

WYNIKI DATOWAŃ TL PIASKÓW Z FROMBORKA

UKD 550.93:552.517.4(438.18)

W 1982 r., w rejonie Fromborka, pobrano trzy próbki osadów piaszczystych w celu wykonania pierwszych datowań TL w nowo powstałym laboratorium TL Uniwersytetu Gdańskiego w Gdyni. Dla porównania wyników, te same próbki przekazano do laboratoriów TL w Gliwicach i Lublinie. Do chwili obecnej autor dysponuje jedynie wynikami z Gliwic (1).

INFORMACJE O TERENIE

Próbki pobrano z odsłonięcia położonego ok. 2 km na południe od Fromborka. Odsłonięcie znajduje się w pagórze o nazwie Góra Żórawia, otaczającym od południa wyraźne zagłębienie terenu, które określane jest przez badaczy z Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Astronomii jako krater meteorytowy. H. Korpikiewicz opisuje go w sposób następujący: „Obejmuje obszar o średnicy ok. 250 m, od południa ograniczony wałem przechodzącym przez teren zwirowni, od strony zachodniej wychodzący poza drogę do Fromborka, od północy wał krateru praktycznie nie istnieje. Analiza pyłu ok. 80 próbek z okolic krateru wykazała niezbicie meteorytowe pochodzenie krateru. Badania Pokrzywickiego wskazują, że był to meteoryt żelazo-kamienny. Dalsze badania potwierdziły wnioski o wybuchowym pochodzeniu krateru” (3). W tej sytuacji pagór ten byłby formą usypaną w czasie uderzenia meteorytu o ziemię, a według innej teorii jest to pagór moreny czołowej.

BADANIA LABORATORYJNE

1. Analiza granulometryczna i graniformometryczna. Badania składu mechanicznego i obróbki ziarna wykonał mgr L. Kaszubowski. Wyniki analiz wskazują, że jest to materiał średnioziarnisty, jedynie najgłębsza próbka to piasek gruboziarnisty. Stopień wysortowania próbek można określić ogólnie jako średni.

Obróbki ziarna zanalizowano dla frakcji (w mm): 1,6–2,0; 1,25–1,6; 1,0–1,25; 0,8–1,0; 0,5–0,8. Otrzymane wyniki wskazują, że jest to materiał bardzo słabo obrobiony. Wartości W_0 zmieniają się od 200 do 605. Zestawiając powyższe fakty należy przyjąć, że teoria o meteorytowym pochodzeniu Góry Żórawiej nie jest niemożliwa.

2. Wyznaczanie dawki rocznej (D). Pomiar dawki rocznej wyznaczono trzykanałowym spektrometrem gamma – Analizatorem Naturalnych Zanieczyszczeń Radioaktywnych „AZAR-82”. Wartości dawki rocznej otrzymano w wyniku przeliczeń stężeń ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , wyrażonych w Bq/kg. Dla każdej próbki wykonano 20 pomiarów, każdy w czasie 2000 s. Dawkę roczną D wyznaczono przy założeniu równowagi promieniotwórczej w szeregach uranu i toru oraz uwzględniono poprawki na wilgotność ziaren, usunięcie zewnętrznej warstwy o grubości 6 μm , a także przyjmując współczynnik promieniowania $a = 0,14$ oraz wkład do dawki rocznej od promieniowania kosmicznego równy 150 Gy/r. Wyniki pomiarów i obliczeń D dla badanych próbek zawiera tab. I.

KONCENTRACJA, SKŁADNIKI DAWKI ROCZNEJ I DAWKA ROCZNA PRÓBEK Z FROMBORKA

Próbka	Koncentracja izotopów (Bq/kg)			Wilgotność naturalna (%)	Składniki dawki rocznej ($\mu\text{Gy/r.}$)				Dawka roczna D_r ($\mu\text{Gy/r.}$)	
	^{238}U	^{132}Th	^{40}K		D_α	D_β	D_γ	D_μ	Gdynia	Gliwice
F-1	7,40	5,55	317,09	1,65	22	910	383	150	1465	1455
F-2	4,81	3,70	266,40	2,88	14	742	296	150	1202	1281
F-3	8,51	2,96	288,23	2,43	18	831	337	150	1336	1442

3. Wyznaczenie dawki geologicznej (ED). Z próbki frakcji 88 – 102 μm , uprzednio poddanej preparatyce wstępnej (oczyszczanie w dezintegratorze ultradźwiękowym UD-11 w ciągu 10 min, traktowanej 10% HCl przez 1 godz., a następnie 10% HF również przez 1 godz.), przygotowano cztery porcje o masie ok. 0,3 g. Pierwszą przeznaczono do pomiarów termoluminescencji naturalnej, trzy pozostałe naświetlono promieniami gamma z bomby kobaltowej o wartościach: 50, 100, 120 Gy. Wyznaczone metodą addytywną wartości dawek geologicznych dały wiek próbek wynoszący: F-1 – 204 tys. lat BP, F-2 – 241 tys. lat BP, F-3 – 261 tys. lat BP (2). Ponieważ dawka geologiczna, którą otrzymały ziarna, przypadła dla wszystkich tych próbek na zakres nieliniowej zależności termoluminescencji od dawki, w maju 1983 r., po I konferencji „Metody chronologii bezwzględnej” w Gliwicach, wykonano powtórnie wyznaczenie dawki geologicznej metodą odwrotnościową. W tym celu z każdej próbki przygotowano pięć porcji ziaren. Jedną użyto do pomiaru termoluminescencji naturalnej, cztery pozostałe poddano działaniu lampy ultrafioletowej (produkcji Philips) w ciągu 1 doby z odległości 20 cm. Pierwsza z naświetlonych porcji była użyta do pomiaru termoluminescencji reszkowej, trzy pozostałe – po otrzymaniu identycznych dawek, jak dla uprzednio stosowanej metody addytywnej – służyły do pomiaru termoluminescencji sztucznej. Otrzymane w ten sposób krzywe były zbliżone do krzywych wyznaczających dawki geologiczne w laboratorium gliwickim (1).

PODSUMOWANIE

W początkowym etapie działalności laboratorium TL w Gdyni dawkę geologiczną wyznaczono metodą addytywną (2). W tym czasie była to metoda stosowana w większości laboratoriów TL. Obecnie ED wyznacza się metodą odwrotnościową.

Otrzymane metodą addytywną wyniki datowań próbek z Fromborka informacyjnie podano na I konferencji „Metody chronologii bezwzględnej” w Gliwicach, a następnie były cytowane przez innych autorów. Wywołało to ostrą krytykę, głównie ze strony ośrodka gliwickiego (2). Sugeruje się w niej, że Laboratorium TL w Gdyni wykonuje datowania w sposób niezgodny z najnowszymi osiągnięciami w zakresie metodyki datowań TL. Należy jednak pamiętać, że wyniki próbek z Fromborka osiągnięto w 1982 r., a więc w okresie kiedy nikt w Polsce nie kwestionował metody addytywnej. W literaturze zaczęły one funkcjonować dużo później, co związane jest z ogólnie znanym tempem ukazywania się publikacji. Należy o tym pamiętać analizując otrzymane daty.

Na zakończenie chciałbym zaprezentować zestawienie wyników datowań tych samych próbek z Fromborka, uzyskane w Gdyni i Gliwicach. Dawka roczna otrzymana w tych laboratoriach jest prawie identyczna, poza próbka F-1. Dawka roczna w Gliwicach jest większa średnio

Tabela II

DAWKA ROCZNA (D) I DAWKA GEOLOGICZNA (ED) ORAZ WIEK PRÓBEK Z FROMBORKA OTRZYMANE W LABORATORIACH W GLIWICACH I W GDYNI

Laboratorium	Próbka	Nr labor.	D/ μGy (rok)	ED (Gy)	Wiek TL (kA)
Gliwice	F-1	Gd TL-1	1455	153 \pm 26	105 \pm 20
	F-2	Gd TL-2	1281	133 \pm 22	104 \pm 20
	F-3	Gd TL-3	1442	123 \pm 20	85 \pm 16
Gdynia	F-1	UG-1	1465	164 \pm 19	112 \pm 17
	F-2	UG-2	1202	139 \pm 19	116 \pm 18
	F-3	UG-3	1336	124 \pm 18	93 \pm 14

o ok. 7% (tab. II), a dawka geologiczna ED w Gdyni jest większa niż w Gliwicach średnio o ok. 3%. Wiek TL w Laboratorium w Gdyni jest również większy – średnio o 9% w stosunku do wieku otrzymanego w Gliwicach. Przyjmując 15% błąd pomiarowy w obu laboratoriach można stwierdzić identyczność tych wyników.

LITERATURA

1. Bluszcz A., Pazdur M. – O wieku piasków z Fromborka. Prz. Geol. 1985 nr 8.
2. Fedorowicz S. – Metodyka badań i dotychczasowe wyniki uzyskane w Laboratorium TL w Gdyni. Referat wygłoszony na I konferencji „Metody chronologii bezwzględnej” w Gliwicach 25 III 1983 r.
3. Korpikiewicz H. – Raport o stanie badań krateru meteorytowego we Fromborku. Urania 1979 nr 3.

SUMMARY

The paper presents results of first three datings of geological samples, obtained in the TL Laboratory in Gdynia. The samples were taken in an excavation made at the Góra Żurawia hill near Frombork. The results of these datings are given along with some data on the sampled area and mechanical composition of sediments.

The results of annual and geological doses and the age of samples from Frombork as established by the Gdynia Laboratory are compared with datings of the same samples in the Gliwice Laboratory. The comparison shows that the results are identical within the range of 15% of measurement error.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты первых трёх датирований геологических образцов, полученные в