

Mieczysław F. PAZDUR, Włodzimierz MOŚCICKI

Anna PAZDUR, Andrzej ZASTAWNY

POMIARY KALIBRACYJNE SZYBKOSCI ZLICZEŃ TŁA LICZNIKA PROPORCJONALNEGO  
I STANDARDU AKTYWNOŚCI C-14 WSPÓŁCZESNEJ BIOSFERY

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono wyniki pomiarów kalibracyjnych tła licznika proporcjonalnego oraz wzorca ekstrapolowanej aktywności C-14 współczesnej biosfery, wykonanych w okresie od 1971 r. do 1975 r. przy pomocy zespołu licznikowego L1. Podano krótki opis metody obliczania błędów standardowych oraz dyskusję wyników.

### 1. Wstęp

Wyznaczenie wieku szczątków organicznych metodą C-14 wymaga wykonania trzech niezależnych pomiarów szybkości zliczeń - tła detektora, badanej próbki oraz wzorca ekstrapolowanej aktywności C-14 współczesnej biosfery. Dokładność wyznaczenia wieku jest w oczywisty sposób uwarunkowana dokładnością, z jaką odtworzone są w warunkach laboratoryjnych próbki wzorcowe oraz reprodukowalnością warunków pomiarów. Pomiar tła detektora wykonuje się przez wprowadzenie do licznika próbki spreparowanej ze starego węgla, w którym nie może być atomów C-14. Z reguły do tego celu używa się odpowiednio spreparowanego przemysłowego węgla kamiennego, a niekiedy tylko marmuru [1, 2] lub alabastru [3]. Najpowszechniej obecnie stosowanym wzorcem aktywności C-14 współczesnej biosfery jest kwas szczawiowy, znakowany węglem C-14 (tak zwany "NBS oxalic acid standard"), którego aktywność wynosi 1/0.95 aktywności biosfery [4]. W ostatnich latach podjęto próby opracowania nowego wzorca dla pomiarów chronometrycznych metodą C-14 - systematyczne badania szeregu materiałów organicznych doprowadziły do propozycji nowego wzorca, nazwanego "ANU sucrose standard" [5, 7]. Z porównania aktywności C-14 przygotowanych próbek cukru trzcinowego z aktywnością C-14 precyzyjnie datowanych słoic drzewnych [6] wynika, że aktywność proponowanego wzorca wynosi około 160% aktywności C-14 współczesnej biosfery. Wykonane pomiary świadczą o dużej stabilności składu izotopowego i zaniedbywalnie małej roli procesów frakcjonowania izotopowego [7].

W laboratorium C-14 Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach do pomiarów tła licznika proporcjonalnego używa się dwutlenku węgla otrzymanego ze spalania węgla kamiennego. Preparatyka próbek węgla oraz oczyszczanie otrzymanego dwutlenku węgla przebiegają identycznie jak w przy-

padku typowych próbek chronometrycznych (drewno, torf, węgiel drzewny) [8]. Jako wzorzec aktywności C-14 współczesnej biosfery służy dwutlenek węgla otrzymany w procesie mokrego utleniania standardu "oxalic acid NBS".

## 2. Pomiary szybkości zliczeń tła licznika proporcjonalnego

W okresie działalności laboratorium C-14 w latach 1971-1975 wykonano 32 pomiary szybkości zliczeń tła licznika proporcjonalnego L1, używając do pomiarów dwutlenku węgla otrzymanego ze spalania 12 próbek węgla kamiennego. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli 1. W kolumnie pierwszej podano kolejny numer pomiaru, w kolumnie drugiej symbol próbki, w którym pierwsza liczba po symbolu B oznacza numer kolejnej próbki węgla kamiennego, a druga liczba numer kolejnej długotrwałej serii pomiarowej. W kolumnie trzeciej podana jest zmierzona wartość średnia szybkości zliczeń tła B oraz błąd standardowy pomiaru  $s_B$ , określony jako

$$s_B = \max(s_p, s_s), \quad (1)$$

gdzie  $s_s$  oznacza błąd średni standardowy średniej, otrzymany na podstawie wyników pomiarów cząstkowych

$$s_s = \sqrt{\frac{\sum (B_i - B)^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

a  $s_p$  oznacza błąd standardowy średniej, otrzymany przy założeniu, że wszystkie procesy składające się na wypadkowe tło detektora opisywane są rozkładami Poissona

$$s_p = \sqrt{\frac{B}{nT}} \quad (3)$$

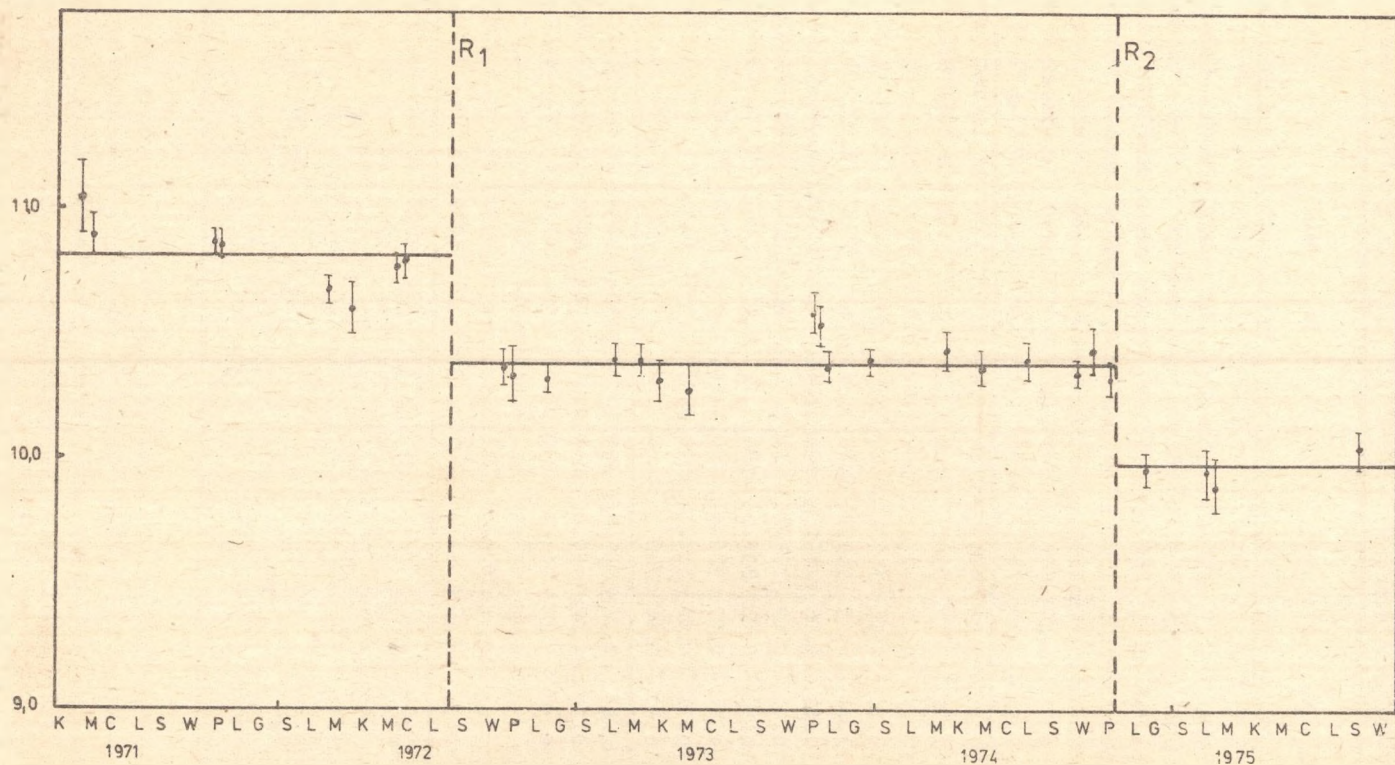
We wzorach (2) i (3) T jest czasem trwania pojedynczego pomiaru cząstkowego, a n oznacza liczbę pomiarów cząstkowych składających się na całą serię pomiarową szybkości zliczeń tła. W kolumnach 4 i 5 podano kolejno ciśnienie gazu wypełniającego licznik proporcjonalny, zredukowane do 0°C oraz napięcie pracy  $V_L$  wyznaczone na podstawie kryterium k [9]. W kolumnach 6 do 9 podano kolejno wartość średnią parametru k, stosunek błędów standardowych  $s_s$  i  $s_p$  [10], czas trwania całego pomiaru (w minutach) oraz datę pomiaru.

Pomiary próbek B1 i B2 wykonane były bez ciągłej kontroli punktu pracy licznika pomiarowego. Począwszy od pomiaru próbki B3/2 wprowadzono ciągłą rejestrację wyników pomiarów w przedziałach sześćdziesięciminutowych oraz zastosowano układ antyzakłóceńowy [11, 12], służący do blokowania

Tabela 1

Wyniki pomiarów szybkości zliczeń tła licznika proporcjonalnego

Nr	Sym- bol prób- ki	$B \pm s_B$ [cpm]	$p_L$ [Tr]	$V_L$ [V]	k	w	[min]	Data pomiaru
1	B1/1	11.05 $\pm$ 0.13	760.0	6590	0.699	3.39	8468	27.04.-07.05.1971.
2	B2/1	10.90 $\pm$ 0.08	759.6	6820	0.702	1.604	4830	10.05.-15.05.1971.
3	B3/2	10.87 $\pm$ 0.03	754.8	6680	0.690	0.933	12780	15.10.-20.10.1971.
4	B3/3	10.86 $\pm$ 0.05	756.8	6720	0.691	1.250	4920	20.10.-24.10.1971.
5	B3/4	10.68 $\pm$ 0.05	759.5	6780	0.664	1.023	5520	23.02.-01.03.1972.
6	B3/5	10.60 $\pm$ 0.07	759.8	6690	0.690	0.668	960	28.03.-30.03.1972.
7	B3/6	10.77 $\pm$ 0.05	762.4	6800	0.688	0.957	4740	10.05.-22.05.1972.
8	B3/7	10.81 $\pm$ 0.06	758.3	6720	0.715	0.983	3660	27.05.-30.05.1972.
9	B4/2	10.37 $\pm$ 0.06	740.0	6500	0.648	0.817	3360	02.10.-06.10.1972.
10	B4/3	10.34 $\pm$ 0.10	758.3	6480	0.626	1.109	1140	09.10.-13.10.1972.
11	B4/4	10.33 $\pm$ 0.04	761.1	6500	0.699	0.976	6000	20.11.-25.11.1972.
12	B6/2	10.40 $\pm$ 0.06	760.1	6520	0.715	1.039	3660	14.02.-17.02.1973.
13	B6/3	10.40 $\pm$ 0.05	758.0	6450	0.663	1.131	5100	16.03.-21.03.1973.
14	B6/4	10.32 $\pm$ 0.08	756.7	6520	0.669	0.908	1860	05.04.-07.04.1973.
15	B7/2	10.28 $\pm$ 0.09	759.8	6430	0.782	1.061	1380	15.05.-16.05.1973.
16	B8/1	10.59 $\pm$ 0.08	801.9	6580	0.727	1.232	2460	27.10.-29.10.1973.
17	B8/2	10.54 $\pm$ 0.07	762.4	6400	0.764	1.012	2760	29.10.-31.10.1973.
18	B8/3	10.38 $\pm$ 0.06	721.7	6210	0.722	1.157	4020	31.10.-03.11.1973.
19	B8/4	10.40 $\pm$ 0.06	760.1	6400	0.672	1.161	4080	21.12.-24.12.1973.
20	B8/5	10.44 $\pm$ 0.08	754.4	6420	0.710	1.192	2580	29.03.-31.03.1974.
21	B9/2	10.37 $\pm$ 0.06	760.6	6460	0.669	1.084	4020	10.05.-12.05.1974.
22	B9/4	10.40 $\pm$ 0.07	761.4	6390	0.675	1.404	4200	04.07.-08.07.1974.
23	B9/5	10.35 $\pm$ 0.05	756.6	6380	0.641	0.941	5100	04.09.-10.09.1974.
24	B9/6	10.44 $\pm$ 0.10	750.2	6350	0.632	1.272	1900	24.09.-27.09.1974.
25	B9/7	10.33 $\pm$ 0.06	761.1	6380	0.635	1.121	3800	15.10.-18.10.1974.
26	B10/1	9.99 $\pm$ 0.09	760.8	6400	0.757	1.272	2500	23.10.-25.10.1974.
27	B11/1	9.97 $\pm$ 0.06	759.4	6380	0.764	0.981	2800	26.11.-02.12.1974.
28	B11/2	9.95 $\pm$ 0.10	757.6	6160	0.588	1.133	1400	14.02.-15.02.1975.
29	B11/3	9.80 $\pm$ 0.11	757.6	6370	0.694	1.268	1300	19.02.-20.02.1975.
30	B12/1	10.04 $\pm$ 0.07	757.5	6270	0.726	0.972	2400	25.07.-02.08.1975.
31	B14/1	9.83 $\pm$ 0.08	754.0	6180	0.672	0.876	1700	29.10.-31.10.1975.
32	B14/3	9.98 $\pm$ 0.07	761.9	6190	0.687	1.114	2500	22.12.-24.12.1975.



Rys. 1. Wyniki pomiarów szybkości zliczeń tła licznika pomiarowego L1. Odcinkami pionowymi zaznaczono pojedynczy błąd standardowy pomiaru, poziome linie ciągłe oznaczają wartości średnie szybkości zliczeń. Pionowymi przerywanymi liniami zaznaczono rekalicację aparatury pomiarowej

aparatury rejestrującej w przypadku pojawienia się zakłóceń elektromagnetycznych, wywoływanych np. odbiornikami energii elektrycznej dużej mocy, pracującymi w pobliżu laboratorium. Liczba impulsów wywoływanych zewnętrznymi zakłóceniami była rejestrowana na jednym z przeliczników i te spośród pomiarów cząstkowych, w których średnia liczba zarejestrowanych na minutę zakłóceń przekraczała zadaną wartość ( $Z_{\max} = 2 \text{ imp/min}$ ), były odrzucane ze względu na skończoną wydajność układu antyzakłóceniewego [13, 14].

Począwszy od pomiaru próbki B9/4 zastosowano nowy typ układu antyzakłóceniewego, charakteryzujący się zerowym czasem martwym [15] i zrezygnowano z rejestracji zakłóceń, przechodząc jednocześnie z rejestracji wyników w przedziałach sześćdziesięciominutowych na rejestrację w przedziałach stuminutowych.

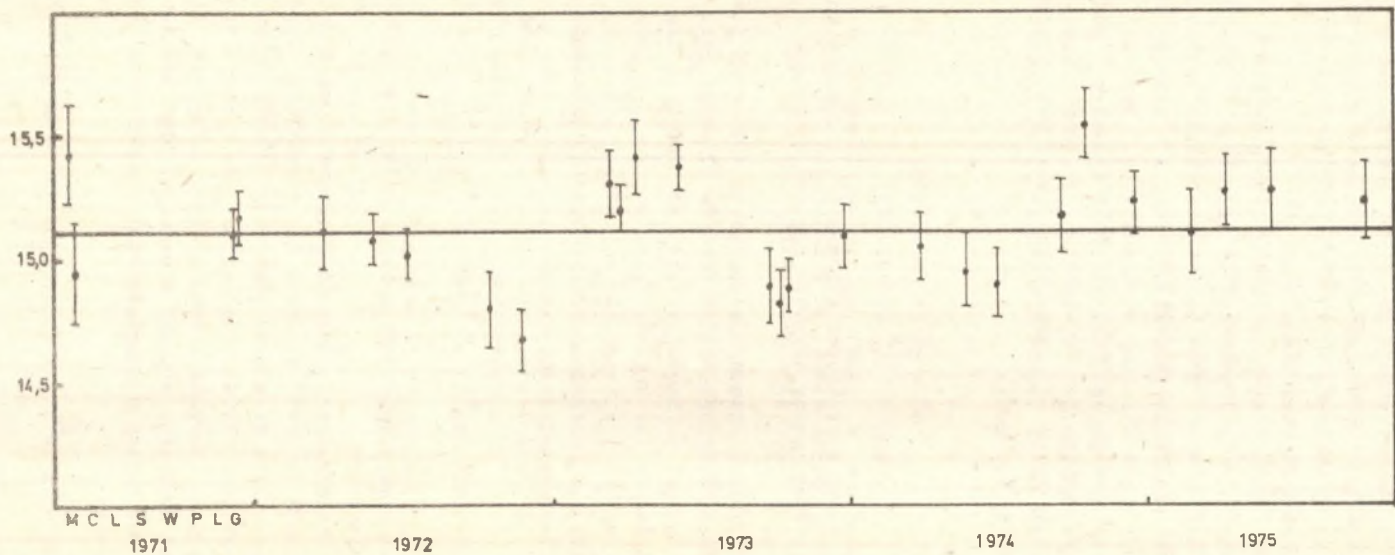
Wyniki pomiarów szybkości zliczeń tła przedstawione są na rys. 1. Pionowe odcinki oznaczają pojedynczy błąd standardowy pomiaru szybkości zliczeń. Przerywanymi pionowymi liniami zaznaczono symbolicznie rekaliibrację aparatury pomiarowej - rekaliibracja R1 związana była z oczyszczaniem licznika pomiarowego, rekaliibracja R2 z remontem i częściową wymianą aparatury próżniowej do oczyszczania dwutlenku węgla oraz pewnymi udoskonaleniami elektronicznej aparatury rejestrującej. Poziome linie ciągłe oznaczają wartości średnie szybkości zliczeń tła w okresach ustabilizowania się warunków pomiarów. W pierwszym okresie, obejmującym ponad roczny przedział czasu, wykonano osiem pomiarów szybkości zliczeń tła dla trzech różnych próbek nieaktywnego dwutlenku węgla. Wartość średnia szybkości zliczeń tła w tym okresie wynosi  $\bar{B} = 10.82 \text{ cpm}$ , dyspersja wyników  $s = 0.138 \text{ cpm}$ . Wyniki pomiarów wykazują pewien systematyczny spadek, widoczny jest także znaczny rozrzut szybkości zliczeń tła w tym okresie, związany prawdopodobnie z niedostateczną reprodukowalnością czystości gazu używanego do wypełniania licznika oraz z niestabilnościami elektronicznymi. W okresie dwóch lat, pomiędzy pierwszą a drugą rekaliibracją, wykonano 17 pomiarów szybkości zliczeń tła, używając do pomiarów dwutlenku węgla otrzymanego z pięciu niezależnych spalań węgla kamiennego. Wartość średnia szybkości zliczeń tła w tym okresie wynosi  $\bar{B} = 10.39 \text{ cpm}$ , dyspersja wyników  $s = 0.078 \text{ cpm}$ . Po drugiej rekaliibracji wykonano 7 pomiarów szybkości zliczeń tła dla czterech niezależnych próbek nieaktywnego dwutlenku węgla. Średnia wartość szybkości zliczeń tła i dyspersja wyników równe są odpowiednio  $\bar{B} = 9.94 \text{ cpm}$  i  $s = 0.088 \text{ cpm}$ .

### 3. Pomiary szybkości zliczeń standardu aktywności C-14 współczesnej biosfery

Pomiary szybkości zliczeń wzorca ekstrapolowanej aktywności C-14 współczesnej biosfery wykonuje się przy wypełnieniu licznika proporcjonalnego

Wyniki pomiarów szybkości zliczeń standardu ekstrapolowanej aktywności C-14 współczesnej biosfery

Nr	Symbol próbki	$S^0 \pm s_S$ [cpm]	$p_L$ [Tr]	$V_L$ [V]	k	w	$\tau$ [min]	Data pomiaru	$B \pm s_B$ cpm
1	S1/1	15.42 $\pm$ 0.20	760.6	6690	0.670	0.898	3505	19.05.-22.05.1971.	10.90 $\pm$ 0,05
2	S1/2	14.94 $\pm$ 0.20	760.9	6720	0.662	0.761	5320	22.05.-29.05.1971.	" "
3	S2/4	15.10 $\pm$ 0.11	751.7	6570	0.685	0.988	4140	02.12.-05.12.1971.	10.87 $\pm$ 0.04
4	S2/5	15.17 $\pm$ 0.11	758.4	6600	0.708	1.042	4440	06.12.-10.12.1971.	" "
5	S2/6	15.11 $\pm$ 0.16	763.8	6740	0.726	1.069	2760	25.03.-27.03.1972.	10.68 $\pm$ 0.11
6	S2/7	15.08 $\pm$ 0.10	758.5	6720	0.711	1.030	3960	24.05.-27.05.1972.	10.77 $\pm$ 0.05
7	S2/8	15.02 $\pm$ 0.10	763.9	6920	0.641	0.822	4680	05.07.-10.07.1972.	" "
8	S2/10	14.81 $\pm$ 0.15	764.2	6490	0.695	0.830	3900	14.10.-18.10.1972.	10.34 $\pm$ 0.04
9	S2/11	14.76 $\pm$ 0.10	763.5	6530	0.639	0.966	2220	25.11.-27.11.1972.	" "
10	S2/12	15.30 $\pm$ 0.13	761.6	6480	0.781	1.048	2280	08.03.-10.03.1973.	10.36 $\pm$ 0.04
11	S2/13	15.20 $\pm$ 0.09	761.6	6500	0.717	1.002	6840	22.03.-27.03.1973.	" "
12	S2/14	15.41 $\pm$ 0.15	764.2	6520	0.646	1.121	2100	12.04.-14.04.1973.	" "
13	S2/15	15.37 $\pm$ 0.09	759.1	6460	0.712	1.090	10380	01.06.-05.06.1973.	10.35 $\pm$ 0.05
14	S2/17	15.11 $\pm$ 0.14	799.7	6520	0.711	1.000	2520	24.09.-26.09.1973.	" "
15	S2/18	14.82 $\pm$ 0.14	754.8	6360	0.601	0.824	3360	26.09.-01.10.1973.	" "
16	S2/19	14.89 $\pm$ 0.11	725.8	6240	0.669	1.196	6900	01.10.-06.10.1973	10.38 $\pm$ 0.06
17	S2/20	15.09 $\pm$ 0.13	759.8	6410	0.689	0.973	4150	24.12.-27.12.1973.	10.40 $\pm$ 0.09
18	S2/21	15.05 $\pm$ 0.14	754.7	6370	0.660	0.684	2580	27.03.-29.03.1974.	" "
19	S2/22	14.95 $\pm$ 0.14	759.9	6360	0.714	1.000	5700	13.05.-20.05.1974.	" "
20	S2/23	14.90 $\pm$ 0.12	757.4	6350	0.659	0.745	6800	28.06.-04.07.1974.	" "
21	S2/24	15.17 $\pm$ 0.15	758.3	6350	0.739	0.742	3600	11.09.-13.09.1974.	" "
22	S2/25	15.54 $\pm$ 0.15	757.8	6390	0.764	1.097	3600	25.10.-28.10.1974.	9.99 $\pm$ 0.09
23	S3/1	15.22 $\pm$ 0.13	760.0	6380	0.663	1.039	5300	14.12.-21.12.1974	9.98 $\pm$ 0.08
24	S3/4	15.10 $\pm$ 0.17	762.7	6190	0.666	1.363	2800	25.02.-27.02.1975.	9.95 $\pm$ 0.10
25	S3/5	15.27 $\pm$ 0.15	765.6	6190	0.600	1.045	3900	09.04.-12.04.1975.	" "
26	S3/7	15.27 $\pm$ 0.16	760.4	6200	0.647	1.043	2600	31.05.-02.06.1975.	" "
27	S3/9	15.23 $\pm$ 0.16	763.3	6200	0.710	1.164	2500	24.09.-26.09.1975.	9.99 $\pm$ 0.08



Rys. 2. Wyniki pomiarów szybkości zliczeń standardu ekstrapolowanej aktywności C-14 współczesnej biosfery. Linia ciągła oznacza wartość średnią szybkości zliczeń, odcinkami pionowymi zaznaczono pojedynczy błąd standardowy pomiaru

dwutlenkiem węgla otrzymanym z rozkładu kwasu szczawiowego (standardu "oxalic acid NBS"), dostarczonego przez National Bureau of Standards, USA. Do pomiarów używano dwutlenku węgla otrzymanego w trzech niezależnych reakcjach. W okresie od kwietnia 1971 r. do października 1975 r. wykonano 27 pomiarów szybkości zliczeń standardu.

Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 2 oraz graficznie na rys. 2. Pomiar próbek S1 wykonano bez ciągłej rejestracji wyników, przy pomiarach próbek od S2/4 do S2/21 prowadzona była ciągła automatyczna rejestracja w przedziałach sześćdziesięciminutowych, a w następnych pomiarach stosowano rejestrację w przedziałach stuminutowych. Wartości ciśnienia  $p_L$  dwutlenku węgla wypełniającego licznik proporcjonalny, podane w kolumnie 4 tabeli 2, są zredukowane do  $0^\circ\text{C}$ , wartości średnie szybkości zliczeń standardu aktywności C-14, podane w kolumnie 3, są zredukowane do warunków normalnych ( $0^\circ\text{C}$ , 760 mmHg)

$$s^0 = \frac{p_0}{p_L} (U^0 - B) 0.95, \quad (4)$$

gdzie: B oznacza wartość szybkości zliczeń tła, podaną w kol. 10 tabeli 2, a  $U^0$  oznacza zmierzoną łączną szybkość zliczeń standardu i tła (por. oznaczenia wprowadzone w [14]).

Przy obliczaniu błędu standardowego, jakim obarczony jest wynik pomiaru szybkości zliczeń standardu aktywności C-14, uwzględnia się:

- błąd pomiaru łącznej szybkości zliczeń standardu i tła  $s(U^0)$ , zdefiniowany analogicznie jak błąd  $s_B$  (por. wzory (1) - (3)),
- błąd pomiaru szybkości zliczeń tła  $s_B$ , podany w kol. 10,
- błąd wynikający z niedokładności wyznaczenia ciśnienia gazu wypełniającego licznik proporcjonalny  $s(p)$ ,

$$s(p) = \frac{\Delta p}{p_L} (U^0 - B) \quad (5)$$

gdzie:  $\Delta p$  oznacza błąd standardowy pomiaru ciśnienia dwutlenku węgla w liczniku proporcjonalnym.

Na podstawie wielokrotnych pomiarów oszacowano wartość  $\Delta p$  na 2 mmHg i przyjęto, że wartość ta jest taka sama dla wszystkich wypełnień licznika pomiarowego. Wkład, jaki daje błąd pomiaru ciśnienia gazu do całkowitego błędu pomiaru szybkości zliczeń standardu, jest w przybliżeniu taki sam dla różnych wypełnień licznika i wynosi około 0.039 cpm, co stanowi 0.26% wartości średniej szybkości zliczeń standardu. Błąd pomiaru szybkości zliczeń standardu, wynikający z uwzględnienia wymienionych trzech czynników, dany jest wyrażeniem

$$s(S) = \left[ s^2(U^0) + s^2(B) + \left( \frac{\Delta p}{p_L} (U^0 - B) \right)^2 \right]^{1/2} \frac{p_0}{p_L} \quad (6)$$



Średnia wartość szybkości zliczeń standardu ekstrapolowanej aktywności C-14 współczesnej biosfery, otrzymana na podstawie wykonanych pomiarów, wynosi  $S^0 = 15.11$  cpm, dyspersja wyników pomiarów  $s = 0.199$  cpm. Wyniki pomiarów, przedstawione na rys. 2, nie wykazują znaczniejszych systematycznych zmian, jednak rozrzut poszczególnych wartości względem średniej jest większy niż w przypadku pomiarów szybkości zliczeń tła, wykonywanych w okresach pomiędzy kolejnymi rekaliczacjami. Względny średni błąd standardowy pojedynczego pomiaru, oszacowany na podstawie danych z tabeli 2, wynosi 1.32%.

Szczegółowa dyskusja czynników powodujących zmiany szybkości zliczeń tła i standardu aktywności C-14 oraz problemów związanych z reprodukowalnością warunków pomiarów będzie przeprowadzona w oddzielnej pracy.

## LITERATURA

- [1] Berger R., Libby W.F., Radiocarbon 11/1969/194.
- [2] Yui-Chi Hsu, Chiao-Yi Huang, Shih-Chong Lu, Radiocarbon 12/1970/187.
- [3] Carmi I., Noter Y., Schlesinger R., Radiocarbon 13/1971/412.
- [4] Flint R.F., Deevey E.S., Radiocarbon Editorial Statement, Radiocarbon 2/1961/.
- [5] Polach H.A., Kreuger H.A., Bannister B., Damon P.E., Rafter T.A., Proc. Int. Conf. on Radiocarbon Dating, Lower Hutt, New Zealand, Oct 18-25/1972/C86.
- [6] Bannister B., Damon P.E., *ibid.*, C89.
- [7] Polach H.A., Kreuger H.A., *ibid.*
- [8] Kostkiewicz E., Mościcki W., Pazdur A., Pazdur M., Zastawny A., Pomykała W. Zesz. Nauk. Pol. Sl., Seria Mat.-Fiz., Z. 23/1973/15.
- [9] Zastawny A., Kostkiewicz E., Mościcki W., Pazdur A., Pazdur M., Pomykała W. Zesz. Nauk. Pol. Sl., Seria Mat.-Fiz., Z. 23/1973/41.
- [10] Pazdur M.F., Acta Phys. Pol. A48/1975/175.
- [11] Mościcki W., Pomykała W., Zastawny A., Zesz. Nauk. Pol. Sl., Seria Mat., Fiz., Z. 23/1973/25.
- [12] Mościcki W., Zastawny A., Pomykała W., Proc. Int. Conf. "Applications of Natural Radioactive Isotopes in Hydrogeology", Katowice /1974/.
- [13] Pazdur M.F., *ibid.*, p. 259.
- [14] Pazdur M., Kostkiewicz E., Mościcki W., Pazdur A., Pomykała W., Zastawny A., Zesz. Nauk. Pol. Sl., Seria Mat.-Fiz., Z. 23/1973/51.
- [15] Pomykała W., Nukleonika 20/1975/581.

КАЛИБРАЦИОННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ СЧЁТА ФОНА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО СЧЁТЧИКА  
И СТАНДАРТА АКТИВНОСТИ С-14 СОВРЕМЕННОЙ БИОСФЕРЫ

Р е з ю м е

В работе представлены результаты калибрационных измерений фона пропорционального счётчика и образца экстраполированной активности С-14 современной биосферы, выполненных в 1971-1975 гг. при помощи счётной установки. Дано краткое описание метода вычисления стандартных ошибок и обсуждены результаты измерений.

CALIBRATING MEASUREMENTS OF THE BACKGROUND COUNTING RATE  
OF PROPORTIONAL COUNTER AND STANDARD OF C-14 ACTIVITY  
OF CONTEMPORARY BIOSPHERE

S u m m a r y

The results of calibrating measurements of proportional counter background and modern C-14 reference standard, obtained since 1971 to 1975 with counter no 1, are presented. The short description of the method of calculating of standard errors and brief discussion of results is also given.