

Callovian mud-mound near Podhorie (Western Slovakia): a new view on the seeming role of mud recrystallization in stromatolites and stromatolite cavities

AUBRECHT, R.* & SZULC, J.**

*Dept. Of Geology and Paleontology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Mlynská dolina - G, SK-842 15 Bratislava, Slovakia, **Institute of Geological Sciences, Jagiellonian University, Oleandry 2a, 30-063 Kraków, Poland

Ross et al. (1975) proposed a model of origin of stromatolite cavities via recrystallization of mudrock by radial fibrous calcite (RFC). Their view was supported by some allochems and matrix remnants found within the RFC. Although this theory was abandoned by later workers, some of the aspects which led Ross et al. (l.c.) to their opinion remained unresolved. Recently found section of the Callovian mud-mound near Podhorie (Czorsztyn Unit, Pieniny Klippen Belt, Western Carpathians) contains dense network of stromatolites and stromatolite cavities. Besides the mudrock they occur already in the basal crinoidal limestone of the Bajocian to Bathonian age which underlies the true mud-mound; hence, they are not necessarily connected with mudrock. The only difference between this site and other occurrences of the Bajocian to Bathonian crinoidal limestones in the Pieniny Klippen Belt is peloidal interparticle matrix probably of microbial origin.

The stromatolites and stromatolite cavities commonly display features which, if not thoroughly analysed, resemble the recrystallization features e.g. irregular penetration of the RFC (namely its initial short-bladed stage) into the mudrock matrix (mostly formed by peloids), allochems and clusters of matrix "floating" in the cavity space and surrounded by calcite spar etc. The RFC and its analogues fill not only large cavities but also much smaller ones and use to penetrate deeply into the mudstone matrix, giving the well-known reticular character namely to ceiling of the cavities. On the other hand, some real cavity spaces were present too, as indicated by cavity-dwelling specialized ostracods *Pokomyopsis* sp. "caught" in the final stages of the RFC and late clear blocky calcite filling the centres of cavities (at some places, CL studies revealed its microstalactitic character indicating the final filling in a meteoric environment).

Assuming all these aspects, one may come to a contradiction between recrystallization and filling of the cavities.

However, a detailed microscopic observations revealed that the RFC crystals grow, as a rule, always perpendicular to their substrate, with typical convergent undulose extinction and convex twinning lamellae away from the substrate, no matter if the substrate is a cavity wall or a "floating" allochem. There was never a case of crosscutting of an allochem by a RFC crystal. RFC crystals and their short-bladed analogues (in the case of little space) always diverge away from the allochems. Therefore, RFC cannot represent a product of mudstone matrix recrystallization. By my opinion, its crystals grew at the expense of decaying microbial micellages, similar to those described by REITNER et al. (1995) from the modern reef sediments of Lizard Island. The mucus might enclose peloids, allochems or whole mudstone patches which, in this sense, really "floated" in the cavity space and served as nucleation sites for RFC. The entire mud-mound represented most probably a microbially bound sediment; the stromatolites and stromatolite cavities originated where clearer micellage patches occurred, relatively free of inessential elements.

The "floating" allochems and mudstone matrix patches are in favour of presence of mucus, as disorganized assemblage of various unicellular microorganisms, as proposed by TSIEN (1985), rather than of sponges and other well organized multicellular organisms. Spongespicules and skeletons represent just subordinate elements in the Podhorie mud-mound.

REITNER, J., NEUWEILER, F. & GAUTRET, P. (1995): Modern and fossil

automicrofossils: implications for mud mound genesis. - (In: REITNER, J. & NEUWEILER, F. (Eds.): Mud Mounds: A Polygenetic Spectrum of Fine-grained Carbonate Buildups), *Facies*, 32: 4-17.

ROSS, R.L., JAANUSSON, V. & FRIEDMAN, I. (1975): Lithology and origin of Middle Ordovician calcareous mud mound at Meiklejohn Peak, southern Nevada. - U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 871: 1-48.

TSIEN, H.H. (1985): Origin of stromatolites - a replacement of colonial microbial accretions. - (In: TOOMEY, D.F. & NITECKI, M.H. (Eds.): *Paleoalgeology: Contemporary Research and Applications*), 274-289, Springer Verlag.

Störungsgebundene Diagenese des gebleichten Buntsandsteins am Westrand des Rheingrabens (Region Bad Dürkheim / Neustadt a. d. Weinstraße)

BAASKE, U. P.* & GAUPP, R.**

*Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Stuttgart, Herdweg 41, D-70174 Stuttgart, uwe.baaske@geologie.uni-stuttgart.de, **Institut für Geowissenschaften, FSU Jena, Burgweg 11, D-07749 Jena

Der Buntsandstein der Grabenschulter des westlichen Rheingrabens unterscheidet sich durch seine gelblich-weiße Farbe deutlich vom roten Buntsandstein des Pfälzer Waldes. Die zwischen 0,5 und 2 km breite gebleichte Zone der sogenannten Haardtrandfazies, zwischen Bad Dürkheim im Norden und Bad Bergzabern im Süden, ist an den Verlauf der Grabenrandstörung gebunden (DOEBL & TEICHMÜLLER 1979). Neben der Gesteinsfarbe unterscheiden sich die Haardtrandfazies und die Rotfazies im wesentlichen durch verschiedene Diageneseabläufe.

Der direkte Vergleich der beiden Faziesgruppen zeigt, dass die Sedimentgesteine der Haardtrandfazies deutlich höhere Anteile an authigenen Tonmineralen enthalten. Insbesondere Illit (meist als Maschenillit ausgebildet), der in der Rotfazies kaum vorkommt, bildet die dominierende Tonmineralphase in der gebleichten Fazies. Kaolinit, das dominierende Tonmineral der Rotfazies (HELING 1980), ist ebenfalls stärker in der Haardtrandfazies vorhanden. Die Rotfazies weist gegenüber der gebleichten Fazies deutlich höhere Werte an IGV und Quarz-Zement auf.

Das grabenparallele Kluft- und Störungssystem ermöglichte Fluiden im Verlauf der Erdgeschichte immer wieder einen schnellen Aufstieg (HELD & GÜNTHER 1993), was den Diageneseablauf in diesem Bereich beeinflusste. Im Buntsandstein des heutigen Haardtrandes kam es auf diese Weise durch Fluide zum Export des Eisenoxids und somit zur Bleichung des Gesteins sowie zur sulfidischen Konzentration des Eisens andernorts. Parallel dazu erfolgte eine starke Illitneubildung im Zusammenhang mit Kaolinitumwandlung und Feldspatlösung. Beide Abläufe fanden während der Mesodiagenese statt. Eine mögliche zweite Phase der Illitbildung, unter Beteiligung einer Jarositphase (BAUER 1994), erscheint während der Telodiagenese möglich. Eine späte (Telodiagenese) Eisenimprägnation, hauptsächlich in Form von Goethit, verlieh dem Gestein die gelblich-braune Farbe. Dieser "Eisenimport" ging wieder vom Störungs- bzw. Kluftsystem aus, vermutlich unter Oxidation sulfidischer Kluftmineralisationen. Zusammenfassend kann die Diagenese der Haardtrandfazies als störungsgebunden bzw. störungskontrolliert bezeichnet werden. Dies trifft vor allem auf die Tonminerale in der gebleichten Fazies zu. Auch die Bleichung des Gesteins steht im direkten Zusammenhang mit dem Störungs- bzw. Kluftsystem. Damit unterscheidet sich der Diageneseablauf am Haardtrand klar von der hauptsächlich fazieskontrollierten Diagenese (FÜCHTBAUER 1967) im roten Buntsandstein des Pfälzer Waldes.

BAUER, A. (1994): Diagenese des Buntsandsteins im Bereich der Rheingraben-Westrandstörung bei Bad Dürkheim. - *Mitt. Polichia*, 81: 215-289, Bad Dürkheim.

DOEBL, F. & TEICHMÜLLER, R. (1979): Zur Geologie und heutigen Geothermik im mittleren Oberrhein-Graben. - *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.*,