

O BADANIACH GEOLOGICZNYCH W KRATERACH „METEORYTOWYCH” NÖRDLINGER RIES (RFN) I W MORASKU (POLSKA)

UKD 551.4:550.2:551.782.1/.791:552.6(430.1+438.22)

Wiercenie w dnie okrągłego zagłębienia, w którym jest położone bawarskie miasto Nördlingen (RFN), ukończone w styczniu 1974 r., rozstrzygnęło długotrwały spór dotyczący genezy krateru Ries*. Krater ten o średnicy 22—24 km, a więc około dwudziestokrotnie większej niż słynny krater meteorytowy z Arizony, którego średnica wynosi około 1200 m, jest zarazem od niego starszy. Wiek krateru z Arizony oceniono na podstawie metody C¹⁴ na około 22 tys. lat, natomiast krater Nördlinger Ries, pochodzący z miocenu, liczy około 15 mln lat (5). Krater niemiecki należy jednak do największych spośród stosunkowo młodych geologicznie kraterów meteorytowych na kuli ziemskiej. Jego bliższe poznanie ma znaczenie dla rozważań o powstaniu kraterów o podobnej genezie na Księżycu i innych planetach naszego układu słonecznego.

* Wykonanie wiercenia zostało poprzedzone konferencją, zwołaną w 1973 r., na której wygłoszono szereg referatów odnoszących się do tego zagadnienia, m. in. R. Hüttnera — Das Ries als geologischer Problem. Der Aufschluss, 7/8, 1974.

Wiercenie poprzedzono badaniami geofizycznymi, które jednak nie spełniły swego zadania. Na ich podstawie wnioskowano, że dno krateru znajduje się na głębokości około 750 m. Odpowiednio też zaplanowano otwór, który następnie wypadło pogłębić. Ostatecznie odwiercono 1206 m nie dotarłszy do dna krateru. Obecnie przypuszcza się, że jego głębokość może wynosić 4 do 5 km. A oto skrócony profil otworu:

0—324,5 m	— miocenijskie osady słodkowodne;
324,5—506 m	— rozpylony, pod wysokim ciśnieniem, materiał skalny (suevit) o podobnej strukturze, jak pył pokrywający powierzchnię księżyca, lecz spojony w postaci szklawa, zawierający okruchy skał różnej wielkości;
506—606 m	— rumosz granitowy z małą domieszką suevitu;
606— ok. 900 m	— gruby gruz skalny z wtrąceniami suevitu;

ok. 900—1206 m — drobny gruz z suevitem z nieznaczną zawartością grubszych okruchów skalnych.

Profil krateru świadczy o ogromnej energii wywołanej przy upadku meteoru, wskutek czego w miejscu eksplozji skały uległy rozkruszeniu, począwszy od występujących na powierzchni wapieni górnajurajskich*, aż do podłoża krystalicznego. Stąd więc w rumowisku spotyka się oprócz mezozoicznych wapieni, anhydrytów itp., amfibolity (zielenice), gnejsy i granity. Skały krystaliczne zostały bądź rozkruszone, bądź stopione w wysokiej temperaturze. Okruchy skalne uległy ogromnemu przemieszczeniu i wymieszaniu. W rezultacie, jeszcze na głębokości około 1000 m, spotyka się w suewicie wapień, anhydryty i ilowce z górnych warstw.

Brak jakichkolwiek śladów skał wulkanicznych jest również dowodem meteoritowego pochodzenia krateru. Zaobserwowano natomiast ślady mineralizacji w postaci fluorytu na głębokości 896 i 1020 m i częściowej kaolinizacji granitu. Pozostaje jednak nie wyjaśnione, czy procesy te zachodziły przed, czy też po upadku meteoru. Uwzględnia się możliwość wywołania migracji gorących wód pod wpływem upadku meteoru i utrzymywania się do dziś podwyższonej temperatury skał. Zagadnienie to jest przedmiotem aktualnych badań geofizycznych.

Przedmiotem zainteresowań jest również osad słodkowodnego jeziora miocenijskiego w dnie krateru. W dolnej części profilu występują tu piaski gruboziarniste, splukiwane do basenu począwszy od momentu wystygnięcia skał na tyle, że woda deszczowa przestała wyparowywać w zetknięciu z ich powierzchnią. Wyżej leżą drobnoziarniste ilaste osady mułkowate, przypominające wyglądem czwartorzędowe iły warwowe. Ich regularne, nie zaburzone uławicenie świadczy o braku w zbiorniku fauny dennej. Uwarunkowane jest ono przypuszczalnie silnym zmineralizowaniem wody; przemawia za tym również pojawianie się wykwitów soli na powierzchni rdzenia. Z tym też wiąże się zapewne brak jakichkolwiek szczątków makrofauny. Nie wykluczone jest jednak pojawienie się życia w późniejszej fazie istnienia zbiornika, ze względu na obecność w osadach śladów bituminów. Dokładniejsze zbadanie próbek rzuci niewątpliwie więcej światła na geologiczny przebieg wydarzeń w jeziorze. O możliwość uzyskania do badań fragmentów rdzenia z tego otworu ubiega się wiele instytucji (6).

W związku z opisanymi faktami warto przypomnieć, że na obszarze Wielkopolski, na N od Poznania

* Krater Ries znajduje się w strefie wychodni osadów górnajurajskich ze słynnymi wapieniami litograficznymi pod Solnhofen, w których znaleziono m. in. archeopteryksa. Miasto Solnhofen leży ok. 30 km od Nördlingen, w kierunku wschodnim.

SUMMARY

Borehole drilled to the depth of 1206 m in the bottom of Nördlinger Ries depression (Bavaria) unequivocally evidenced the meteoritic origin of this crater. The aim of the borehole, which was to reach the crater bottom, was not fulfilled. At present it is assumed that the bottom may be situated at the depth of 4 or even 5 km (H. Steinert, 1974).

It is worth noting that there are subcircular depressions in Poland in the Poznań area, which, according to the meteorite researcher Dr. J. Pokrzywnicki (1964, 1971), may be the result of impact of meteorites which took place a few thousand years ago. Detailed studies of the depressions should be undertaken as there is only about a dozen undoubted meteorite craters known all over the whole world (M. Schwarzbach, 1970; S. R. Brzostkiewicz, 1970; J. Pokrzywnicki, 1971).

znajdują się w okolicy wsi Morasko zagłębienia, które znany badacz meteorytów J. Pokrzywnicki (3, 4) uważa za ślad upadku meteorytu sprzed paru tysięcy lat. Stwierdził on tu obecność ośmiu charakterystycznych, okrągławych zagłębień o średnicy od 40 do 125 m. Część ich jest wypełniona wodą. Pomimo tego, że w sąsiedztwie zagłębień zebrano pewną ilość odłamków meteorytów, m. in. o ciężarze kilkudziesięciu kilogramów, wyrażano wątpliwości co do ich genezy. J. Pokrzywnicki broniąc swej tezy powołuje się m. in. na opinię prof. K. Staniukowicza — autora prac z zakresu kraterów kosmicznych, który „po obejrzeniu kraterków wyraził zdanie, że nie ma żadnych wątpliwości co do ich kosmicznego pochodzenia”. Badania magnetyczne, wykonane przez A. Dąbrowskiego i K. Karaczuna z Instytutu Geologicznego w latach 1958—1959, wykazały w jednym z zagłębień obecność szeregu anomalii magnetycznych, m. in. o średnicy około 30 m (fide J. Pokrzywnicki — 3), ale ze względu na brak badań własności skał w obrębie kraterów nie uzyskano dostatecznie pewnych wyników interpretacji, dowodzących niezbicie meteoritowego pochodzenia tych zagadkowych form.

Ze względu na to, że kratery, dla których meteoritowe pochodzenie ustalono ponad wszelką wątpliwość są wielką rzadkością — gdyż na całej kuli ziemskiej naliczono ich zaledwie kilkanaście (1, 2, 4, 5) — problem zagłębienia z Moraska zasługuje niewątpliwie na dokładniejsze zbadanie.

LITERATURA

1. Brzostkiewicz S. R. — Księżycowe kratery na Ziemi. *Wszecławiat*, 1970, nr 4.
2. Brzostkiewicz S. R. W kraterze meteoru. *Poznań Świat*, 1970, nr 4.
3. Pokrzywnicki J. — Meteority Polski, *Studia geol. pol.*, 1964, vol. 15.
4. Pokrzywnicki J. — O kraterach zwanych meteoritowymi lub kosmicznymi. *Acta geophys. pol.*, 1971, nr 1.
5. Schwarzbach M. — *Berühmte Stätten geologischer Forschung*. Stuttgart, 1970.
6. Steinert H. — Meteoritenkrater Nördlinger Ries Frankf. *Allg. Ztg. Natur und Wissenschaft*. 1974, nr 85.

РЕЗЮМЕ

Буровая скважина, пройденная в кратере Нордлингер-Риз (Бавария), до глубины 1206 м, доказала несомненное метеоритное происхождение этого кратера. При этом дно кратера не было достигнуто скважиной, что было проектной задачей бурения. В настоящее время предполагается, что оно располагается на глубине порядка 4000 или даже 5000 м (Г. Штайнерт, 1974).

Автор напоминает, что на территории Польши, в окрестностях г. Познаня, находятся впадины округлой формы, которые по предположениям исследователя метеоритов д-ра Я. Покшивницкого (1964, 1971) связаны с падением метеорита несколько тысяч лет тому назад. Они заслуживают на более детальное исследование, тем более, что на всем земном шаре имеется всего несколько кратеров, метеоритное происхождение которых доказано достоверно (М. Шварцбах, 1970; С. Р. Бжосткевич, 1970; Я. Покшивницки, 1971).