



Macroscopic occurrences of selective dolomitization in Triassic carbonate rocks from the Western Balkanides

Макроскопски прояви на селективна доломитизация в триаски карбонатни скали от Западните Балканиди

Athanas Chatalov
Атанас Чаталов

Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, Геолого-географски факултет, бул. „Цар Освободител“ 15, 1504 София; E-mail: chatalov@gea.uni-sofia.bg

Ключови думи: доломитизация, ихнофосили, хетеролитна слоестост, петнеста текстура, Триас.

В редица разкрития на карбонатния Триас от Западнобалканската тектонска зона (Понор планина, Искърски пролом и Врачански Балкан) се установяват отделни макроскопски прояви на селективна доломитизация по трейс фосили, в рамките на хетеролитна слоестост или оформящи петнеста текстура. В литостратиграфско отношение частично доломитизираните скали принадлежат на Могилската свита и Бабинската свита, чийто хроностратиграфски обхват се простира от горната част на Оленекския етаж до Илирския подетаж на Анизкия етаж. Първичните варовити седименти са били отложени в различни зони на триаската карбонатна рампа (Chatalov, 2013b).

Въз основа на комплексна методика, включваща теренни изследвания, стандартна микроскопия с приложени оцветителни реакции върху дюншлифи, валов химичен анализ и рентгенова дифрактометрия, са интерпретирани относителното време, конкретната диагенетична среда, контролиращите фактори и източника на магнезий за протеклата доломитизация.

Различни по своята морфология, ориентация и наситеност в скалите, ходове от заравяне на животни, които принадлежат към ихнофацис *Cruziana*, са заместени от микрокристалинна доломитна мозайка (Chatalov, 2013a). Трейс фосилите са били доломитизирани през ранната диагенеза, за което свидетелстват селективната природа на самото заместване, отсъствието на преходни граници с околния варовик, наличието на запазени фрагменти от него във вътрешността на ходовете, малкият кристален размер и идиотопният характер на доломита, калциевият излишък и относително слабата подреденост в кристалната решетка на минерала, както и повишеното съдържание на stronций в анализирани валови проби. Част от

посочените аргументи плюс непълната степен на доломитизация потвърждават хипотезата за ограничен автохтонен източник на магнезий. Процесът се е осъществил в полузатворена диагенетична микросистема с участието на органично вещество, отделено от проникващите в тинестия субстрат животни. В оформената по този начин специфична геохимична среда са се развили микробни организми, които са способствали за образуването на т. нар. нискотемпературен доломит в рамките на разположената под морското дъно аноксична зона. Други необходими условия са били консумацията на сулфатни аниони от сулфат-редуциращи бактерии, наличието на редукционен режим и повишена алкалност, увеличаваща на свой ред активността на бикарбонатния анион (Gingras et al., 2004), както и достатъчно набогатяване на метални катиони (включително магнезий) по периферията на ходовете.

Хетеролитната слоестост е представена от субпаралелно редуване на варовикови и доломитни ламини (известни в литературата като *gibbon rocks* или *gibbon limestones*), които на места изклинват или се преплитат. Някои варовикови слойчета са напукани до фрагментирани, а пространството между тях е изпълнено с доломитизиран материал. В част от доломитните ламини се проследяват интракласти от съседния варовик. Под микроскоп се установява значително присъствие на глинесто вещество сред микрокристалинния доломит, докато варовиковите слойчета представляват чисти микрити. Конкретните доказателства за определящ литоложки контрол върху протеклата доломитизация включват: локално изчезване на доломита, концентрация на шевове на разтваряне и стилолити вътре в доломитизираните ламини, инкорпорирани в последните на фосили и интракласти от

околния варовик (т.е. чист калцит), а така също поява на хетеролитна слоестост от типа мергел-варовик в по-долни нива на разреза. Аналогично значение има диференцираната по време литификация съответно на варовиковите и доломитните слойчета (Demiccò, Hardie, 1994), която е довела до възникването на т. нар. автокластични брекчи. Селективната доломитизация се е осъществила след приключване на механичното уплътнение, но преди началото на процеса разтваряне под налягане, т.е. при умерени дълбочини на погребване. Автохтонният източник на магнезий най-вероятно е бил свързан с къснодиагенетичната трансформация на Mg-съдържащ смектит в илит (McHargue, Price, 1982), чийто температурен интервал кореспондира именно на такива дълбочини. В подкрепа на предложената хипотеза се явява и наличието на феродоломит, тъй като желязото е потенциален допълнителен продукт на въпросната химична реакция, а така също може да бъде свързано под една или друга форма с глинести частици.

Петнестата текстура се наблюдава в отделни карбонатни пластове и се обуславя от присъствието на разнообразни по форма, размери и гъстота доломитизирани участъци. Тяхната различна микроструктура спрямо околната варовикова скала, т.е. по-финозърнест характер, минимално количество алохеми и повишено съдържание на глина, предполага селективна природа на протеклото заместване. Границите между доломита и варовика са преобладаващо резки и локално са белязани от развитието на ембрионални стилолити и автогенен пирит. Характерни са прониквания с променлива амплитуда на доломитизирани „петна“ във варовика. Техните окончания често са лишени от доломит, като тъмнокафявият им цвят подчертава набогатяване на глинесто вещество. Във вътрешността на доломитните сектори се открояват незаместени варовикови литокласти и калцитни фосили, при което единични черупки от брахиоподи и бивалвии носят белези на силно механично уплътнение. Извършените сравнителни химични анализи показват повишено количество неразтворим остатък и алуминий в доломитните „петна“ спрямо варовиковите проби. Ясно проявените следи от мека деформация при някои удължени доломитизирани участъци (огъване, променлива дебелина, нарушена вътрешна ламинация) подсказват тяхното по-късно механично уплътнение и литификация в сравнение с по-чистите варовити сектори на даден пласт. Следователно като главна предпоставка

за възникване на петнестия характер на скалите се явява пластичното поведение на понастоящем доломитизирани участъци през ранната диагенеза, което е продължило след напредналото диференцирано уплътнение (т.е. полуконсолидирано състояние) на чистите варовити утайки. Подобно заключение обяснява също така произволно очертаните (но преобладаващо резки) контакти и взаимни прониквания с различна амплитуда между доломитните и варовиковите сектори. Изброените характеристики на частично доломитизирани скали са неоспорими доказателства за тяхното селективно заместване. В този смисъл съществува близък паралел спрямо хетеролитната слоестост по отношение на предпоставките, контролиращите фактори, относителното време и характера на диагенетичната среда. Като най-близък аналог в литературата могат да се посочат петнестите варовици/доломити в среднотриаската последователност от Южна Унгария (Török, 2000).

И при трите установени макроскопски прояви на селективна доломитизация в оформената диагенетична система е било налице ограничено количество магнезий, което е довело до повсеместно частично заместване на първичните утайки и ясно изразен калциев състав на образувания доломит. Главни контролиращи фактори са били минералният състав на утайките, въздействащата при тяхното погребване температура, (полу)затвореният характер на диагенетичната среда и времето.

Литература

- Chatalov, A. 2013a. A Triassic homoclinal ramp from the Western Tethyan realm, Western Balkanides, Bulgaria: Integrated insight with special emphasis on the Anisian outer to inner ramp facies transition. – *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 386, 34–58.
- Chatalov, A. 2013b. Flowchart for micropetrographic description and classification of dolostones. – *Carb. Evap.*, doi 10.1007/s13146-013-0140-y
- Demiccò, R. V., L. A. Hardie. 1994. *Sedimentary Structures and Early Diagenetic Features of Shallow Marine Carbonates*. SEPM Atlas Series № 1, 265 p.
- Gingras, M. K., S. G. Pemberton, K. Muelenbachs, H. G. Machel. 2004. Conceptual models for burrow-related, selective dolomitization with textural and isotopic evidence from the Tyndall Limestone, Canada. – *Geobiology*, 2, 21–30.
- McHargue, T. R., R. C. Price. 1982. Dolomite from clay in argillaceous or shale-associated marine carbonates. – *J. Sediment. Petrol.*, 52, 873–886.
- Török, A. 2000. Formation of dolomite mottling in the Middle Triassic ramp carbonates (Southern Hungary). – *Sediment. Geol.*, 131, 131–145.