

**OSADY CALICHE W CECHSZYŃSKIM DOLOMICIE GŁÓWNYM
(Ca 2) OKOLIC KALISZA**

UKD 552.14 caliche:551.466.78:551.736.3(438 – 35 Kalisz – 0)

Kalkret (caliche) tworzy się w strefie wadycznej, w zasadzie w klimacie półsuchym, w rezultacie rozpuszczania, ponownego wytrącania, mikrytyzacji, brekcjonowania, rekrytalizacji i mechanicznego rozwarcia. W wyniku szczegółowych badań czwartorzędowych osadów caliche możliwe było opracowanie schematów powstawania sekwencji caliche, które są bardzo pomocne podczas interpretowania kalkretów kopalnych – szcążkowo na ogół zachowanych. Jest to związane z dużą podatnością osadów caliche na erozję, ze względu na miejsce ich występowania (znacznie powyżej poziomu morza). Zachowanie caliche w stanie kopalnym jest możliwe wtedy, kiedy wkrótce po ich utworzeniu następuje transgresja lub zachodzi subsydencja i z tego względu liczba stanowisk kopalnych caliche jest stosunkowo niewielka.

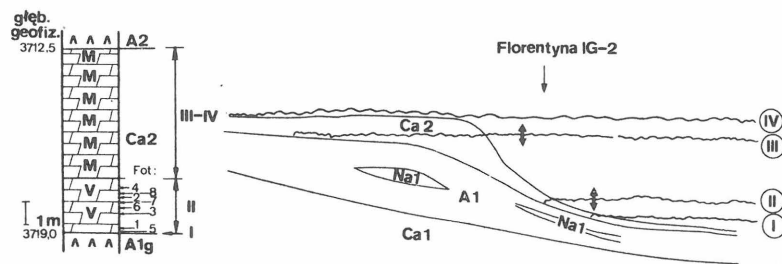
Obecność osadów caliche stwierdzono w najniższej części dolomitu głównego (Ca 2) w otworze Florentyna IG 2 w okolicach Kalisza (ryc. 1). Caliche z Florentyny wykazują wiele podobieństw do karbońskich caliche z Derbyshire (1) i z Kentucky (6). We wszystkich brak wadoidów, które są charakterystycznym składnikiem wielu kopalnych caliche (10), w tym także opisanych z wapienia cechsztyńskiego (Ca 1) Polski zachodniej (11) i północnej (12).

Podłożem wyraźnie dwudzielnej sekwencji dolomitu głównego są anhydryty pasemkowane i żyłkowane, w najwyższej części z przerostami dolomitu o grubości do 1 cm. Dolną część sekwencji dolomitu głównego tworzą dolomity składające się z występujących w zmiennej proporcji: intraklastów (ryc. 2, fot. 1, 5, 7) – ostrokrawędzistych fragmentów (o średnicy do 10 mm) madstonów (niekiedy laminowanych – ryc. 2, fot. 7), peloidów i nieregularnych porów wypełnionych sparytem (ryc. 2, fot. 1–5, 7, 8) oraz pokryw węglanowych (ryc. 2, fot. 8).

Matriks jest głównie mikrytowa. Górna część sekwencji dolomitu głównego to madstony (rzadko wakstony) z muszlami małżów, małzoraczków oraz otwornicami jednoseryjnymi, ciemnoszare do czarnych, o oddzielności łupkowej. Utwory te powstały w środowisku głębokosublitoralnym. Ryc. 2 znajduje się na 4 str. okładki.

Typ intraklastów występujących we Florentynie jest dość często spotykany w wapieniach o genezie płytkowodnej i powstaje w rezultacie wysychania supralitoralnych, częściowo zlityfikowanych madstonów (5) i – wydaje się – taka była też geneza niektórych spośród intraklastów, ale w większości intraklasty powstały w rezultacie rozrywania biofizycznego i rozpuszczania biochemicznego osadu macierzystego przez korzenie roślin. Z tego względu utwory dolnej części sekwencji dolomitu głównego we Florentynie można określić jako kalkretowe ryzobrekje (7; od gr. rhidza – korzeń), składające się z kanciastych fragmentów twardego kalkretu, tkwiących w nieodróżnianej mikrytowej matriks, która to matriks często zawiera liczne systemy korzeni lub dowody wcześniejszego ich istnienia (ryc. 2, fot. 1, 5, 7, 8).

O pierwotnej obecności korzeni świadczą formy interpretowane jako ryzolity (ryc. 2, fot. 2–4, 7, 8) – struktury organosedymencyjne utworzone przez korzenie (8). Są to nieregularne najczęściej pory, o średnicy do 0,6 mm, wypełnione sparytem i otoczone ścianką mikrytu o grubości od 0,02 do 0,06 mm; ścianka ta często wykazuje nieregularną laminację. Bardzo często pory te są oddzielone od siebie siecią ścian mikrytowych. Formy takie są interpretowane jako tekstura alweolarna ograniczona do kalkretów (4) i utworzona przez depozycję drobnoziarnistego węglanu wapnia wokół gnijących korzonków. Wreszcie należy wspomnieć o obecności tekstury grudkowej (ryc. 2, fot. 6), powstającej w rezultacie zmian neomorficznych wcześnie-



Ryc. 1. Sekwencja dolomitu głównego w otworze Florentyna IG 2 i historia jej powstania.

V – utwory wadyczne (wadstony), M – madstony, 1–8 – numery fotografii na 4 stronie okładki. I – dopływ świeżej wody morskiej i inicjalna transgresja w strefie stoku platformy ewaporatowej, II – depozycja osadów perylitoralnych i ich calichefikacja, III – transgresja i depozycja osadów perylitoralnych na platformie ewaporatowej, IV – zalanie platformy ewaporatowej i depozycja osadów otwartego szelfu.

niej istniejącego osadu lub przez agregację małych kryształów cementu i charakterystycznej dla kalkretów (1, 15).

Duża zmienność teksturalna, obserwowana w obrębie osadów caliche z Florentyny, jest wynikiem połączonych wpływów rozrywania twardych warstw kalkretu przez korzenie i mechanicznego odpychania ziarn od siebie oraz rozpuszczania węgla wapnia przez korzenie (7). Należy dodać, że nietektoniczną ekspansję i przerywanie profilów kalkretowych tłumaczy się także procesami rozszerzania i kurczenia termicznego, cyklami moknięcia i wysychania, hydracją i/lub usunięciem soli oraz siłą krystalizacji kalcytu, chociaż znaczenie, czy nawet działanie, tych procesów w obrębie profilów kalkretu jest kwestionowane (7). Jak już wspomniano, w kalkrecie z Florentyny proces wysychania odegrał pewną rolę w powstaniu intraklastów, ale powszechna obecność ryzolitów zdaje się wskazywać na dominującą rolę korzeni w powstaniu osadów caliche z Florentyny.

Fakt występowania caliche w najniższej części dolomitu głównego w otworze Florentyna IG 2 niezbiecie świadczy o subaeralnej ekspozycji tego obszaru. Czy było to czymś wyjątkowym w zbiorniku dolomitu głównego? Obecność dolomitów określanych jako zlepieńcowato-brekcyjowe lub brekcyjne stwierdzono wcześniej w kilku innych częściach zbiornika: w NW części obszaru przed-sudeckiego (3), w otworze Nadarzyn IG 1 (13, Fig. 11) oraz między rzekami Wezerą i Ems (14); jest rzeczą możliwą, że brekcje te powstały w rezultacie calichefikacji. Wszystkie te przykłady cechuje podobne położenie paleogeograficzne – stok platformy dolomitu głównego i/lub skok platformy siarczanowej A1 (tzw. „wał”). Jest rzeczą charakterystyczną, że w otworach Grundy Górne IG 1 i Czeszewo IG 1 w rejonie Wrześni, również położonych w strefie stoku platformy dolomitu głównego, najniższą część sekwencji dolomitu głównego tworzą biolityt algowy (9) powstałe w środowisku perylitoralnym. Są one przykryte – podobnie jak we Florentynie – głębokowodnymi madstonami; transgresywne następstwo litofacji jest typowe dla centralnej części zbiornika dolomitu głównego, w odróżnieniu od generalnie regresywnego następstwa stwierdzonego na obszarze peryferycznej części zbiornika (9, 13).

Obecnie wiadomo, że z końcem depozycji anhydrytu PZ1 morze ustąpiło z obszaru platformy siarczanowej, co doprowadziło do subaeralnej ekspozycji i powstania powierzchni krasowej w niektórych miejscach (14), nato-

Fig. 1. Sequence of the Main Dolomite in the borehole Florentyna IG 2 and history of its origin.

V – vadstones, M – mudstones, 1–8 – numbers of photographs shown in the fourth page of the cover. I – new influx of marine water and initial transgression in zone of evaporate platform slopes, II – deposition and calichefication of perillitoral sediments, III – transgression and deposition of perillitoral sediments on evaporate platform, IV – overflowing of the platform and deposition of open shelf type sediments.

miast w centralnej części zbiornika depozycja trwała nieprzerwanie. Podniesienie poziomu morza i obniżenie zasolenia wód zbiornika umożliwiło depozycję osadów węglanowych (ryc. 1). Dotychczas sądzono (2), że inicjalna transgresja wyraziła się depozycją cienkiej warstwy peloidalno-bioklastycznych greinstonów (z typowymi cechami międzyplywu, jak birdseyes, oraz kawerny zwornikowe) na platformie siarczanowej, ale w świetle faktów przytoczonych powyżej nie ulega wątpliwości, że znacznie wcześniej niż „bazalne węglany” platformy powstały osady perylitoralne w strefie skłonu (ryc. 1).

Charakterystyczną cechą transgresji dolomitu głównego było to, że poziom morza nie wzrastał w sposób ciągły, lecz wahał się, powodując m. in. powtarzanie się faz ekspozycji i diagenetyzacji peloidalno-bioklastycznych greinstonów (2), powstanie zaś opisanych osadów caliche było związane z takimi właśnie wahaniami (ryc. 1). Później poziom morza podniósł się na tyle, że na obszarze platformy siarczanowej powstały utwory międzyplywowe, a następnie – kiedy platforma ta została całkowicie zatopiona – osady otwartego szelfu (ryc. 1. IV). Z przedstawionego obrazu rozwoju sedymentacji wynika zatem silny diachronizm bazalnych utworów dolomitu głównego. Ponieważ sedymentacją utworów wyższej części sekwencji dolomitu głównego rządziły małe wahania poziomu morza (4), możliwa jest korelacja sukcesji wydarzeń depozycyjnych i diagenetycznych w obrębie wyższej – ponadbazalnej – części sekwencji dolomitu głównego, podobna do przedstawionej dla utworów wapienia cechsztyńskiego (11).

LITERATURA

1. Adams A. E. – Calcrete profiles in the Eyam Limestone (Carboniferous) of Derbyshire: petrology and regional significance. *Sedimentology* 1980 vol. 27 no. 6.
2. Clark D. N. – The sedimentology of the Zechstein 2 Carbonate Formation of eastern Drenthe, the Netherlands. *Contr. Sedimentology* 1980 no. 9.
3. Dyjałyński K., Wolny S. – Rozwój facjalny dolomitu głównego w południowo-zachodniej części Polski. [W:] *Perspektywy odkrycia i zagospodarowania złóż węglowodorów w węglanach cechsztynu w Polsce zachodniej*. Piła 1981.
4. Esteban M. – Caliche textures and Microcodium. *Bull. Soc. Geol. It. (sup.)* 1974 vol. 92.

5. Flügel E. — Microfacies analysis of limestones. Springer-Verlag 1982.
6. Harrison R. S., Steinen R. P. — Subaerial crusts, caliche profiles and breccia horizons: comparison of some Holocene and Mississippian exposure surfaces, Barbados and Kentucky. Bull. Geol. Soc. Amer. 1978 vol. 89 no. 3.
7. Klappa C. F. — Brecciation textures and tepee structures in Quaternary calcrete (caliche) profiles from eastern Spain: the plant factor in their formation. Geol. Journal 1980 vol. 15 no. 2.
8. Klappa C. F. — Rhizoliths in terrestrial carbonates: classification, recognition, genesis and significance. Sedimentology 1980 vol. 27 no. 6.
9. Peryt T. M. — Wykształcenie mikrofacjalne dolomitu głównego w północnej części monokliny przed-sudeckiej. Prz. Geol. 1978 nr 3.
10. Peryt T. M. — Vadoids. [In:] T. Peryt (ed) — Coated Grains. Springer-Verlag 1983.
11. Peryt T. M. — Sedymentacja i wczesna diageniza utworów wapienia cechsztyńskiego w Polsce zachodniej. Pr. Inst. Geol. (w druku).
12. Peryt T. M., Piątkowski T. S. — Osady caliche w wapieniu cechsztyńskim zachodniej części syneklizy perybałtyckiej. Kwart. Geol. 1976 t. 20 nr 3.
13. Peryt T. M., Piątkowski T. S., Wagner R. — Litologia i paleogeografia cechsztyńskich poziomów węglanowych. [W:] S. Depowski (ed) — Atlas litofacjalno-paleogeograficzny permu obszarów platformowych Polski. Wyd. Geol. 1978.
14. Sannemann D., Zimdars J., Plein E. — Der basale Zechstein (A2-T1) zwischen Weser und Ems. Z. Dt. Geol. Ges. 1978 vol. 129 no. 1.
15. Ward W. C. — Petrology and diagenesis of carbonate eolianites of northeastern Yucatán Peninsula, Mexico. Studies in Geology 1975 no. 2.

SUMMARY

Sediments of the caliche type have been found in the lowermost part of the Main Dolomite (Zechstein) in the vicinities of Kalisz. They are represented by calcrete rhizobrecias, consisting of angular fragments of hard cal-

carenite, embedded in undifferentiated micritic matrix. The matrix often displays numerous root systems or their relics. The presence of roots is here evidenced by forms interpreted as rhizolites. High variability in textures of caliche sediments from the Florentyna IG 2 section is due to breaking up of hard calcrete layers by roots, combined with mechanical shoving aside the grains and solution of calcium carbonate by the roots.

The record of caliche in the lowermost part of the Main Dolomite in the vicinities of Kalisz gives unequivocal evidence of subaerial exposition of that area. Formation of perilittoral sediments on slope of sulfate platform has preceded by deposition of a thin layer of pelloidal-bioclastic grainstones (with typical features of intertidal deposits) on the platform, indicating strong diachroneity of basal deposits of the Main Dolomite.

РЕЗЮМЕ

В самой нижней части цехштейнового основного доломита в окрестностях города Калиша были обнаружены осадки „калич”. Это калькретные ризобрекции состоящие из угловатых фрагментов твёрдого калькрета, сидящие в однородной микротовой массе, содержащей часто многие системы корней или следы их раньшего существования. На первичное присутствие корней указывают формы интерпретированные как ризолиты. Большая текстурная изменчивость, наблюдаемая в пределах осадков „калич” с Флорентины является результатом совместного влияния разрывания корнями твёрдых пластов калькрета и механического отталкивания зерн друг от друга, а также растворения корнями карбоната кальция.

Факт нахождения „калич” в самой нижней части основного доломита окрестностей Калиша указывает неспорно на субаэральную экспозицию этого района. Образование перилиторальных осадков в зоне склона сульфатной платформы предшествовало депозиции тонкого слоя пелоидно-биокластических греинстонов (с типичными чертами междуплава) на сульфатной платформе, что указывает на сильный диахронизм базовых отложений основного доломита.