

Pierwsze wyniki datowania wieku drewna kopalnego w Polsce metodą radiowęglą

W związku z ukończeniem prac dotyczących nowej techniki pomiaru promieniotwórczości C^{14} dla celów bezwzględnego datowania osadów czwartorzędowych (5) wykonano cykl pomiarów celem wykalibrowania aparatury doświadczalnej i sprawdzenia zgodności wyników uzyskanych nową metodą z danymi pochodzącymi z innych źródeł.

Dokonano trzech wypełnień licznika pomiarowego dwutlenkiem węgla uzyskanym ze spalania 1^o opiółków świeżo ściętego drzewa, 2^o antracytu, 3^o dostarczonej przez Muzeum Ziemi próbki drewna tzw. czarnych dębów ze spągu serii akumulacyjnej tarasu powodziowego Bugu w Tuchlinie (symbol próbki — Tuchlin Nr 1). Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1.

T a b e l a 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	18.4.52	376,5	17,5	109,7	2214	583,2	76,16	13,03 ₄	0,07 ₆	1,97	0,13 ₃	1,73	0
B	19.5.52	376,0	17,0	109,6	1160	573,2	71,64	11,17 ₈	0,09 ₇	0,00	—	0,00	∞
C	30.5.52	372,0	17,0	108,3	2925	537,9	67,4 ₈	12,00 ₈	0,06 ₄	0,83 ₇	0,11 ₂	—	T

Kolumna 1 — data spalania próbki

„ 2 — ciśnienie dwutlenku węgla w liczniku

„ 3 — temperatura gazu w °C

„ 4 — ilość węgla wprowadzonego do licznika w mg

„ 5 — czas trwania pomiaru w minutach (t)

„ 6 — średnia liczba impulsów/min. w osłonie antykoincydencyjnej (N)
a. c. (L)

„ 7 — średnia liczba impulsów/min. w liczniku pomiarowym bez osłony
a. c. (L)

„ 8 — liczba impulsów w układzie a. c. (U)

- Kolumna 9 — błąd statystyczny („standard error“)
 „ 10 — liczba impulsów pochodzących od C^{14} na min. z uwzględnieniem poprawki na ciśnienie oraz poprawki na czas martwy układu rejestrującego
 „ 11 — poprawiony błąd statystyczny pomiaru
 „ 12 — spodziewana liczba impulsów C^{14} wg pomiarów Libby'ego i Andersona
 „ 13 — wiek próbki

Z danych zawartych w kolumnie 10 otrzymuje się na promieniotwórczość 1 g węgla współczesnego wartość $17,8 \pm 1,2$ rozpadów C^{14} na min., będącą w należytej zgodzie z danymi dotychczasowymi, zebranymi w tabeli 2.

T a b e l a 2

<i>Autor</i>	Libby (3)	Libby & all. (4)	Anderson & Libby (1)	Kouts & Yuan (2)	Praca niniejsza
<i>Rok</i>	1946	1949	1950	1952	1952
<i>L. rozp./min. (teoret.)</i>	~10		18,8±5	17,6±20%	
<i>L. rozp./min. (dośw.)</i>		12,5	15,1±0,5 (17,4±0,6) ¹		17,8±1,2

Uwzględnienie efektu niewydajności osłony antykoincydencyjnej (x) i związanych z tym ewentualnych fluktuacji tła prowadzą do poprawionych wartości uwidocznionych w tabeli 3. Są one obliczone według wzoru

$$L_c = \frac{U - [1 - (N\tau_N + U\tau_U)] \left(\frac{N}{r} - L_c\right) \cdot k}{(1 - k) [1 - (N\tau_N + U\tau_U)]} \cdot - L_0,$$

gdzie L_0 , τ_N , τ_U , r , k są to stałe aparaturowe.

T a b e l a 3

<i>k w %</i>	0	0,2	0,5	1,0
<i>węgiel współczesny</i>	1,97	1,967	1,963	1,958
<i>próbka Tuchlin Nr 1</i>	0,837	0,844	0,859	0,880
<i>T (lat)</i>	6771	6694	6535	6290

¹ Wartość uzyskana dla muszli z Florydy.

Ze względu na to, że kalibracja aparatury i użytego w pracy licznika nie jest w chwili obecnej wystarczająca (w poprzednich doświadczeniach użyty był inny licznik), poprawka na niewydajność osłony antykoincydencyjnej może być wzięta tylko orientacyjnie. Przyjmując jako najbardziej prawdopodobną jej wartość 0,5% i uwzględniając średni błąd statystyczny pomiaru oraz średni błąd statystyczny pomiarów kalibracyjnych otrzymano dla wieku dostarczonej próbki wartość

$$T = 6500 \frac{-1150}{+1300} \text{ lat.}$$

Szczegóły techniczne aparatury, zalety metody, ocena granicy zastosowań oraz dyskusja błędów i sposobu ich eliminacji będą opublikowane w *Acta Physica Polonica*.

Za współpracę przy dokonywaniu pomiarów wyrażam swą wdzięczność mgrowi St. Gorgolewskiemu, asystentowi Muzeum Ziemi.

*Zakład Fizyki Doświadczalnej
Uniwersytetu Poznańskiego
Poznań, w listopadzie 1952 r.*

LITERATURA

1. ANDERSON E. C. & LIBBY W. F. World-wide distribution of natural radiocarbon. *Phys. Rev.*, vol. 81, p. 64. 1950.
2. KOUTS H. J. & YUAN L. C. L. Production rate of cosmic-ray neutrons and C^{14} . *Phys. Rev.*, vol. 86, p. 128. 1952.
3. LIBBY W. F. Atmospheric helium three and radiocarbon from cosmic radiations. *Ibidem*, vol. 69, p. 671. 1946.
4. LIBBY W. F., ANDERSON E. C. & ARNOLD J. R. Age determination by radiocarbon content: world-wide assay of natural radiocarbon. *Science*. vol. 109, p. 128. 1949.
5. MOŚCICKI W. Metoda bezwzględnego datowania osadów czwartorzędowych (La chronologie absolue des dépôts quaternaires). *Wiadomości M. Z. (Revue Géol. Pol.)*, vol. VI, p. 298. 1952.