



## Origin of the Devonian peloids in deep wells from the Moesian Platform (Northeastern Bulgaria)

### Произход на девонските пелоиди в дълбоки сондажи от Мизийската платформа (Североизточна България)

*Polina Andreeva*  
*Полина Андреева*

Геологически институт при БАН, 1113 София; E-mail: polina\_a@geology.bas.bg

**Ключови думи:** пелоиди, девон, карбонатни седименти, Мизийска платформа, Североизточна България.

#### Въведение

В девонските карбонатни седименти от прокараните дълбоки сондажи в Мизийската платформа (Североизточна България) често присъстват дребни микритни зърна, означавани в седиментоложката литература като пелоиди. Въведеният от McKee and Gutschick (1969) термин е чисто описателен и се отнася до полигенни фрагменти, изградени от микро- и криптокристален карбонат. Произходът на пелоидите е разнообразен и е свързан с различни хипотези за тяхното формиране. Една част от тях (пелетите) представляват екскременти на безгръбначни тинедни организми (главно ракообразни, гастроподи, червеи и др.). Други възникват от дезинтеграцията на калцифицирани цианобактерии и варовити водорасли (водораслови пелоиди – Wolf, 1965) или чрез преработката на късчета литифицирана карбонатна тиня и микритни класти. Последните са известни още като „тинести зърна“ (Fabricius, 1966), „малки интракласти“ (Wilson, 1967), „малки тинести агрегати“ (Purdy, 1963) или „псевдопелети“ (Fahraeus et al., 1974). Съществуват също така и множество документирани примери за дребни микритни частици (т.нар. „микробиални пелоиди“) образувани *in situ* в микробиални покрови или в тинести куполи (Pickard, 1992; Kaźmierczak et al., 1996). Същевременно могат да се посочат и някои хипотези, обясняващи формирането на пелоидите с процеси на биоерозия, прекристализация на различни алохеми (т.нар. пелетоиди, по Blatt et al., 1972), неорганично и органично химично отлагане (Macintyre, 1985) или запълване на биомолди с микрит (Flügel, 2004).

#### Описание и произход на изследваните пелоиди

В изследвания район пелоидите най-изобилно присъстват в седиментите с живетска и франска възраст, установени в сондажните разрези Р-1 Черешово, Р-2 Преславци, С-24 Никола Козлево, ОП-2 Михалич, Р-120 Огражден, Р-119 Кардам и Р-1 Ваклино. Самите алохеми се характеризират предимно със сферична или елипсоидна форма и добра степен на заобленост. За горна дименсионна граница е приет условно предложението от Folk (1962) размер 0,2 mm.

В повечето случаи наблюдаваните в изследваните седименти пелоиди е трудно да бъдат обвързани с конкретна хипотеза. Въпреки това, сравнително ясно могат да се различат някои широко разпространени в междуприливните карбонатни утайки *пелоиди с микробиален произход*. Те се наблюдават като дребни заоблени микритни фрагменти, асоцииращи със съсиречен или по-рядко хомогенен по строеж микрит и изграждат на места хоризонтални или вълновидни ламини. Подобни фрагменти се разглеждат от Chafetz (1986) като калцифицирани бактериални агрегати, обградени от евхедрални калцитни кристали. Според Dupraz et al. (2004) възникването на такива микрпелоидни образувания е резултат от калцификацията на т. нар. външноклетъчно полимерно вещество, известно още като EPS (“extracellular polymeric substance”), служещо за защита и прикрепяне на микробите. Микробиалните пелоиди са широко разпространени в съвременни и древни микробиални покрови, солени езера и междуприливни обстановки (Gerdes et al., 1994; Kaźmierczak et al.,

1996; Dupraz et al., 2004). В девонските последователности от Североизточна България тези фрагменти също се установяват единствено в перитайдълните утайки.

Някои пелоиди, наблюдавани в асоциации с микритни интракласти могат да бъдат отнесени към т.нар. „**тинести пелоиди**“. Те се отличават с по-слаба сортировка и показват широк спектър от форми и размери, като най-вероятно са образувани чрез раздробяването и заоблянето на микритни интракласти. Тинестите пелоиди често се установяват в защитени плиткоморски обстановки (Flügel, 2004). В изследваните седименти те доминират в плитководните подотливни фазиеси, образувани в среда с открита или умерена циркулация.

Макар и по-рядко в някои варовици се наблюдават **фекални пелети**, характеризиращи се с хомогенен строеж, овална или удължена форма и добра до умерена сортировка. Те често асоциират с фосилни фрагменти (предимно гастроподи и остракоди) бидейки изолирани в отделни лещи или в ходове от заравящи се организми. В морски обстановки карбонатните фекални пелети са широко разпространени в подотливните и долните части на меж-

дуприливните зони от вътрешните части на платформи и рампи, в които е налице слаба придънна хидродинамика и бавни темпове на седиментация (Flügel, 2004). В настоящето изследване пелетите също са свързани с нискоенергийните плитководни подотливни и междуприливни утайки.

Поне една част от пелоидите в изследваните подотливни седименти, които се наблюдават в асоциация със силно микритизирани биокласти, най-вероятно представляват напълно **микритизиран и заоблен биодетрит**, докато други са образувани от дезинтеграцията на варовити зелени водорасли и формират т.нар. „**водораслови пелоиди**“.

## Заклучение

Изследваните девонски пелоиди в сондажи от Мизийската платформа се отличават с разнообразен произход. Сред микритните зърна се разпознават микробниални, тинести и водораслови пелоиди, фекални пелети и пелоиди, представляващи микритизиран биодетрит. Тези алохеми са образувани по разнообразни механизми в различните зони на една древна приливно-отливна обстановка.

## Литература

- Blatt, H., G. V. Middleton, R. Murray. 1972. *Origin of Sedimentary Rocks*. New Jersey, Prentice-Hall, 653 p.
- Chafetz, H. 1986. Marine peloids: a product of bacterially induced precipitation of calcite. – *J. Sediment. Petrol.*, 56, 810–817.
- Dupraz, C., P. Visscher, L. Baumgartner, R. Reid. 2004. Microbe-mineral interactions: early carbonate precipitation in a hypersaline lake (Eleuthera Island, Bahamas). – *Sedimentology*, 51, 745–765.
- Gerdes, G., K. Dunajtschik-Piewak, H. Riege, A. G. Taher, W. E. Krumbein, H.-E. Reineck. 1994. Structural diversity of biogenic carbonate particles in microbial mats. – *Sedimentology*, 41, 1273–1294.
- Fabricius, F. H. 1966. Beckensedimentation und Riffbildung an der Wende Trias/Jura in den Bayerisch-Tiroler Kalkalpen. – *Int. Sediment. Petrograph.*, 9, 1–143.
- Fahraeus, L. E., R. M. Slatt, G. S. Nowlan. 1974. Origin of carbonate pseudopellets. – *J. Sediment. Petrol.*, 44, 1, 27–29.
- Folk, R. L. 1962. Spectral subdivision of limestone types. – In: Ham, W. E. (Ed.). *Classification of Carbonate Rocks*. American Ass. Petrol. Geol. Mem., 1, 62–84.
- Flügel, E. 2004. *Microfacies of Carbonate Rocks*. Berlin, Springer, 976 p.
- Kaźmierczak, J., M. Coleman, M. Gruszczynski, S. Kempe. 1996. Cyanobacterial key to the genesis of micritic and peloidal limestones in ancient seas. – *Acta Palaeontol. Polon.*, 41, 4, 319–388.
- Macintyre, I. G. 1985. Submarine cements – the peloidal question. – In: Schneidermann, N., P. M. Harris (Eds.). *Carbonate Cements*. Soc. Econ. Paleontol. Miner., Spec. Publ., 36, 109–116.
- McKee, E. D., R. C. Gutschick. 1969. History of Redwall limestone of Northern Arizona. – *Geol. Soc. Amer. Mem.*, 114, 1–26.
- Pickard, N. A. H. 1992. Depositional controls on Lower Carboniferous microbial buildups, eastern Midland Valley of Scotland. – *Sedimentology*, 39, 1081–1100.
- Purdy, E. G. 1963. Recent calcium carbonate facies of the Great Bahama Bank. 1. Petrography and reaction groups. – *J. Geol.*, 71, 3, 334–355.
- Wilson, R. C. 1967. Particle nomenclature in carbonate sediments. – *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1967/68, 498–510.
- Wolf, K. H. 1965. Gradational sedimentary products of calcareous algae. – *Sedimentology*, 5, 1–37.