

A. Pazdur, E. Kostkiewicz, W. Mościcki,
M. Pazdur, W. Pomykała, A. Zastawny

Instytut Fizyki Politechniki Śląskiej

POMIESZCZENIA I WYPOSAŻENIE "LABORATORIUM ^{14}C ".
OSŁONY I LICZNIK POMIAROWY

Streszczenie. W artykule omówiono urządzenie pomieszczeń i wyposażenie aparaturowe "Laboratorium ^{14}C " Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Opisano konstrukcję osłon materiałowych oraz konstrukcję i charakterystyki licznikowych osłon antykoincydencyjnych licznika pomiarowego. Pokazano typowe przebiegi charakterystyki i ich parametry przy wypełnieniu licznika pomiarowego aktywnym i nieaktywnym CO_2 .

1. Wstęp

W Polsce, pierwsze pomiary aktywności izotopu węgla ^{14}C w koncentracjach naturalnych zostały wykonane na uniwersytecie w Poznaniu w latach 1950-52 [1]. Detektorami promieniowania pochodzącego z rozpadu ^{14}C były liczniki Geigera-Müllera o objętościach rzędu 400 cm^3 , wypełnione dwutlenkiem węgla pod ciśnieniem około $0,5\text{ atm}$ z dodatkiem $2-10\text{ mm Hg CS}_2$ jako "charge-exchange gas". Przy tle wynoszącym w tych licznikach $10,5$ do $11,2$ cpm i liczbie impulsów z próbek współczesnych około 2 cpm , zasięg wieku datowanych próbek nie przekraczał 18 tysięcy lat. Próby pomiarów z detektorami tego samego typu lecz o większej objętości $2\frac{1}{3}\text{ l}$, przy ciśnieniu gazu wypełniającego licznik równym 1 atm , nie dały pozytywnych rezultatów. Okazało się [2, 3, 4], że moment pojawienia się impulsów jest opóźniony w stosunku do momentu powstania jonizacji początkowej. W licznikach używanych w pierwszych konstrukcjach w Polsce i niezależnie w konstrukcjach stosowanych przez Crane [5] czasowy rozkład opóźnień został eksperymentalnie wyznaczony. Ani kształt rozkładu, ani też mechanizm powstawania opóźnień nie został dotychczas definitywnie rozstrzygnięty. Ze względu na przypadkowy charakter odstępu czasu oddzielającego moment pojawienia się impulsu od momentu powstania jonizacji, w licznikach tego typu należało dla efektywnej redukcji tła wprowadzić bardzo duże - sięgające 10 msek czasy blokady układu rejestrującego w momencie pojawienia się impulsów w licznikowych osłonach antykoincydencyjnych. Przy liczbie impulsów z osłon antykoincydencyjnych rzędu 10^3 , łączny czas blokady aparatury elektronicznej sięgał 10 sek/min , co w znaczny sposób zmniejszało wydajność rejestracji [4]. Niezależnie od tego bardzo duża aktywność chemiczna CS_2 nastroczała bardzo poważne kłopoty natury technicznej zmniejszając korzyści wynikające z

zastosowania licznika pracującego w reżymie Geigera-Müllera (100% wydajności, duże impulsy, mała wrażliwość na zanieczyszczenia gazami elektrodowymi). Wymienione względy, a przede wszystkim bez porównania lepsze techniczne wyposażenie Laboratorium w stosunku do tego jakim można było dysponować w latach 1950-52, spowodowały zaniechanie techniki licznika G-M wypełnionego mieszkanką $\text{CO}_2 + \text{CS}_2$ i adaptację techniki de Vriesa [6÷10] posługującej się licznikiem wypełnionym czystym CO_2 ale pracującym w reżymie licznika proporcjonalnego.

Z punktu widzenia historycznego rozwoju metody datowania radiowęglowej technika stosowania licznika G-M z gazem liczącym $\text{CO}_2 + \text{CS}_2$ pozwoliła między innymi na pierwszy pomiar wieku próbki w Europie [11].

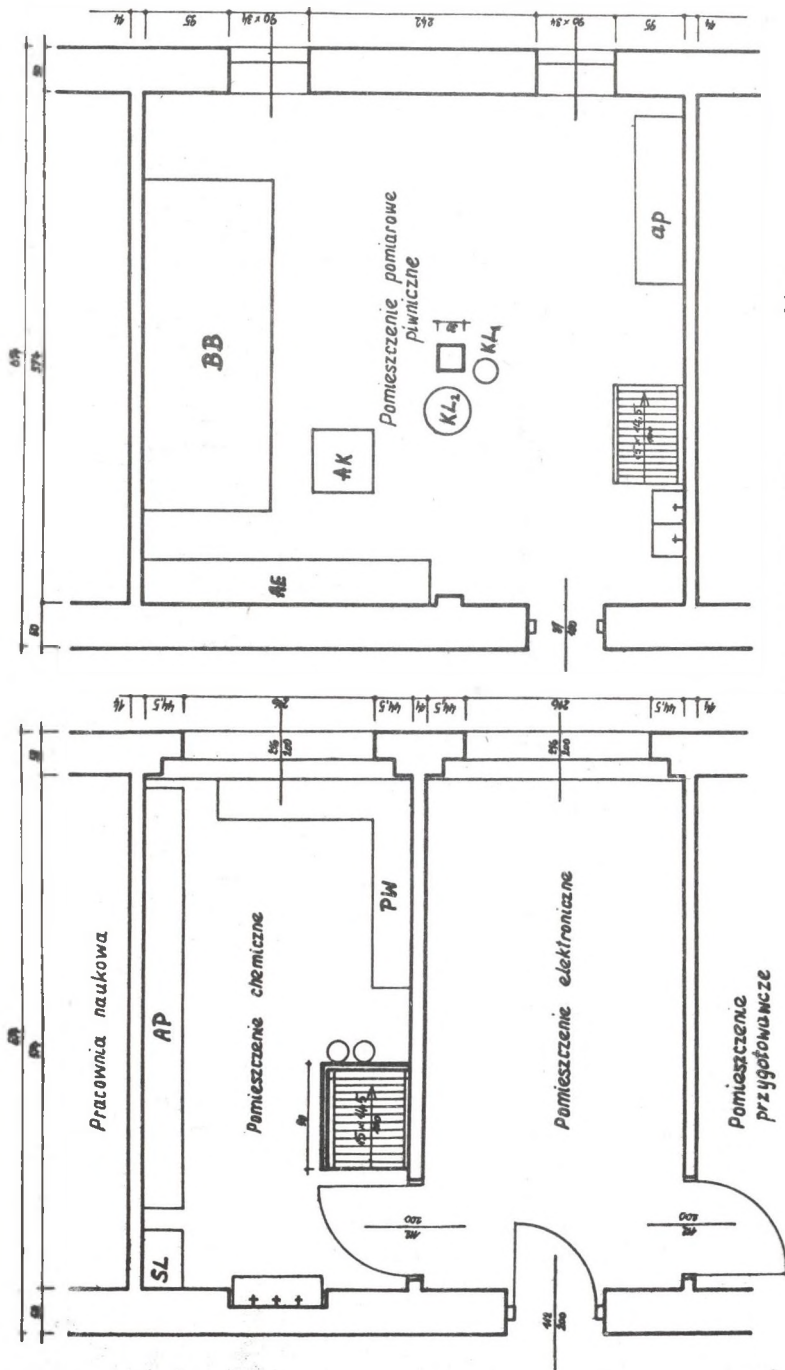
2. Pomieszczenia i wyposażenie "Laboratorium ^{14}C "

2.1. Pomieszczenia

"Laboratorium ^{14}C " Zespołu Fizyki Jądrowej Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach oddane do eksploatacji w połowie roku 1971 mieści się w specjalnie dla celów Laboratorium zaadaptowanych pomieszczeniach przedstawionych na rys. 1a i 1b. Rozmiary pomieszczeń są następujące; pomieszczenie chemiczne 3 m x 6 m, pomieszczenie elektroniczne 3 m x 6 m, pomieszczenie pomiarowe 5 m x 6,5 m.

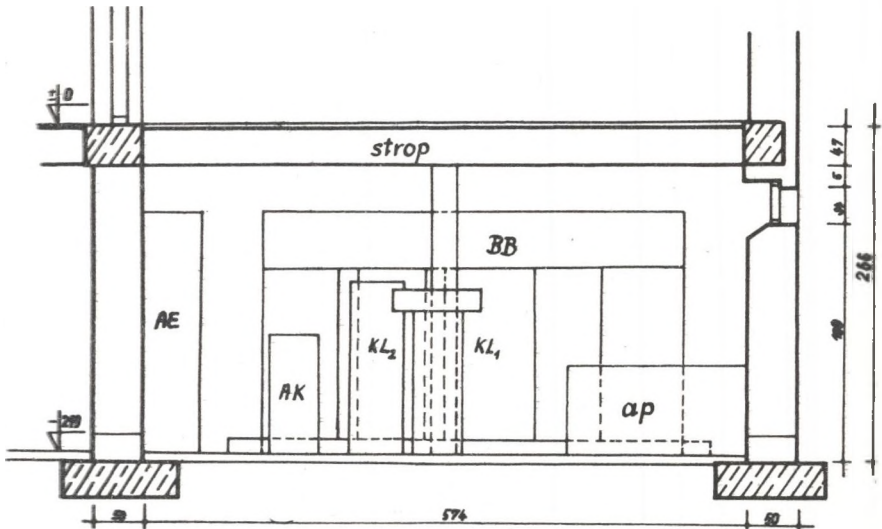
Pomieszczenie pomiarowe jest pomieszczeniem piwnicznym którego podłoga znajduje się pod ziemią na poziomie 1,5 m. Oddziela je od pomieszczenia chemicznego strop żelbetonowy (rys. 1c) grubości 50 cm. Strop spełnia rolę osłony materiałowej pomieszczenia pomiarowego. Posiada dwa otwory, z których jeden wykorzystany jest do prowadzenia przewodu próżniowego łączącego układ dozujący aparatury preparatyki próbek z licznikiem pomiarowym oraz otwór wejściowy do pomieszczenia o rozmiarach 0,9 m x 1,1 m. Podłogi pomieszczenia chemicznego i pomiarowego pokryte są gumolitem, a ściany pomieszczenia pomiarowego farbą emulsyjną. Połączenie pomiędzy pomieszczeniem chemicznym i pomiarowym jest za pomocą schodów wewnętrznych lub schodów z korytarza z zewnątrz. Wszystkie pomieszczenia zaopatrzone są w światło, tablice prądu trójfazowego, wodę, gaz i centralne ogrzewanie.

Rysunki 1a i 1b przedstawiają stanowiska aparaturowe poszczególnych pomieszczeń. W pomieszczeniu chemicznym znajduje się: (PW) - stanowisko do preparatyki wstępnej próbek, (AP) - aparatura służąca do spalania względnie wyzwalania, oczyszczania i przechowywania CO_2 otrzymanego z badanych próbek oraz (SL) - szafa laboratoryjna z odczynnikami chemicznymi. Pomieszczenie pomiarowe zawiera: (BB) - cztery komory pomiarowe umieszczone we wspólnym specjalnym bunkrze betonowym, (KL_1) i (KL_2) - dwie komory przenośne rozbieralne, (AE) - aparaturę elektroniczną pomiarową, (AK) - aparaturę elektroniczną kontrolną oraz (ap) - małą przenośną aparaturę próż-



Rys. 1a. Stanowiska aparaturowe w pomieszczeniach "Laboratorium ¹⁴C"

PW - aparatura preparatyki wstępnej próbki, AP - aparatura próżniowa otrzymywania, oczyszczania i przechowywania próbek CO₂, KL₁, KL₂ - przenośne komory licznikowe, BB - komory licznikowe w bunkrze betonowym, AE - aparatura elektroniczna, AK - kontrolna aparatura elektroniczna, ap - mała aparatura próżniowa do wyznaczenia liczników osłóń



Rys. 1b. Przekrój pionowy pomieszczenia pomiarowego
Oznaczenia stanowisk aparaturowych jak na rysunku 1a

niową służącą do wypełniania argonowo-alkoholowych liczników G-M osłon antykoincydencyjnych.

2.2. Wyposażenie aparaturowe "Laboratorium ^{14}C "

2.2.1. W skład aparatury preparatyki wstępnej (PW) wchodzi trzy zestawy. Jeden zestaw przeznaczony jest do preparatyki wstępnej próbek organicznych roślinnych (torf, węgiel drzewny, drewno, gleba itp.), drugi - do preparatyki wstępnej kości i trzeci - do pobierania próbek wody, strącania i wstępnego oczyszczania osadu CaCO_3 . W skład pierwszych dwóch zestawów wchodzi: waga szalkowa zwykła, waga analityczna, wirówka elektryczna, młyn laboratoryjny, komplet sit, kuchenka gazowa, destylarka elektryczna wody, suszarka elektryczna, termometry, mikroskop, lupa, pincety oraz komplet szklanych naczyń laboratoryjnych takich jak menzurki, zlewki pipety, parowniczkę itp. Szczegóły preparatyki wstępnej w artykule [12].

Zestaw do próbek wody składa się z ośmiu dużych pojemników (o objętości około 15 l) z zaworami zapobiegającymi kontaktowi próbki wody z atmosferycznym CO_2 podczas pobierania i przechowywania próbek, specjalnych dwóch zbiorników o objętości około 80 l i 60 l konstrukcji opisanej w pracach [12, 13], układu płuczek i zbiorniczków do sporządzania roztworów CaCl_2 i NH_4OH , butli z NH_3 oraz pompy próżniowej rotacyjnej F_p2 .

2.2.2. Zasadnicze elementy składające się na aparaturę spalania, wyzwalania, oczyszczania i przechowywania CO₂ (AP) zostały zaadoptowane z byłej Pracowni Geochronologii Bezwzględnej IBJ PAN w Gdańsku [14]. Aparatura ta składa się z układu do dozowania tlenu podczas spalania próbek; układu dwóch koncentrycznych rur kwarcowych do spalań próbek organicznych, ogrzewanych w pierwszej części palnikami bunsenowskimi a w drugiej (wypeźnionej katalizatorami procesu utleniania i utleniaczem (CuO) przy pomocy pieca oporowego rurowego typu PSR. Tlen podczas spalania próbki pobierany jest z wymiennej butli z O₂ zaopatrzonej w reduktor, poprzez układ gumowych balonów służących jako amortyzatory ciśnienia, połączonych z dwoma przepływomierzami wodnymi umożliwiającymi określenie strumienia przepływu tlenu w kwarcowych rurach do spalań oraz regulację szybkości spalania próbki.

Alternatywnie CO₂ z próbek nieorganicznych Ca CO₃ względnie Ba CO₃ wyzwalany jest w układzie specjalnych naczyń próżniowych w których przeprowadzana jest odpowiednia reakcja chemiczna. W skład aparatury (AP) wchodzi ponadto obieg utleniający z roztworem KMnO₄ oraz dwa obiegi oczyszczające termogravitacyjne ze srebrem i miedzią. W skład każdego z obiegów wchodzi dwa piece oporowe z których jeden jest typu PSR a trzy konstrukcji własnej. Aparatura wyposażona jest w szereg pułapek wody i CO₂ szklane naczynia Dewara dopasowane kształtem i rozmiarami do pułapek oraz piec oporowy typu PSR z CaO, który stanowi ostatnie stadium oczyszczania. Ścisłe określone temperatury dla każdego pieca w zakresach od 350° do 1000° utrzymywane są za pomocą termoregulatorów typu MT (Ni Cr - Ni lub PtRh - Pt).

Próbki w postaci gazowej przechowywane są w dwunastu dziesięciolitrowych rezerwuarach szklanych. Do odmierzenia ilości CO₂ potrzebnej do wypełniania licznika pomiarowego służy specjalny stalowy "zbiornik dozujący" w osłonie termostaticznej, o objętości około 11 l. Temperatura płaszcza wodnego osłony termostaticznej regulowana jest ultratermostatem UTU. Pomiar ciśnienia gazu w zbiorniku dozującym odbywa się za pomocą precyzyjnego manometru rtęciowego. Układ próżniowy aparatury zawiera trzy pompy rotacyjne typów MP5 i PR-1-5 oraz dwie pompy dyfuzyjne rtęciowe PDR-20.

Aparatura wyposażona jest w szereg urządzeń kontrolnych stanu próżni i ciśnienia gazu. Są to: dwa próżniomierze oporowe, z których jeden jest typu PSO-69, a drugi wykonany przez Instytut Technologii Elektronowej Politechniki Warszawskiej, manometr Mc Leoda, trzy manowakuometry, iskierniki, itp.

Do kontroli pobieranego z sieci prądu i mocy oraz napięcia międzyfazowego służy specjalny przyrząd pomiarowy produkcji CSRS. Wyposażenie pomocnicze stanowisk aparaturowych znajdujących się w pomieszczeniu chemicznym stanowią między innymi 50-litrowy termos do transportu i przechowywania ciekłego powietrza, szafa z odczynnikami chemicznymi i szkłem laboratoryjnym oraz szafa-magazyn nadsyłanych do pomiarów próbek itp.

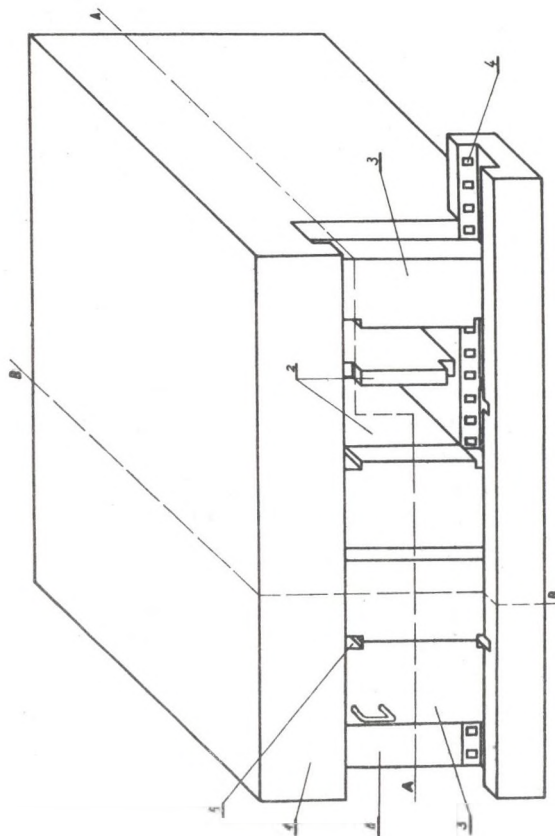
2.2.3. Znacznie większe zmiany [15] w porównaniu z aparaturą chemiczną wprowadzono do aparatury elektronicznej (AE) [14] oraz metody kontroli czystości CO_2 i reprodukowalności wzmocnienia gazowego licznika proporcjonalnego. Zmiany te wymagają sześciokanałowej rejestracji impulsów z licznika proporcjonalnego: trzy kanały do rejestracji impulsów koincydencji (mezony), trzy kanały do rejestracji impulsów antykoincydencji (tł α i ^{14}C i pozwalają na wszechstronną kontrolę właściwego punktu pracy, kontrolę zakłóceń zewnętrznych oraz czystości użytego gazu [16]. Ponadto w aparaturze elektronicznej znajdują się dwa dodatkowe kanały; kanał rejestracji całkowitej liczby impulsów osłon antykoincydencyjnych oraz zbudowany w ramach udoskonalenia układu elektronicznego kanał rejestracji impulsów od zewnętrznych zakłóceń elektromagnetycznych. W dalszej rozbudowie przewiduje się kanał monitora neutronów.

W skład aparatury elektronicznej pomiarowej wchodzi układy konwencjonalne: dwa zasilacze wysokiego napięcia ZWN-4 połączone szeregowo i służące do zasilania licznika proporcjonalnego, dwa zasilacze ZWN-2,5 do zasilania liczników osłon, cztery zasilacze niskiego napięcia ZNN-3 do zasilania poszczególnych podzespołów, woltomierz elektrostatyczny S 196, dwa przeliczniki tranzystorowe PT-67a, układ ośmiu numeratorów mechanicznych RSA-1004, zegar kwarcowy PZ-11 oraz dwa zespoły wentylacyjne ZW-1.

Zestaw układów elektronicznych specjalnych (własnych rozwiązań i konstrukcji) obejmuje: stabilizator napięcia sieciowego, wzmacniacz liniowy i dyskryminator amplitud współpracujące z licznikiem pomiarowym, układy koincydencji i antykoincydencji, układ sterujący z aparatem fotograficznym firmy Siemens służący do fotografowania stanu numeratorów oraz cały szereg układów specjalnych.

Szczegółowy opis aparatury elektronicznej zostanie opublikowany w artykule [15]. Na aparaturę elektroniczną kontrolną składają się: oscylograf OSA, generator impulsów prostokątnych ZPT-232, mierniki uniwersalne UM-4 itp.

2.2.4. Mała aparatura próżniowa (ap) służąca do wypełniania liczników osłon umożliwia równoczesne wypełnienie dziewięciu liczników G-M. Wyposażona jest w dziewięciolitrowy rezerwuuar do sporządzania mieszaniny argonowo-alkoholowej, manometr rtęciowy do pomiaru ciśnienia mieszaniny wypełniającej, specjalny pojemnik z alkoholem, piecyk kwarcowy z CuO , wymrażarkę pary wodnej do oczyszczania argonu technicznego, wyprowadzenia do podłączania szklanych butli z argonem oraz wentyl do podłączania butli z argonem technicznym, wymienną butlę z argonem technicznym zaopatrzoną w reduktor. Układ próżniowy aparatury posiada pompę rotacyjną typu MP-5 oraz dyfuzyjną PDR-20.



rys. 2. Bunkier betonowy z czterema komorami licznikowymi

1 - strop bunkra, 2 - ścianki działowe, 3 - bloki zamykające, 4 - prowadnica bloków zamykających, 5 - o-twory do prowadzenia przewodów próżniowych, 6 - ściany bunkra

3. Osłony licznika pomiarowego

3.1. Osłony materiałowe

Osłonę materiałową pomieszczenia pomiarowego stanowi żelbetonowy strop (rys. 1b). Bezpośrednią osłonę materiałową liczników obecnie czynnego kanału pomiarowego stanowi "beczka" ołowiana (KL_1) oraz warstwy żelaza konstrukcji jak w byłym Laboratorium Geochronologii Bezwzględnej IBJ PAN w Gdańsku [14]. Przewiduje się uruchomienie dalszych pięciu kanałów pomiarowych, w których osłonę materiałową liczników stanowić będą: "beczka" żelazna (KL_2) i cztery komory umieszczone we wspólnym betonowym bunkrze (BB) zbudowanym w tym celu.

"Beczka" żelazna posiada średnicę zewnętrzną 50 cm, wewnętrzną 20 cm, i wysokość 110 cm. Składa się z 33 oddzielnych segmentów pierścieniowych o grubości średnio 3,3 cm.

Ogólny widok bunkra przedstawiony jest na rys. 2. Strop i ściany bunkra stanowią warstwy betonu o grubościach odpowiednio 40 cm i 50 cm. Komory posiadają wymiary 40 x 60 x 100 cm.

Oddzielone są od siebie ściankami żeliwnymi (2) grubości 10 cm. Wnętrza komór wyłożone są również warstwą żeliwa tej samej grubości. Zamknięcia komór stanowią oddzielne bloki (3) żelaza o rozmiarach 55 cm x 125 cm x 20 cm. Każdy blok złożony jest z 14 płyt. W górnych i dolnych narożach bloków zamykających znajdują się otwory (5) do prowadzenia przewodów próżniowych łączących liczniki proporcjonalne z aparaturą próżniową. Wnętrza komór posiadają układy półek przeznaczonych do ułożenia tacy liczników osłony.

Wstępne pomiary wykazują, że tło liczników spowodowane zanieczyszczeniami radioaktywnymi i składową miękką promieniowania kosmicznego zostało znacznie zredukowane w stosunku do tła licznika nieosłoniętego.

Gabaryty komór umożliwiają wprowadzenie dalszych osłon materiałowych (destylowana rtęć, stary ołów, parafina z boraksem itp.). Odległość górnego stropu bunkra od stropu pomieszczenia wynosząca 50 cm umożliwia ponadto powiększenie głównej osłony materiałowej.

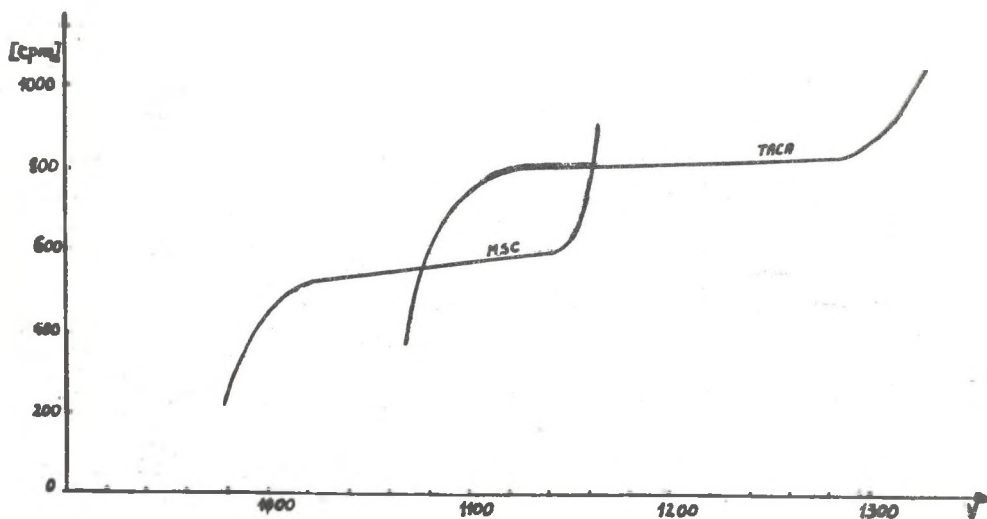
3.2. Osłony licznikowe

Na osłony licznikowe licznika pomiarowego w obecnym kanale pomiarowym składa się licznik pierścieniowy MSC ustawiony w pozycji pionowej współśrodkowo z licznikiem pomiarowym oraz "taca" złożona z siedmiu metalowych liczników G-M połączonych równoległe [14, 17].

4. Konstrukcja i charakterystyki licznika proporcjonalnego i liczników osłony antykoincydencyjnej

4.1. Konstrukcja i charakterystyki liczników osłony

Konstrukcja obecnie używanych do pomiarów liczników osłony została opisana w pracy [17, 14]. Przed uruchomieniem kanału pomiarowego poddano jedynie remontażowi licznik pierścieniowy oraz zastosowano do współpracy z nim czuły układ gaszący. Spowodowało to wydłużenie czasu sprawności licznika do ponad półtora roku i poprawę charakterystyki. Licznik MSC i liczniki tacy pracujące w reżimie G-M wypełnione są mieszaniną argonu i alkoholu pod ciśnieniem (102 ± 1) Tr w stosunku 7:1.



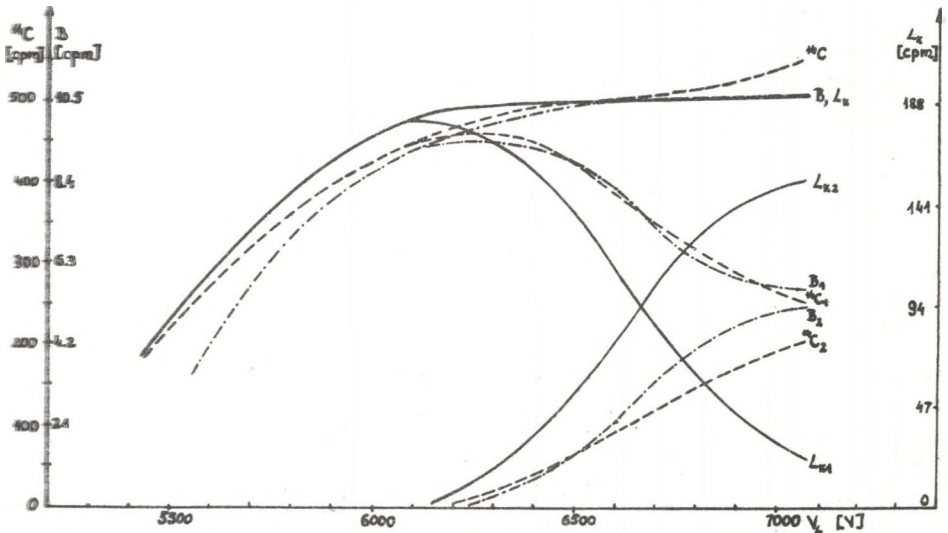
Rys. 3. Charakterystyki licznika pierścieniowego MSC oraz połączonych równolegle liczników tacy

Charakterystyki licznika MSC oraz połączonych równolegle liczników tacy przedstawione są na rys. 3. Nachylenie charakterystyki licznika MSC w przyjętym punkcie pracy 1120 V wynosi $12,6\%/100\text{ V}$ a długość plateau 100 V

Nachylenie charakterystyki liczników tacy w punkcie pracy 1150 V oraz długość plateau wynoszą odpowiednio $2\%/100\text{ V}$ i 170 V.

4.2. Konstrukcja i charakterystyki licznika proporcjonalnego

Konstrukcja licznika proporcjonalnego w obecnie czynnym kanale pomiarowym została opisana wraz z konstrukcją osłon w pracy [14].



Rys. 4. Charakterystyki licznika proporcjonalnego wypełnionego aktywnym CO_2 oraz próbką tła

Charakterystyki licznika proporcjonalnego pokazano na rys. 4. Wszystkie pomiary odnoszą się do wypełnienia standardowego (760 ± 5) Tr w temperaturze 0°C . Na rys. 4 krzywe L_{k1} , L_{k2} oraz L_k przedstawiają przebiegi liczby impulsów na minutę w funkcji napięcia na liczniku V_L pochodzących od składowej twardej promieniowania kosmicznego, zliczonych w koincydencji z impulsami osłon. L_{k1} oznacza liczbę impulsów o amplitudach $5\text{ mV} < V < 400\text{ mV}$, L_{k2} - o amplitudach $V > 400\text{ mV}$, L_k - sumę $L_{k1} + L_{k2}$. Nachylenie S_{Lk}^* krzywej L_k w ustalonym "standardowym" punkcie pracy [16] V_L^* wynosi $S_{Lk}^* = 1,6\%/100\text{ V}$.

$S_{Lk}^* = \frac{\Delta L_k^*}{L_k^*} \times 100\%$, gdzie $\frac{\Delta L_k^*}{L_k^*}$ oznacza względny przyrost liczby impulsów przy zmianie napięcia na liczniku wynoszącej 100 V. Istotne dla czystości gazu wypełniającego nachylenie S_{Lk}^C czoła charakterystyki L_k w punkcie V_L^C

odpowiadającym połowie zliczeń L_k^C w plateau ($L_k^C = \frac{L_k^*}{2}$, $S_{Lk}^C = \frac{\Delta L_k^C}{L_k^C} \times 100\%$)

wynosi $S_{Lk}^C = 48\%/100\text{ V}$.

Krzywa ^{14}C na rys. 4 przedstawia liczbę impulsów o amplitudach powyżej 5 mV zliczanych w antykoincydencji z impulsami osłon w funkcji napięcia na liczniku. Impulsy te pochodzą ze źródeł radioaktywnych zanieczyszczeń materiału licznika dając stałe przy danym napięciu tło B oraz z rozpadu izotopu węgla ^{14}C . $^{14}\text{C}_1$ i $^{14}\text{C}_2$ oznaczają liczby impulsów o amplitudach leżących w tych samych przedziałach jak L_{k1} i L_{k2} . Nachylenie $S_{^{14}\text{C}}^*$ krzywej ^{14}C w punkcie pracy V_L^* (obliczone podobnie jak dla krzywej L_k) wynosi $S_{^{14}\text{C}}^* = 2,6\%/100\text{ V}$, a nachylenie czoła charakterystyki $S_{^{14}\text{C}}^c$ w punkcie V_L^c jest równe $S_{^{14}\text{C}}^c = 42\%/100\text{ V}$.

Krzywe B_1 i B_2 oraz B z rys. 4 oznaczają liczby impulsów tła w funkcji napięcia na liczniku przy wypełnieniu licznika niesaktywnym CO_2 , rejestrowanych w ten sam sposób jak impulsy ^{14}C . Dla krzywej B ($B = B_1 + B_2$) nachylenie S_B^* w punkcie pracy V_L^* jest równe $0,95\%/100\text{ V}$ a nachylenie czoła krzywej w punkcie V_L^c wynosi $S_B^c = 55\%/100\text{ V}$.

Wpłynęło 15 maja 1973 r.

LITERATURA

1. W. Mościcki, Acta Phys. Pol., 12, 238 (1953).
2. W. Mościcki, Acta Phys. Pol., 17, 311 (1958).
3. W. Mościcki, H. Renk, Nukleonika, 5, 811 (1960).
4. W. Mościcki, Acta Phys. Pol., 20, 59 (1961).
5. H.R. Crane, Rev. Scien. Instr., 32, 953 (1961).
6. H. de Vries, G.W. Barendsen, Physica, 18, 651 (1952).
7. H. de Vries, G.W. Barendsen, Physica, 19, 987 (1953).
8. H. de Vries, G.W. Barendsen, Appl. Sci. Res., Sec. B., 5, (1955).
9. H. de Vries, G.W. Barendsen, Nuclear Phys., 1, (1956).
10. H. de Vries, G.W. Barendsen, Physica, 22, 357 (1956).
11. W. Mościcki, Acta Geol. Pol., 3, 58 (1952).
12. E. Kostkiewicz, et al, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, w druku
13. A. Bujko, J. Dudkiewicz, W. Mościcki, A. Zastawny, Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej, nr 113, 135 (1967).
14. W. Mościcki, A. Zastawny, Nukleonika, 7, 801 (1962).
15. W. Pomykała, W. Mościcki, A. Zastawny, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, w druku.
16. A. Zastawny i inni. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej w druku.
17. W. Mościcki, J. Józwiak, Acta Phys. Pol., 11, (1952).

ПОМЕЩЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ "ЛАБОРАТОРИИ C-14"
ЗАЩИТЫ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СЧЁТЧИК

Р е з ю м е

В работе описано актуальное состояние помещений и оборудования Лаборатории C-14. Института Физики Силезкого политехнического института в Гливицах. Описана конструкция материальных защит и конструкция и характеристики счётчиков защиты, работающих в режиме антисовпадений. Представлены типические характеристики пропорционального счётчика при выполнении активной и неактивной двуокисью углерода.

THE EQUIPMENT AND LODGING OF THE C-14 LABORATORY.
THE PROPORTIONAL COUNTER AND SHIELDINGS

S u m m a r y

In the paper the present state of the laboratory equipment and lodging of the C-14 Laboratory of the Institute of Physics, Silesian Technical University. Has been described the construction of material shielding and anticoincidence G.M. counters shielding was described and the characteristics of the anticoincidence G.M. counters were given. The typical characteristics of proportional counter were shown in the case of counters filled with active and nonactive CO₂.