

УДК 551.24

Р. А. Мандалян

О структурно-контролируемых преобразованиях карбонатных пород в ряде разломных зон территории Армении

(Представлено академиком НАН Армении Р.Т.Джрбашяном 30/IV 1999)

Изучение разломов служит важнейшим звеном в познании геологического строения региона как в смысле прогноза сейсмотектонических явлений, так и установления закономерностей формирования полезных ископаемых. Для характеристики приразломных деформаций применяется ряд методов: структурно-геологическое и геоморфологическое картирование, дешифрирование космо- и аэроснимков, геофизические исследования. Наряду с этим необходима и литолого-петрографическая диагностика таких стрессовых явлений, как перекристаллизация, наложенная доломитизация, деформации галек и раковин вместе с вмещающими породами, присутствие разорванных кристаллов полевых шпатов, кварца с волнистым погасанием, милонитов (1,2). Особо отметим, что в силу вещественного состава и физико-механических свойств карбонатные толщи наглядно отражают наложенные структурные дислокации и сопровождающие их термально-гидрохимические процессы. В этой связи в карбонатных формациях верхней юры-нижнего мела Армении, имеющих площадное развитие в Капанском антиклинории, Иджеванском грабен-синклинории и Базумском горст-антиклинории, диагностируется следующий комплекс структурно-вещественных преобразований, обусловленный проявлением разрывных и пластических деформаций (таблица).

Перекристаллизация охватывает породу нацело: органические остатки теряют черты первичного строения, а цемент раскристаллизовывается в светлые кальцитовые агрегаты. Имеют место деформации оолитов с нарушением концентрического строения и возникновением вторичной сферолитовой структуры. При максимальном проявлении стрессовых натяжений и в зависимости от первично-седиментационных структур известняк (доломит) преобразуется в зернистую породу со сверкающим кристаллическим изломом или плотную мелкозернистую породу с перламутровым блеском. Оба свойства придают мраморизованным породам декоративный вид и делают их качествен-

**Сводная характеристика структурно-контролируемых преобразований
в ряде разломных структур территории Армении**

Структурная позиция, местоположение	Установление дислокации	Характер преобразований
Юго-западное крыло Капанского антиклинория, полоса его тектонического сочленения с Зангезурским антиклинорием, бассейн р.Вохчи	Хуступ-Гиратахский разлом глубокого заложения и взбросового характера	Мраморизация, брекчирование, кливаж, гофрировка, доломитизация, флюоритизация, умеренное травертинообразование
Периклинальное погружение и северо-восточное крыло Капанского антиклинория и полоса сочленения с Горисским синклинорием, бассейн р.Воротан	Воротанская группа разломов преимущественно сбросового типа с выходами термальных вод	Перекристаллизация, гофрировка, умеренная доломитизация, интенсивное травертинообразование
Иджеванский (Агстевский) грабен-синклинорий и его сочленение с юго-восточной, периклинальной частью Алавердского и северным крылом Шамшадинского антиклинориев, бассейн р.Агстев	Спитаkdжур-Гандзасарский, Лусадзор-Акнахбюрский и Дитаванский (Ревазлинский) сбросы	Перекристаллизация, брекчирование, доломитизация, кальцитовая минерализация, развитие жил альпийского типа, карстообразование, слабое травертинообразование
Северное крыло и осевая часть Базумского горст-антиклинория, северный склон Базумского хребта, бассейн правобережья р.Дзорагет	Базумская система дислокаций глубокого заложения, преимущественно взбросового и сбросового характера	Площадная перекристаллизация, мраморизация, умеренная доломитизация, интенсивная стрессовая инкорпорация, кальцитизация, травертинообразование

ным материалом для изготовления облицовочного камня и архитектурно-строительных деталей. В этом смысле показательна приуроченность Геханушского, Давидбекского и Енокаванского месторождений мраморизованных известняков к приразломным зонам.

Формирование тектонических брекчий связано с нарушением сплошности (разламыванием, скручиванием) и стрессовой обкаткой (вальцовкой) блока карбонатных пород с превращением последнего в брекчиевидное тело, состоящее из полуокруглых и камнеподобных фрагментов, частично вдавленных друг в друга. Величина их — от мельчайших до 0,85-1,2 м в поперечнике. Тектонические брекчии слагают линзо- и клиновидные тела со значительными колебаниями мощностей от 5-6 до 12-13 м.

Кливаж разлома как направленное стрессовое расщепление или разлистование карбонатных пород, осуществляемое в направлении под углом или перпендикулярно по отношению к простиранию пластов. Наиболее интенсивные проявления его примыкают к зонам брекчирования.

Гофрировка (плойчатость) как стрессовое расслоение пласта или кливаж напластования сопровождается мелкими складками и изгибами (рисунок). Вместе с этим вторичная полосчатость (обеление и "затемнение"), развивающаяся часто в гофрированных известняках и связанная с миграцией углеводородов при перекристаллизации, придает им облик метаморфических сланцев. Сплошной гофрировкой охвачены толщи мощностью от 20 до 130 м



Гофрированные известняки в полосе Хуступ-Гиратахского разлома

Формирование жил альпийского типа — выполнение межблоковых трещин скола средне-крупнокристаллическим кальцитом (до 12-15 см по длинной оси), скрепленным молочно-белым или буровато-серым карбонатным цементом гидрохимического характера.

Развитие кальцитовый минерализации в зонах дробления, раздува пластов и карстовых полостях с формированием штокверкообразных

тел, кальцитовых жил (мощностью до 2,5 м) и гнезд, содержащих кристаллы исландского шпата.

Тектоническая (Т) доломитизация известняков, возникающая при циркуляции магниальных растворов по трещинам сбросовых и надвиговых зон, а также в складках, раздувах и утолщениях (2). Характерно развитие следующих морфологических разностей:

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

- пятнистой с замещением частей пласта или блока известняка с сохранением реликтов последнего в виде светлых пятен на фоне желтовато-бурого новообразованного доломита;

- сплошной доломитизации, развитой по простиранию пласта на коротком расстоянии (до 1,2 м) и переходящей по мере убывания к пятнистой и трещинной.

Стрессовая инкорпорация заключается в разъедании и обламывании песчаной примеси карбонатных пород вновь образованной мраморовидной массой. Характерна для участков интенсивного складкообразования и максимально развита в опрокинутых складках.

Раздавливание радиолярий, присутствующих в качестве примеси в фораминиферово-микрозернистых известняках, является примером интенсивного динамометаморфизма. При этом раковинки радиолярий превращаются в слегка вытянутые кварцевые агрегаты с волнистым угасанием, а преобладающий карбонатный компонент нацело теряет седиментационные признаки.

Флюоритизация карбонатных пород проявлена в развитии по трещинам бесцветных кристаллов кубического габитуса с размерами 0,2-1,5 мм. Определяется в составе тяжелой фракции минерального нерастворимого остатка в количестве 0,5-1%. В трещинах приразломных зон флюорит иногда визуально определяется в форме тонких цепочкообразных агрегатов.

Хотя и описанные преобразования карбонатных пород неоднократно осуществлялись в поздний мезозой-кайнозойской истории развития, особенности геологической обстановки и связь с современным рельефом позволяют наметить их преимущественную связь с тектоническими подвижками, имевшими место в орогенный этап развития. Примечательно развитие многих из рассмотренных преобразований в зоне проявления Зангезурских землетрясений разных лет в пределах Хуступ-Гиратахского (Давидбек, Шишкерт) и Воротанского разломов (Татев, Барцраван) (3). Преобразования интенсивны и в полосе Дитаванского сброса, ограничивающего Иджеванский грабен-синклинорий с востока. Максимальные же изменения испытали позднеюрские-нижнемеловые известняки Базумского горст-антиклинория. Обусловлено это тем, что, являясь глубоководной частью титон-неокомского бассейна, эта область стала ареной офиолитообразования, а затем испытала интенсивное проявление тре-

тичного орогенеза. Интересно, что проявление тектонических напряжений с преобладанием стресса, ориентированного перпендикулярно к горным цепям, отчетливо диагностируется в областях, сформированных в процессе альпийской складчатости. При этом анализ геологических структур с учетом деформационных свойств пород в складках Альп, Юрских гор и других регионов показывает величины тектонического стресса от 200 до 1700 кгс/см² (4). В миоцен-четвертичный этап развития структурно-контролируемые преобразования карбонатных пород принимают иной характер. В Иджеванском синклинории и сопредельных структурах это возрастающее развитие карста в форме воронкообразных колодцев, пещер (Руси-Тала, Сарцатун) и пропасти Зрнган, глубиной около 40 м. Их формирование контролируется древними тектоническими разрывами субмеридионального и отчасти широтного простирания и сопровождается выносом продуктов разрушения – известковой и доломитовой муки, карстовых брекчий, остаточного глинистого вещества. Судя по частоте развития карстовых пещер на разных гипсометрических уровнях (от 900 до 1700 м), в междуречье Агстев-Ахум можно ожидать наличие каскадных и многоэтажных карстовых систем. Формирование глубинного карста имело место и по левобережью р. Агстев, включая приводораздельную часть (окрестности сел Куйбышев и Енокаван, отроги Иджеванского хребта), где оно также обусловлено одновременным развитием коррозионных и эрозионных процессов. Большая мощность карстующихся пород, проявления разломной тектоники, развитие древнего гидротермального выщелачивания, влажный современный климат и обилие лесного покрова делают необходимым особо внимательное отношение к этому грозному явлению природы в Тавушской области. Это продиктовано наличием здесь, в обрамлении закарстованных массивов, таких объектов, как искусственные водоемы, автомобильные трассы, развивающиеся населенные пункты и городские микрорайоны.

Непосредственно четвертичный этап характеризуется формированием травертиновых полей, проявленным особо интенсивно вдоль Ерахского хребта и предгорной части Араратской котловины (Веди, Арарат). Это многофазное явление имеет отчетливые структурные предпосылки, состоящие в омоложении региональных разломов неотектоническими подвижками (5). В Сомхето-Карабахской зоне травертинообразование проявлено умеренно и возрастает вдоль ее контактов со структурами более высокой кайнозойской тектонической активности: Севано-Ширакским и Горисским синклинориями, Зангезурским антиклинорием.

Институт геологических наук НАН Армении

Ռ. Ա. ՄԱՆԴԱԼՅԱՆ

Հայաստանի տարածքի մի շարք բեկվածքային զոնաներում կարբոնատային ապարների կառուցվածքա-վերահսկողական վերափոխումների մասին

Հայաստանի վերին յուրա-ստորին կավճի կարբոնատային ֆորմացիաների սահմաններում, սյունք ենթարկվել են տեկտոնական դիսլոկացիաների, հաստատվում է հետևյալ վերափոխությունների համալիրը՝ մարմարացում, բրեկչիավորում, կլիվաժ, ալիքավորում, դոլոմիտացում, ստրեսային ներառում, կալցիատային հանքայնացման զարգացում, ֆլոտիտացում: Թեկուզ և այդ երևույթները բազմիցս ի հայտ են գալիս ուշ մեզո-կայնոզյան զարգացման պատմության մեջ, երկրաբանական հանգամանքների առանձնահատկությունները թույլ են տալիս նշել դրանց առավելագույն կապը օրոգեն էտապի հետ:

ЛИТЕРАТУРА – ՓՐԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Ж. Гогель, Основы геотектоники, М., Мир, 1969. ² Р. А. Мандалян, Ж. О. Степнян, Г. Б. Нисанян, Айастанի шинарарнери текеагир, Спец. выпуск, №4, 1999. ³ А. А. Габриелян, О. А. Саркисян, Г. П. Симонян, Сейсмоструктурная Армянской ССР, Изд. ЕГУ, 1981. ⁴ П. Н. Кропоткин, В. Н. Ефремов, В. М. Макеев, Геотектоника, №1, с. 3-32, 1987. ⁵ Р. А. Мандалян, В. А. Варданян, А. Л. Ананян, Изв. НАН РА, Науки о Земле, т. 51, №1-2, с. 76-83 (1998).