзовский, Экспериментальная тектоника, Изд «Недра», М., 1964. ⁴ П. Г. Алоян, С. Г. Алоян, «Геотектоника», № 6, 1970.