

RYSZARD GRADZIŃSKI, ANDRZEJ RADOMSKI

UTWORY CEMENTACYJNE Z NAMULISKA JASKINI MIĘTUSIEJ

(Tabl. XVIIIa i 1 fig.)

Cementatory Structures in the Miętusia Cave

(Pl. XVIIIa and 1 fig.)

Streszczenie. Autorowie opisują utwory znalezione na powierzchni namuliska w jednym z korytarzy jaskini Miętusiej. Powstały one w wyniku erozji namuliska, w którym tkwiły cementacyjne konkracje wapienne.

Wśród utworów naciekowych znajdujących w jaskiniach dominujące miejsce zajmują nacieki zbudowane z substancji wapiennej, najczęściej z krystalicznego kalcytu, rzadziej aragonitu, a w nielicznych przypadkach z innych odmian węglanu wapnia. Nacieki te mają postać znanych powszechnie stalaktytów, stalagmitów, draperii, rozmaitego rodzaju pokryw naciekowych itd. Wspólną jednak cechą genetyczną wszystkich tych utworów jest swobodny wzrost w przestrzeni podziemnych korytarzy, w drodze wytrącania się substancji wapiennej z wodnego roztworu.

Oprócz wspomnianych nacieków wapiennych w jaskiniach spotyka się niekiedy utwory, które swym kształtem przypominają nacieki, jednak mechanizm ich powstawania jest zupełnie odmienny. Do tej właśnie grupy należą utwory występujące w jaskini Miętusiej i nazywane popularnie „błotnymi zamkami”. Ze względu na swe oryginalne kształty i ciekawą genezę zasługują one na uwagę.

Opisywane utwory zostały znalezione w roku 1949 na dnie nowoodkrytego korytarza w jaskini Miętusiej. Ich charakterystyczne kształty, przypominające wybrzuszone, okrągłe wieże spowodowały nadanie im powszechnie od tej pory używanej nazwy „błotnych zamków”. W latach 1956 i 1957 w czasie wypraw do dalszych partii jaskini, do których droga wiodła przez korytarz Błotnych Zamków utwory te zostały niemal całkowicie zniszczone. Niniejsza notatka opiera się z tego powodu w głównej mierze na materiale i obserwacjach zebranych w latach 1950—51, uzupełnionych tylko w miarę możliwości w ostatnim czasie.

Jaskinia Miętusia¹ położona jest w górnej części Doliny Miętusiej w Tatrach zachodnich. Rozwinięta jest ona w wapieniach malmu i neokomu serii Czerwonych Wierchów. Korytarz Błotnych Zamków, na którego dnie zostały znalezione opisywane utwory, położony jest mniej więcej pośrodku znanych do tej pory partii jaskini.

Dno korytarza wypełnione jest namuliskiem złożonym z pelitycznego materiału o charakterze mułu². Mniej więcej środkiem korytarza biegnie zagłębienie, którym cieknie woda, wpadając przy końcu korytarza do pionowej, stumetrowej głębokości studni. Przepływ wody w okresie zimowym jest minimalny (kilkanaście, najwyżej kilkadziesiąt cm³/sek), wzrasta natomiast znacznie w czasie roztopów lub długotrwałych deszczów i bezpośrednio po nich. Powierzchnia namuliska przypomina w przekroju poprzecznym kształt szeroko rozwartej litery V, przy czym kąt nachylenia stoków wynosi 15–25°. Powierzchnia namuliska na stokach posiada charakterystyczną rzeźbę, przypominającą w miniaturze morfologię bad land. W poprzek rynienek erozyjnych, mniej więcej równoległe do ścian korytarza i koryta strumyka ciągną się szeregi wież „błotnych zamków”. Zazwyczaj są one ze sobą zrosnięte, choć zdarzają się też osobniki odseparowane. Kształtem swym utwory te przypominają niewysokie, okrągłe wieże, zwężające się zwykle nieco ku dołowi, a od

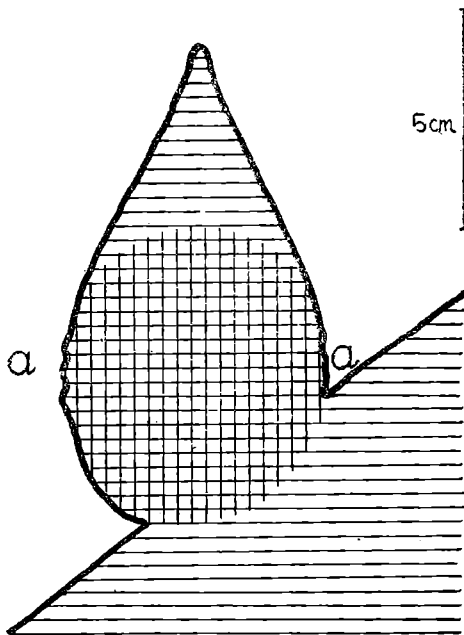


Fig. 1. Schematyczny przekrój poprzeczny wypreparowanej z namuliska konkretacji cementacyjnej (zaznaczonej kratką) z zachowanym na szczycie stożkiem nie scementowanego materiału. Literami a — a — oznaczone zgrubienia w postaci gruzełek, utworzone przez spełzywanie powierzchniowej warstewki materiału
Fig. 1. Schematic cross — section of a residual cementary concretion (marked by the grid). A cone of unsolidified silt is present at the top of the concretion.
a — a — swellings produced by creeping of the silt

góry zakończone stromym, stożkowatym dachem. Jest rzeczą charakterystyczną, że prawie w każdym przypadku dach wieży jest ostro zakończony. Powierzchnia stożka pokryta jest zazwyczaj drobnymi rowkami, które przebiegają po linii największego spadku. Kończą się one w najszerszym miejscu wieży, przechodząc w ułożony poziomo pas nie-

¹ Opis i plan jaskini podaje K. Kowalski (1953), a uwagi o jej genezie J. Rudnicki (1958).

² Jak wykazała analiza granulometryczna (metodą Cassagrande'a) przeciętna średnica ziarna wynosi 0,0024 mm.

równości o charakterze gruzełek. Rozmiary poszczególnych utworów są różne, zazwyczaj ich średnica wynosi 3—6 cm, a wysokość 5—11 cm.

Środkowa część każdej z wież jest twarda i stosunkowo silnie spójna, a tylko od zewnątrz pokrywa ją cienka warstewka miękkiego, plastycznego materiału. Partia szczytowa wieży, która tworzy stożkowaty dach, jest zazwyczaj miękka. Dość często jednak partie bardziej twarde, co zaznacza się w kształcie dachu w postaci wybrzuszeń.

Analiza mikroskopowa i chemiczna twardych partii opisywanych utworów pozwoliła stwierdzić z całą pewnością, że są one wapiennymi kongrecjami cementacyjnymi. Ilość zawartego w nich CaCO_3 w stosunku do całej masy kongrecji (w stanie suchym) jest znaczna, wynosi bowiem około 65%.

Utwory „błotnych zamków” swoją obecną postać zawdzięczają trzem następującym po sobie, różnym procesom. Pierwszym z nich było wypełnienie dna korytarza namuliskiem, złożonym z luźnego, pelitycznego materiału. Konfiguracja tej części jaskini każe przyjąć, że osadzanie namuliska zachodziło w momencie, gdy całe opadające w dół studnie (tzw. Wielkie Kominy) i co najmniej dolna część korytarza wypełniona była wodą, co było zapewne spowodowane okresowym zatknięciem się położonego w dole syfonu albo też wskutek bardzo dużego dopływu wody podczas gwałtownych opadów lub roztopów.

Drugim z kolei procesem było powstanie w osadzonym już namulisku cementacyjnych kongrecji wapiennych. Występowanie kongrecji na różnej wysokości a także rozmieszczenie ich wzdłuż pewnych linii pozwala przypuszczać, że penetracja wody z rozpuszczoną substancją wapienną odbywała się nie tylko wzdłuż silniej przepuszczalnych warstewek, ale także wzdłuż pionowych spękań, które tworzyły się w czasie twardnienia namuliska. Tworzące się kongrecje miały kształt mniej więcej kulisty, występowały pojedynczo, albo też łączyły się ze sobą po kilka w podobny sposób, jak to można obserwować na przykładzie analogicznych kongrecji w jaskini Kasprowej Niżnej (R. Gradziński i Z. Wójcik).

Ostatnią wreszcie fazą tworzenia się „błotnych zamków” był proces erozji. W momencie opadania poziomu wód w korytarzu ściekające po zboczach namuliska strużki wytworzyły miniaturowy system odwodnienia, prostopadły do głównej osi korytarza. Erozja, być może wspomagana następnie działaniem wody skapującej ze stropu, doprowadziła do powstania ostro wciętych żlebków, a z czasem do zupełnego usunięcia namuliska spomiędzy kongrecji. Na ich szczytach zachowały się jedynie ochronione przed erozją stożki miękkiego, nie scementowanego materiału. Przepojona wodą, cienka powierzchniowa warstewka tego materiału spływała w dół, znacząc swą drogę drobnymi rowkami i tworzyła następnie pas gruzełek przebiegający zwykle poziomo w miejscu największej średnicy wieży. Postępująca erozja doprowadzała niekiedy do oderwania wieży od podłoża. Resztki takich utworów w postaci mniej lub więcej wypreparowanych kongrecji zostały znalezione w korycie potoczka przepływającego korytarzem.

Z tego, co powiedziano powyżej, wynika, że „błotne zamki” z jaskini Miętusiej należą do grupy kongrecyjnych, cementacyjnych utworów, różniących się zasadniczo od normalnych nacieków jaskiniowych. Z ge-

netycznego punktu widzenia utwory te są pokrewne „stalagmitom” piaszczystym (sand stalagmites, stalagmiti di sabbia) opisywanym przez Bakera (1942) i Perna (1956), a w pewnym sensie także i piramidom ilasto-piaszczystym, znanym z niektórych jaskiń Włoch (A. Galvagni & G. Perna, 1953). Do tej samej grupy należą także utwory z jaskini Studnisko pod Częstochową, które Z. Wójcik opisał pod nazwą „kulistych nacieków piaszczystych”.

*Zakład Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego
Kraków*

WYKAZ LITERATURY

REFERENCES

1. Baker G. (1942), Sand stalagmites. *Jour. of Geol.* v. 50/6.
2. Galvagni A. & Perna G. (1953), Contributo alla morfologia dei prodotti argiloso-sabbiosi di riempimento delle caverne. *Rassegna Speleologica Italiana*, v. 5/3.
3. Gradziński R. & Wójcik Z. (w druku), Nacieki polskich jaskiń. *Ochrona Przyrody*, v. 27.
4. Kowalski K. (1953), *Jaskinie Polski (Les cavernes de la Pologne)*, v. II, Warszawa.
5. Perna G. (1956), Stalagmiti di sabbia e stalagmiti con nucleo di sabbia. *Rassegna Speleologica Italiana*, v. 8/3—4.
6. Rudnicki J. (1958), Geneza jaskiń systemu Lodowego Źródła i ich związek z rozwojem Doliny Kościeliskiej.
(The genetics of caves in the Lodowe Źródło cavernous system and their relationship with the Kościeliska Valley in the Tatra Mtn.), *Acta Geol. Pol.* v. VIII/2.
7. Wójcik Z. (1958). Dziwy jaskini Studnisko. *Wszechświat*, z. 9.

SUMMARY

Abstract. The authors describe cementatory structures found on the silt floor in one of the galleries of the Miętusia Cave (Tatra Mountains, Poland). The structures in question were formed by erosion of the silt filling the gallery and containing limy concretions.

The described structures were found in the Miętusia Cave (Tatra Mountains, Poland). They occur on the surface of the silt floor of the gallery at the depth of 100 metres and 250 metres from the entrance. The shape of the structures described is resembling towers thinning at the base and covered by steep conical roof. The dimensions of the structures are variable. Structures with diameters ranging from 3 to 6 cm and height ranging from 5 to 11 cm are most common. The central part of the structure is hard and consist usually of a spherical cementatory limy concretion, with an average CaCO_3 content about 65%. The upper conical part of the structure is usually formed of soft unconsolidated silt.

Three processes contributed to the formation of the described structures: the first one was the deposition of the silt filling the gallery, the second one the formation of the cementatory concretions, the third one the erosion of the silt. The last process operated slowly and thus „roofs” of unconsolidated silt were preserved on the top of the limy concretions and now are creeping down forming minute grooves on the conical part of the „tower” ending lower with small nodules of silt.

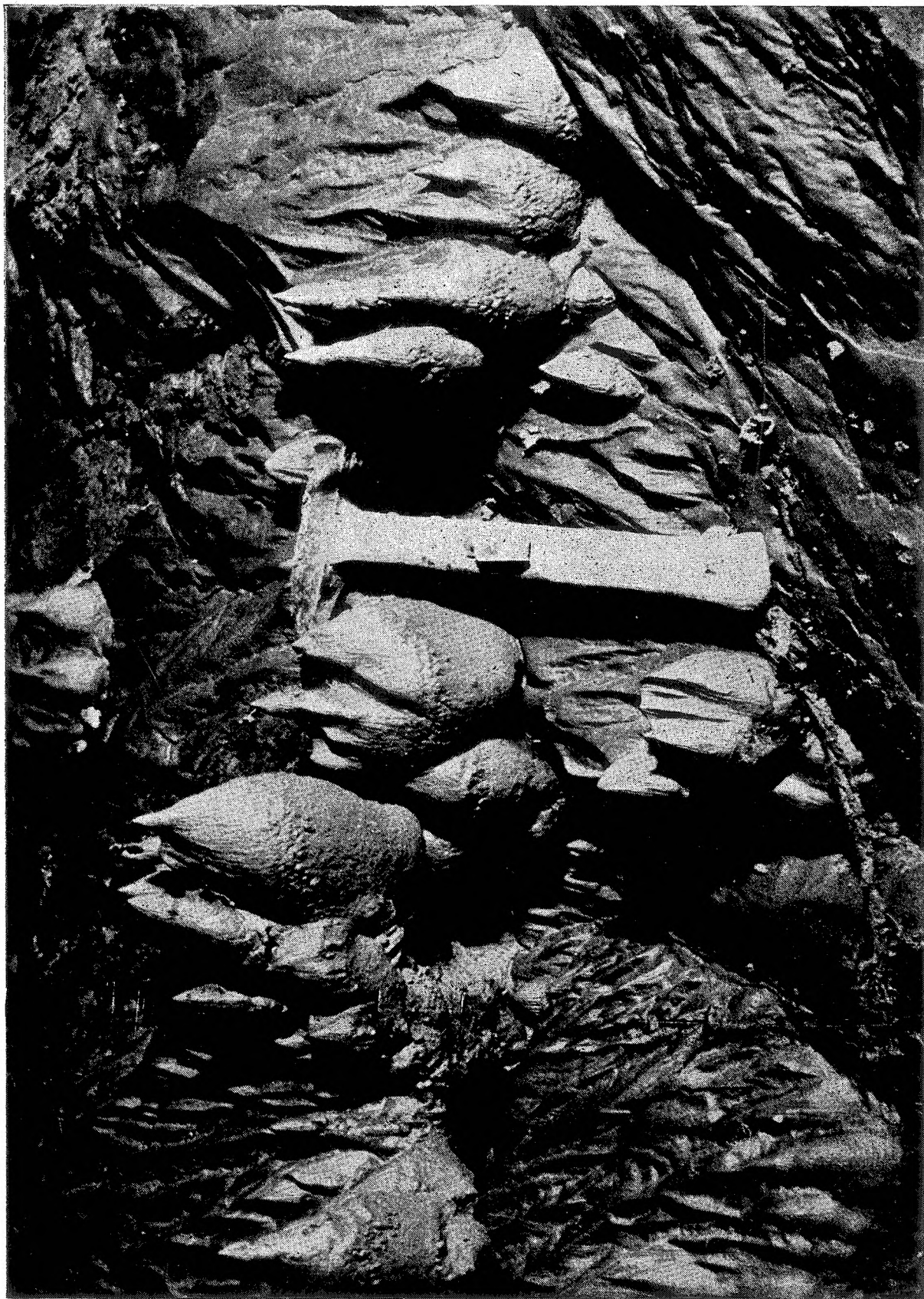
Department of Geology, Jagellonian University, Cracow

OBJAŚNIENIA TABLIC

EXPLANATION OF PLATES

Tablica XVIIIa
Plate XVIIIa

Wypreparowane z namuliska konkracje cementacyjne. Jaskinia Miętusia (Tatry Zachodnie), korytarz Błotnych Zamków. Stan z roku 1950. Fot. R. Gradziński.
Residual cementatory concretions. Gallery „Błotne Zamki” (Mud Castles), Miętusia Cave, Western Tatra Mts. Photography by R. Gradziński in 1950.



R. Gradziński, A. Radomski