

## О ПРИРОДЕ ВТОРИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ВЕРХНЕЮРСКИХ-НИЖНЕМЕЛОВЫХ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД КАПАНСКОГО АНТИКЛИНОРИЯ (АРМЕНИЯ)

© 2006 г. Р. А. Мандалян\*, Г. А. Туманян\*\*

\*Институт геологических наук НАН РА

375019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения

\*\*Гарнийская геофизическая обсерватория НАН РА

375019, Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения

E-mail: roubenkar@web.am

Поступила в редакцию 03.04.2006 г.

Геологические особенности развития Капанского антиклинория породили обилие наложенных преобразований, весьма заметных в карбонатных толщах и связанных с проявлениями динамометаморфизма, катагенеза, гидротермального воздействия и гипергенеза. Их систематизация и генетическая интерпретация позволили выявить ряд особенностей позднего геологического развития Капанского региона, включая вопросы тектогенеза и формирования залежей мраморизованных известняков.

В силу особенностей вещественного состава и физико-механических свойств карбонатные породы наглядно отражают наложенные тектонические деформации и сопровождающие их термально-гидрохимические процессы. По форме и интенсивности преобразования различны: от смятия в складки, нарушения цельности слоев и структурно-текстурных особенностей до развития минеральных новообразований и значительной потери седиментационных признаков. Близкий к этому комплекс преобразований возник в верхнеюрских-нижнемеловых карбонатных толщах Капанского антиклинория, являющегося составной частью обширной Сомхето-Капанской структурно-формационной зоны. Рассмотрим это явление на основе диагностики структурно-контролируемых и других преобразований карбонатных пород, данных геологического картирования и литолого-формационного анализа.

Капанский антиклинорий СЗ-ЮВ простирается занимает обширную площадь бассейнов среднего течения рр. Вохчи и Воротан (Сюникская область) и слагается преимущественно юрскими-нижнемеловыми (суммарная мощность от 4 до 4,5 км) вулканическими, вулканогенно-осадочными и осадочными, преимущественно карбонатными образованиями. Гораздо меньшее развитие имеют зпт-верхнемеловые образования. Антиклинорию присуще асимметричное строение, выраженное пологим северо-восточным крылом (10-18°, реже 22-25° и более) и относительно крутым (до 40-45°) – юго-западным. Последнее сильно осложнено молодыми дислокациями, участками, превратившими его в сложное орогенное сооружение, в котором произошла смена полого и круто залегающих пачек и слоев. Это имеет место в полосе развития Хуступ-Гиратахской серии встречных взбросов и Зангезурского взбросо-надвига, по которым принимается граница между двумя геотектоническими зонами – Сомхето-Капанской и Анкаван-Зангезурской (рис. 1, 1а).

В некоторых деталях структурное положение разломов указанной границы трактуется по-разному. Э.В. Ананян с соавторами (1976) здесь выделяют Зангезурскую шовную зону взбросо-

вого (в СВ направлении) типа. Согласно А.А. Габриеляну с соавторами (1981) разлом имеет характер взброса с опущенным юго-западным и приподнятым северо-восточным крыльями и амплитудой более 1 км. Г.А. Туманян (1992) трактует зону Хуступ-Гиратах-Сваранцского разлома как серию субпараллельных встречных взбросов с амплитудами в несколько сотен метров, которая в полосе сс. Гиратах-Сваранц наложена на зону СВ направленного Зангезурского надвига. Зона разлома у горы Хуступ расширяется до 2 км, а на СЗ постепенно сужается и западнее с. Сваранц затухает в полосе развития поперечной трещиноватости разлома, скрытого под образованиями эоцена. При этом зона Зангезурского надвига, прослеженная в образованиях мезозоя в С-СЗ – Ю-ЮВ направлениях, местами перекрыта палеоценовской олистостромовой толщей и на СЗ, восточнее с. Сваранц, трансформируется в взброс. С учетом этих данных время завершения развития Зангезурского надвига определяется как палеоцен, а Хуступ-Гиратахского – как поздний олигоцен-нижний миоцен. По-видимому, эта шовная зона, продолжающаяся к ЮВ в Иран, является отражением орогенной геодинамики Армяно-Иранского мезоконтинента.

Характерная особенность Капанского антиклинория заключается в преобладании по его крыльям верхнеюрских-нижнемеловых эффузивных и вулканогенно-обломочных образований при неравномерном развитии карбонатных накоплений. И лишь в верхней части разреза, включая кровлю, последние расширяются в границах и преобладают на значительных площадях.

Ниже приводим характеристику вторичных преобразований известняков, сгруппированных по крыльям Капанского антиклинория.

1. Юго-западное крыло Капанского антиклинория. Известняки неокома (частично с верхней юрой в основании) здесь максимально развиты по водоразделу и склонам Хуступ-Чимянского хребта и слагают значительные мощности в массиве г. Хуступ (385 м) (рис. 2), а также гг. Карентаг (100 м) и Комбах. На нескольких участках приразломной полосы они испытали сильное тектоническое воздействие, приведшее к

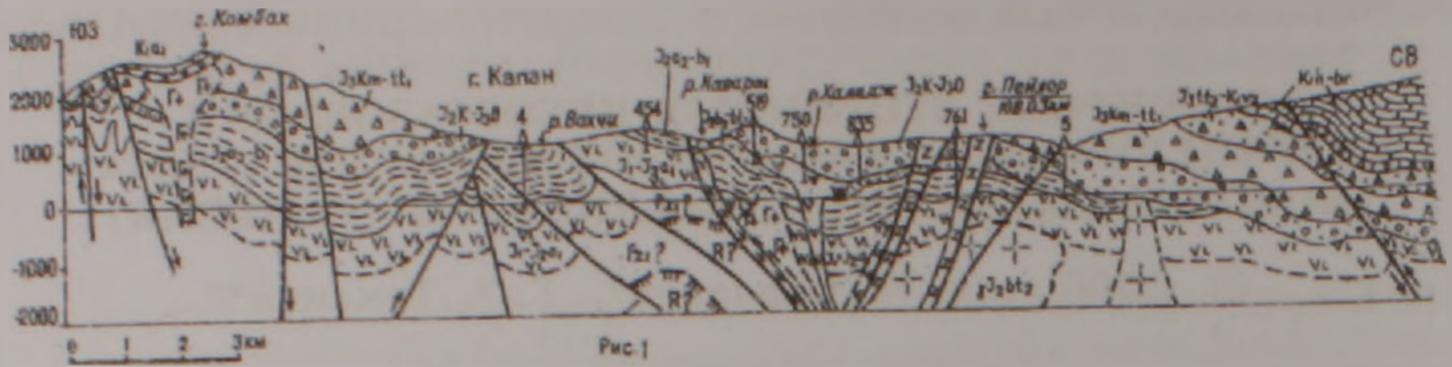


Рис. 1

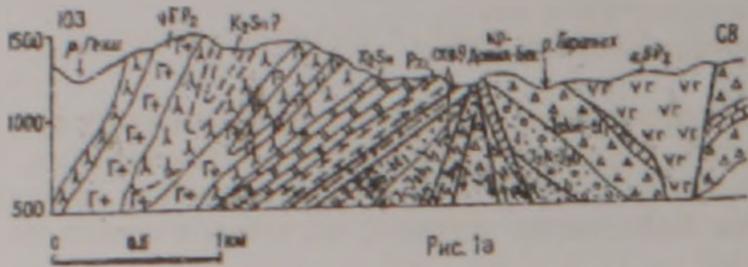


Рис. 1а

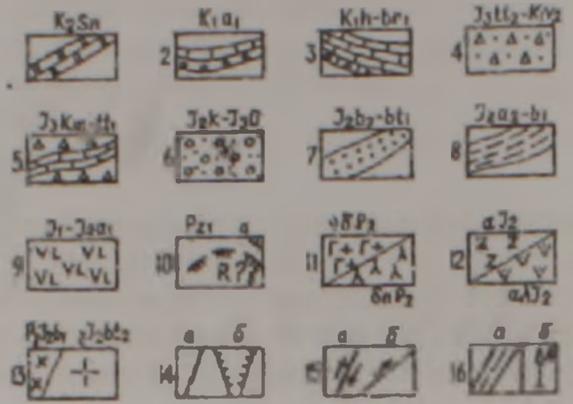


Рис. 1. Геолго-геофизический разрез Капанского антиклинория по линии гора Комбах -- город Капан -- гора Пейлор -- Кармтакар.

Рис. 1а. Геологический разрез приграничных частей Зангезурской шовной зоны и Капанского антиклинория -- левобережье р. Вохчи, участок слияния рек Гехи и Гиратах с рекой Вохчи.

Условные обозначения: 1.  $K_{2Sn}$ . Известняки, мергели, песчаники, конгломераты. 2.  $K_{1a1}$ . Конгломераты, песчаники, известняки. 3.  $K_{1h-br1}$ . Известняки. 4.  $J_{112}-K_{112}$ . Базальты, трахибазальты, андезито-базальты, трахиандезито-базальты, дациты, вулканические брекчии, конглобрекчии, известняки. 5.  $J_{112}-K_{112}$ . Базальты, андезито-базальты, андезиты, туфы дацитов, вулканические брекчии, конглобрекчии, известняки. 6.  $J_{112}-K_{112}$ . Вулканы основного и среднего составов, туфопесчаники, конглобрекчии, конгломераты, органогенные и песчаные известняки, вулканомиктовые песчаники. 7.  $J_{112}-K_{112}$ . Вулканогеннообломочные образования, туфы дацитов и андезито-дацитов, туфопесчаники, туфоконгломераты, тефроиды, агломератовые туфобрекчии, туффиты, кварцевые песчаники, игнимбриты. 8.  $J_{112}-K_{112}$ . Лавобрекчии, тефроиды, туфы, гналокластиты, кварцевые андезиты, дациты, претерпевшие зеленокаменные изменения. 9.  $J_{112}-K_{112}$ . Базальты, андезиты с прослоями туфоаргиллитов и с включениями радиоляритов, относительно высокотемпературной стадии зеленокаменно измененные. 10.  $P_{z1}$ . Кварц-слюдистые и карбонат-графитовые сланцы и другие слабо метаморфизованные породы (а) и положение поверхности опорного горизонта по-видимому, кристаллического фундамента коры, по сейсмометрическим данным (б). 11.  $vdp_2$ . Габбро-габбро-дисриты и  $dpP$ , диорит-порфириды, метасоматиты. 12.  $aJ_2$ . Дациты и  $aJ_2$  от кварцевых андезитов до риолитов. 13.  $pJ_2$ . Плаггиограниты и  $pJ_2$  гранитоиды, предполагаемые на основе анализа геолого-геофизического материала. 14. Сбросы, линейные (а) и дугообразные (концентрические) (б). 15. Взбросы (а), надвиги (б). 16. Зона Зангезурского надвига, представленная раздробленными, рассланцованными и гидротермально слабо измененными, главным образом, вулканогенными образованиями основного состава (а), пройденные буровые скважины и их порядковые номера (б).

развитию специфических деформаций и новообразований. Весьма интенсивно это выражено в массиве г. Хуступ и сопредельных территориях, включая левобережье р. Воротан.

Тектоническое (ТК) брекчирование приводит к формированию обломочной массы, состоящей из полуокруглых и камнеподобных фрагментов, слегка вдавленных друг в друга или погруженных в скудный тонкораздробленный карбонатный заполнитель (рис. 3). В первом случае по контактам вдавливания часто возникает слегка уплотненная глазурированная поверхность. Величина известняковых обломков колеблется в пределах от 1,8 м до мельчайших, но в основном она составляет 0,15-0,45 м в поперечнике. По литологическому составу известняки ТК-брекчий неотличимы от титон-неокомских коренных разновидностей, развитых по юго-западному крылу Капанского антиклинория. А по тонкораздробленной массе заполнителя развиваются новообразования кальцита, лимонита и реже ферридоломита. Описанные брекчии слагают линзо-клиновидные тела с колебаниями мощностей от 5-6 до 12-15 м. Наиболее типичные разности развиты в средней части Хуступского массива и по северо-западным склонам этой

горы. Формирование их связано с нарушением сплошности: разламыванием, дальнейшей дезинтеграцией и стрессовой обкаткой (вальцовкой) известняков в связи с их тектоническим перемещением. Перетиранию и раскрошению известняков, видимо, способствовало их размягчение, связанное с выделением тепла, или разрядкой энергии, поступающей с глубин. Исходя из комплекса признаков ТК-брекчий, мы предполагаем их надвиговую природу. Отметим также, что брекчии, развитые в сбросовых участках, маломощны и характеризуются преобладанием угловатых обломков.

Кливаж проявлен в стрессовом рассланцевании и разлистовании карбонатных пород (рис. 4), которые осуществлялись тектоническими усилиями, направленными по напластованию. И в зависимости от их интенсивности развиваются два типа кливажа: интенсивный -- тонкорассланцованный с образованием пластинчатой щебенки и толсторазлистованный с сохранением цельности, т.е. без распада. Оба типа встречаются совместно, сменяя друг друга по вертикали. Мощности участков проявления кливажа изменяются от 10-12 до 25 м. Судя по частому примыканию к сбросо-сдвигам и, частично, к другим сложным



Рис 2 Массив горы Хуступ. Вид с Кармракарского перевала

проявлениям разрывов, кливаж имел место в результате мощных тектонических усилий, вызывающих ориентированное давление с развитием деформаций скалывания. А в ряде случаев ему предшествовали (или сопутствовали) интенсивные перемещения слоев, в том числе их опрокидывание на голову. Это отчетливо выражено в нижней-средней части неокомского разреза г.Хуступ и в промежутке между этими пунктами и г.Комбах.

*Гофрировка* (плойчатость), как стрессовая деформация пласта, сопровождается мелкими складками и изгибами (рис.5). При этом нередко



Рис 3 Тектоническая карбонатная брекчия по западной периферии горы Хуступ



Рис 4 Кливаж известняков в массиве горы Хуступ

развивается вторичная полосчатость, выраженная чередованием обеленных и затемненных тонких прослоев. Явление, вероятно, связано как с перекристаллизацией и тонкораспыленной лимонит-гематитизацией, так и перераспределением (или возможным привнесом) органического вещества и битумов. В ряде случаев в шлифах распознаются следы субпараллельных сутур, затушеванных после гофрировки. В нескольких пунктах гофрировкой нацело охвачены пачки нижнемеловых (неоком) известняков мощностью от 20 до 130 м, причем это максимально проявлено на обширном участке к ЮВ от с.Верин Гиратах, где по латерали процесс развит на протяжении 100-120 м, а затем в направлении к левобережью р.Вохчи сменяется значительной перекристаллизацией известняков. Судя по реликтам первичного строения, комплексным преобразованиям подверглись органогенно-детритовые, цельнораковинные и в меньшей мере органогенно-обломочные известняки. Что касается самой природы стрессового воздействия на известняки, то она, видимо, была промежуточной между складчатой и разрывной.

*Тектоническая (Т) доломитизация* известняков верхней юры и нижнего мела (неокома) связана с циркуляцией магниезиальных растворов преимущественно в трещиноватых сбросовых участках. Процесс диагностируется по се-



Рис 5 Интенсивная гофрировка известняков к югу от села Верин Гиратах

верной и северо-западным частям массивов гор Хуступ и Карентаг, а также в кровле крупной известняковой пачки у с.Гехануш и представлен следующими морфологическими разновидностями:

– трещинной с формированием прожилков толщиной от нескольких миллиметров до 2,5-3 см;

– пятнистой с неравномерным замещением известняка в форме отдельных участков с реликтами первичного строения;

– почти сплошной Т-доломитизацией, развивающейся по плоскостям напластования на расстоянии до 1,3-1,5 м и затем переходящей к пятнистой и трещинной разновидностям.

Наряду с внешними особенностями, Т-доломитизации присущ ряд микроструктурных признаков, отличающих ее от диагенетических доломитов, развитых в разрезе оксфорда-кимериджитона Капанского антиклинория. Это обязательная многофазность процесса, очень крупные размеры ромбоэдров (до 3-4 мм) зонарного строения с последовательным обрастанием, часто приводящим к развитию мозаичных и кокардовых структур, а нередко повышенное содержание  $Fe_2O_3$  (до 7,5%) с переходами в ферридоломит (Мандалян, 1990, рис.20; Мандалян и др., 1999). Приведенный комплекс признаков свидетельствует о метасоматической природе доломитизации, а в числе вероятных источников магния можно назвать рассолы, активизированные тектоно-магматической деятельностью, гидротермальные отщепления, связанные с внедрением габбро и габбро-диабазов, магматические породы с обилием оливина и пироксенов. В геологической литературе известны интенсивные проявления Т-доломитизации, приуроченные к сбросам, взбросам и другим зонам проницаемости: США – Невада (Данбар и Роджерс, 1962, предложившие этот термин); Провансальские Альпы.

*Кальцитовые прожилки* особо заметны по периферии сбросовых участков и представлены двумя типами – прямолинейными узкими (0,5-1,5 см) светло-серыми, которые прослеживаются на несколько десятков метров, а также неравномерными по ширине и локально развитыми разновидностями.

*Перекристаллизация* развита заметно и неравномерно как по интенсивности, так и по площади распространения. При этом она редко достигает уровня преобладающей мраморизации с полной потерей седиментационных признаков и ограничивается формированием мраморизованных известняков. Это отчетливо проявлено на примере мощной (60-120 м) геханушской пачки известняков, примыкающей к ЮВ отрогам Хуступ-Чимянского хребта. В ее составе преобладают органогенно-детритовые разности, иногда содержащие примесь оолитов, при некотором развитии кораллово-губково-водорослевых, коралловых биогермов и цельнораковинных известняков. Изучение в штуфах и пришлифовках показало неплохую полируемость геханушских известняков с приобретением декоративных качеств. В сочетании с приемлемыми физико-механическими свойствами это обеспечило развед-

ку геханушских известняков Армгеолуправлением (Мартirosян, 1984), показавшую возможность получения из них плит для внешней и внутренней облицовки, а также настилки полов при небольшой интенсивности движения.

Помимо динамометаморфизма разнообразно проявлен *катагенез*, развивающийся при постоянном наращивании мощности вышележащих пород (до 2,2-2,8 км), представленных главным образом вулканогенными образованиями. Это частичное нарушение строения оолитов; умеренная перекристаллизация органогенного детрита и тонкозернистого цемента; развитие полос Лизеганга, т.е. лимонитизации, связанной с проникновением растворов под углом к плоскости напластования и формированием ложной слоистости. К числу преобразующих факторов относится внедрение субвулканических тел, приводящее к развитию в приконтактных участках небольших залежей и оторочек крупнозернистого мрамора с хлоритовыми включениями (Гу-юмджян, 1973).

*Воздействие палеогенового вулканизма* (непрерывный базальт-андезит-риолитовый ряд с преобладанием андезито-базальтов и андезитов, в котором значительную долю составляют жерловые и субвулканические образования) заключается в дезинтеграции и разубоживании известняков неокома в нескольких участках Хуступ-Гиратахской полосы. При этом последние сохраняются среди вулкаников лишь в виде останцев разной формы и величины. В особенности наглядно это отражено в пределах Комбахской вулканической постройки (Кафанский рудный район, 1987).

*Травертины* не имеют заметного развития по ЮЗ крылу Капанского антиклинория, что обусловлено полным отсутствием там погребенных карбонатных толщ, служащих первоисточником кальцита.

*Карстовые явления* диагностируются в нескольких участках Хуступ-Чимянского хребта, в том числе в массивах гор Хуступ и Карентаг, где представлены разнообразно – от карров, ниш, воронок до карстовых колодцев и нескольких пещер. В числе последних пещера «Деви-бун», которая прослеживается, как минимум, на 30 м, затем становится труднодоступной ввиду сужения и обводненности. В этой же полосе выражена приуроченность карстовых проявлений к зонам структурных деформаций и связанных с ними участков повышенной трещиноватости. Весьма наглядно это проявлено на вершине г. Хуступ и к ЮВ от нее, где по трещинам СВ (55-75°) и ЮВ (135-150°) простираются развиваются крупные карры, расщелины и карстовые рвы.

2. *Северо-восточное крыло Капанского антиклинория*. На этой площади максимально развита известняковая формация неокома ( $K_{1234}$ , мощность 280-350 м), которая непрерывной полосой протягивается в направлении Кармракарский перевал – с. Давидбек – с. Ариваник – с. Агарах (Акопян, 1962; Мандалян, 1990). Известняки налегают на размытую поверхность вулкаников титона-ср. валанжина, содержащих линзы известняков, и перекрываются отложениями апта-

Вместе с перекрывающимися их породами известняки неокома погружаются к СВ – к Горисскому синклинорию, а в восточном направлении продолжают в сторону Гочазского синклинория. В этой обширной полосе известнякам присущи относительно небольшие (10-15°, реже более) падения и слабая дислоцированность. Исключение составляют несколько участков в окрестностях Кармракарского перевала и сел Арцваник, Агарак, Егвард, где они испытали наложенные преобразования.

*Стилолитизация* выражена развитием в известняках зубчатых и извилистых тонких борозд, имеющих субпараллельную и редко косую ориентировку в отношении напластования. Высота зубцов колеблется в пределах 0,5-3 см, причем на их вершине нередко образуется тонкая глинистая пленка. Это явление чаще развито в нижней части известняковой формации на подступах к Кармракарскому перевалу (в 150 м к З от автодороги Капан-Горис), а также в окрестностях сел Давидбек, Егвард, причем общим для всех случаев является присутствие в известняках небольшой глинистой примеси. Кроме того, здесь развиты микростилолиты, заметные только в шлифах. Происхождение стилолитов издавна являлось предметом дискуссий, а в последние десятилетия стала доминировать версия о решающем значении тектонического сдавливания пластов. С этих позиций весьма интересны сведения о позднеальпийских деформациях Балканидов (Pigonkov, 1993). В периоды тектонической активизации в условиях субгоризонтального сжатия с развитием механизмов чистого и простого сдвига там имели место отчетливые преобразования известняков. К их числу относятся три уровня субгоризонтальной стилолитизации, отвечающие разным тектоническим фазам – от древних до постплиоценовых. Отметим также специфические явления, связанные с ранними проявлениями сейсмической активности, – наличие олистостромов барремских известняков в нескольких пунктах верхнеаптской толщи по линии с. Давидбек-с. Кахнут (Левен, 1985).

*Перекристаллизация* не имеет интенсивного развития и заметна в нескольких участках известняковой формации, которые представляют практический интерес. Давидбекское месторождение мраморизованных известняков, расположенное в окрестностях одноименного села, приурочено к меридиональному сбросу, по которому отложения апта опущены на 150-200 м и приведены в контакт с известняками верхнего валанжина-баррема. В этой полосе обычно пологопадающие известняки приобретают значительные (до 25°, реже 35-40°) падения. Судя по реликтам первичного строения, известняки слагались детритом и реже цельными раковинками морских ежей, криноидей, губок, гастропод, мшанок, фораминифер и нередко содержат примесь оолитов. Этот материал подвергся частичной или значительной перекристаллизации, однако типичные для мраморов гранобластовые или гетеробластовые структуры здесь развивались локально. Главным фактором перекристаллизации являлось тектоническое напряжение, тогда как роль

катагенеза была менее весомой. В пользу такого предположения говорит небольшая (до 350 м) мощность перекрывающих образований в разрезе СВ крыла Капанского антиклинория. Геологоразведочными работами 80-ых годов (Р. Мартиросян, АрмГУ) были установлены хорошая полируемость, декоративные свойства и удовлетворительная обрабатываемость мраморизованных известняков Давидбекского месторождения, чем и определилась их пригодность для изготовления облицовочных плит и малогабаритных изделий. Близкими геологическими условиями и показателями характеризуются Агаракское и Егвардское месторождения мраморизованных известняков, развитые в пределах этой же формации. Частичная мраморизация здесь также обусловлена разломной тектоникой предположительно небольшой (80-120 м) амплитуды. Заметим, что эти преобразования несравнимы с площадной мраморизацией известняков перми (Гехинское м-ние), развитой в пределах сопредельного Зангезурского антиклинория. Формирование мраморов и кристаллических известняков при редкой сохранности седиментационных признаков здесь связано с воздействием Гехинского взбросо-надвига, который является одной из ветвей Анкаван-Сюникского межзонального разлома. А в гранобластовой массе мраморов развиты прогнутые двойниковые пластины кальцита, которые отражают интенсивные проявления стрессовых натяжений (Таян, 1980).

*Воздействие новейшего вулканизма* обусловлено растеканием базальтовых потоков по известняковым пластам с одновременным разрыхлением или разламыванием последних и вбурением в основание – нижнюю часть потока. В случае интенсивного хода этого явления (окрестности сел Давидбек, Арцваник) имеет место шлакование базальтов и формирование смешанных пород, состоящих из кусков шлака, крепко спаянных с слегка преобразованными (с поверхности красноватыми или буро-зелеными) обломками известняка. При этом шлаки покрываются тонкой карбонатной пленкой, а поры и каверны в них выполняются новообразованным натечным кальцитом.

*Карст* развит локально и представлен преимущественно мелкими формами каррами и нишами.

*Травертины* не имеют заметного развития, однако к С и СЗ по зоне сочленения с Горисским синклинорием они развиты обширно и слагают Воротанское крупное месторождение, приуроченное к Татев-Воротанской системе ступенчатых разломов (Мандалян, Туманян, 2005).

*Обсуждение результатов.* Изложенный материал по наложенным преобразованиям известняков верхней юры-нижнего мела Капанского антиклинория проясняет ряд особенностей позднего геологического развития этого региона. Главным фактором преобразований является динамометаморфизм, связанный с развитием Зангезурской шовной зоны и тектонического сочленения Капанского и Зангезурского блоков. В результате активной кинематики верхнеюрские-нижнемеловые карбонатные свиты в по-

лосе Хуступ-Гиратахского разлома были вовлечены в надвиговое нарушение значительной протяженности и амплитуды и частично оказались разбитыми сбросами, сбросо-сдвигами и сдвигами. В ряде случаев устанавливаются нижеприведенные соотношения между формой тектонических проявлений и характером преобразований, в других это затруднительно ввиду их комбинированного характера.

**Надвиги и взбросы:** тектоническое брекчирование, перекристаллизация, развитие оперяющих трещин, кальцитовых прожилков, местами развитие опрокинутых складок, гофрировка слоев.

**Сбросы:** зеркала скольжения, относительно слабое тектоническое брекчирование и перекристаллизация, развитие кальцитовых прожилков, Т-доломитизация, образование флексурных изгибов и пологих складок.

**Сбросо-и взбросо-сдвиги:** кливаж, зеркала и борозды скольжения, изгибания и опрокидывания слоев, формирование раздувов и асимметричных складок.

**Сдвиги:** стилолитизация, умеренная перекристаллизация, изгибание слоев и формирование асимметричных складок.

Как видно из приведенных сочетаний, в приразломных участках обширно представлены и пластические деформации, которые частично предшествовали возникновению разрывов и смещений. А некоторые ранние преобразования известняков (диагенез, динамометаморфизм, катагенез) в значительной мере оказались затухшими после наложения стрессовых усилий Хуступ-Гиратахского разлома. И конечно же деформированные участки в большей мере оказались подверженными таким последующим преобразованиям, как наложенная доломитизация, полосчатая лимонитизация, миграция битумов, развитие псевдоморфоз с формированием конкреций. С этих же позиций показательно возрастание карстовых проявлений по ЮЗ крылу Капанского антиклинория, что обусловлено наличием зон дробления, обеспечивающих преобладание трещинной проницаемости над поровой. Подчеркнем, что развитие карста на территории, примыкающей к таким важным объектам и коммуникациям как Шикахохский заповедник и межгосударственная автотрасса, заслуживает большого внимания. Ведь диапазон проявления карстовой опасности (подземные обвалы и обрушения, резкое обводнение и смена гидрогеологического режима, способствование развитию оползней) намного превосходит зону поверхностной диагностики карста.

В целом же существенная разница в преобразованиях известняков по разным крыльям Капанского антиклинория обусловлена их разной тектонической экспозицией в системе Юго-Восточного Зангезура. На ЮЗ по Хуступ-Гиратахскому разлому антиклинорий сочленяется с относительно молодым, динамичным и чужеродным по развитию Южно-Сюникским блоком Анкаван-Зангезурской структурно-формационной зоны. А на СВ Капанский антиклинорий сочленяется с Горисским синклинорием Татев-Воротанской

системой разломов. В последнем случае известняки не испытывают интенсивных преобразований, за исключением полосы, примыкающей к отмеченной системе ступенчатых разломов и местных участков.

Изложенный материал показывает, что наряду с общепринятыми методами изучения разломных систем (картирование, геофизика, аэрокосмогеология) важную информацию приносит исследование макро-и микродеформаций осадочных пород и связанного с ними минералообразования.

Статью рецензировал и рекомендовал к опубликованию доктор геол.-мин. наук М.А.Сатиян.

## ЛИТЕРАТУРА

- Акопян В.Т. Стратиграфия юрских и меловых отложений ЮВ Зангезура. Ереван: Изд.АН АрмССР, 1962, 288 с.
- Ананян Э.В., Варданян А.В., Мкртчян Г.Р. К вопросу о зоне сочленения тектонических поясов в Зангезуре. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1976, №6, с.40-46.
- Габриелян А.А., Саркисян О.А., Симонян Г.П. Сейсмо-тектоника Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1981, 283 с.
- Гуюмджян О.П. Магматические плутонические формации Баргушата. Изв.АН АрмССР, Науки о Земле, 1973, №1, с.28-36.
- Данбер К., Роджерс Дж. Основы стратиграфии. ИЛ, 1962, 363 с.
- Кафанский рудный район. Ереван: Изд АН АрмССР, 1987, 200 с.
- Левен Э.Я. Новые данные об аптских отложениях Кафанской зоны Малого Кавказа. Изв. Вузов, Геология и разведка, 1985, №6, с.20-26.
- Мацдалян Р.А. Верхнеюрский-неокомский седименто- и литогенез Армении. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1990, 172 с.
- Мацдалян Р.А. О структурно-контролируемых преобразованиях карбонатных пород в ряде разломных зон территории Армении. Докл. НАН РА, 1999, Т.99, 4, с.356-361.
- Мацдалян Р.А., Степанян Ж.О., Нисанян Г.Б. О Т-доломитизации известняков в ряде разломных структур территории Армении. Вестник строителей Армении. Спецвыпуск 4, 1999, с.15-16.
- Мацдалян Р.А. О развитии карбонатного карста в Тавушской и Сюникской областях Армении. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 2003, №2, с.44-46.
- Мацдалян Р.А., Туманян Г.А. Сюникское травертиновое поле—строение, формирование и практическое значение. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 2005, №3, с.7-12.
- Таян Р.Н. Тектонические напряжения в пермских известняках среднего течения р.Гехи (Западный Зангезур). Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1980, №4, с.49-56.
- Туманян Г.А. Особенности строения и структурного положения Кафанского антиклинория. Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1992, №2, с.3-12.
- Piroukov P.S. Horizontal stilolitizations and late alpine deformations in the Balkanides. Докл. Българ. АН, 1993, 46, №8, 41-44.

**ԿԱՊԱՆԻ ԱՆՏԻԿԼԻՆՈՐԻՈՒՄԻ ՎԵՐԻՆ ՅՈՒՐԱՅԻ – ՍՏՈՐԻՆ ԿԱՎՃԻ  
ԿԱՐՔՈՆԱՏԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԵՐԿՐՈՐԴԱԿԱՆ ՓՈԽԱԿԵՐՊՈՒՄՆԵՐԻ ԲՆՈՒՅԹԸ**

**Ռ. Ա. Մանդալյան, Հ. Ա. Թումանյան**

**Ա մ փ ո փ ու մ**

Կապանի անտիկլինորիումի վերադիր երկրորդական փոխակերպումները հիմնականում արտահայտված են վերին յուրայի-ստորին կավճի կարբոնատային շերտախմբերում և հետևանք են նշված կառուցվածքի հետմեզոզոյան (պալեոցեն-միոցենյան) ժամանակահատվածի զարգացմամբ պայմանավորված կատագենեզի դինամոմետամորֆիզմի, հիդրոթերմերի ազդեցության և հիպերգենեզի:

Հիմնականում անտիկլինորիումի հարավ-արևմտյան թևում տարածված վրաշարժային-վերնետվածքային խզվածքները ուղեկցվում են սեււնված, երբեմն շրջված, ալիքաձև ծալքավոր կառուցվածքներով, երկրաբանական գոյացումների ուժգին (ինտենսիվ) վերաբյուրեղացումով և ներկայացված են, կալցիտային նրբերակների խիտ ցանցով հատված, տեկտոնական մանրաբեկորացված-հատիկայնացված հզոր գոտիներով: Վարնետվածքները ուղեկցվում են երկրաբանական գոյացումների համեմատաբար թույլ արտահայտված վերաբյուրեղացումով ու դոլոմիտիզացիայով և ներկայացված են անհամեմատ փոքր հզորության տեկտոնական բեկորացման գոտիներով: Վարնետվածքա- և վերնետվածքակողաշարժային խախտումներին բնորոշ են կլիվաժը, տեկտոնական շփման հարթությունները և երկրաբանական կառուցվածքների մեծամասամբ հորիզոնականին մոտ ուղղությամբ խզումնա-ճկումնային փոխակերպումները: Հիմնականում հյուսիս-արևելյան թևում տարածված պարզ կողաշարժային խզվածքները ուղեկցվում են ստիլոլիտիզացիայով, ապարների վերաբյուրեղացումով և կառուցվածքային ճկումներով: Ընդ որում, վերին յուրայի-ստորին կավճի կարբոնատային շերտախմբերի առաջնային փոխակերպումները (դիագենեզ, կատագենեզ, դինամոմետամորֆիզմ) սքողված-քողարկված են վերը նշված երկրորդական փոխակերպումներով: Վերջինների թվում են նաև գուլավոր լիմոնիտիզացիան, բիտումների տեղափոխությունները, պսեվդոմորֆոզի զարգացումը, կոնկրեցիաների և կարստերի առաջացումները:

Կապանի անտիկլինորիումի հյուսիս-արևելյան և հարավ-արևմտյան թևերի կարբոնատային ապարների վերը նշված կողաշարժային և վրաշարժային բնույթների երկրորդական փոխակերպումների գերակայությունները բացատրվում է նրանց տեկտոնական տարբեր դիրքորոշումներով: Այսինքն, դեպի Գորիսի սինկլինորիումը Տաթև-Ուրծտանի վարնետվածքա-կողաշարժային խզվածքով անցումով և Ջանգեզուրի բեկորի հետ վրաշարժային հզոր գոտիով համակցումով:

**ABOUT THE CHARACTER OF SECONDARY REFORMATIONS  
OF UPPER JURASSIC-LOWER CRETACEOUS CARBONATE ROCKS  
OF KAPAN ANTICLINORIUM (ARMENIA)**

**R.A. Mandalian, G.A. Toumanian**

**Abstract**

Geological peculiarities of development of Kapan anticlinorium induced numerous superposed alterations quite visible in carbonate layers and linked to manifestations of dynamometamorphism, catagenesis, hydrothermal influence and hypergenesis. Their classification and genetic interpretation allow identifying a number of peculiarities of late geological development of Kapan region including the issues of tectogenesis and formation of crystalline limestone deposits.