

Ćwiczenie 7 Dozymetria promieniowania jonizującego

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z:

- wielkościami i jednostkami stosowanymi w dozymetrii i ochronie radiologicznej,
- wzorcowaniem przyrządów dozymetrycznych,
- obliczeniami mocy dawki od nieosłoniętego źródła promieniowania gamma.

Podstawy fizyczne i definicje

Źródła - wykład, skrypt - ćw. 7....

Uwaga – niektóre wielkości opisane w skrypcie (dawka ekspozycyjna, równoważnik dawki) nie są obecnie używane

Program ćwiczenia

1. Zestawić układ pomiarowy.

Zapoznać się z radiometrami obecnymi na stanowisku pomiarowym.

2. Obliczyć, na podstawie wzoru (1) moc dawki pochłoniętej w odległości 1m od źródła punktowego Ra-226 o aktywności 1 mCi (w równowadze z pochodnymi).

- $1 \text{ Ci} = 37 \text{ GBq}$

- równoważna stała ekspozycyjna Γ_r dla Ra-226 – por. tabela 12 w PN-86/J-80001.

3. Porównać otrzymaną wartość z wartością zmierzona radiometrem EKO-C.

Wartości otrzymane radiometrem EKO-C przemnożyć przez współczynnik poprawkowy 0,90 (por. świadectwo wzorcowania radiometru).

4. Zmierzyć moc dawki pochłoniętej w odległości 30 cm, 40cm, 50 cm, 70cm, 90 cm i 110 cm od źródła. Porównać otrzymane wartości z wartościami obliczonymi.

5. Wykonać wzorcowanie przyrządu RKP-1.

- zmierzyć moc dawki pochłoniętej w odległości 30 cm, 40cm, 50 cm, 70cm, 90 cm i 110 cm od źródła,

- porównać otrzymane wartości z wartościami obliczonymi,

- zaproponować współczynnik poprawkowy dla radiometru RKP-1, tzn. wartość przez którą należy pomnożyć wskazania przyrządu, by były one jak najbliższe wartościom rzeczywistym.

Opracowanie wyników

1. Przedstawić geometrię i metodę pomiaru.

2. Porównać obliczoną i zmierzoną wartość mocy dawki pochłoniętej w odległości 1m.

3. Przedstawić graficznie zależność mocy dawki od odległości od źródła – obliczoną i zmierzoną

- dla radiometru EKO-C,

- dla radiometru RKP-1.

4. Wyliczyć współczynnik poprawkowy dla radiometru RKP-1.

5. Zinterpretować otrzymane wyniki.

Moc dawki pochłoniętej w odległości l od nieosłoniętego punktowego źródła promieniowania gamma wynosi

$$\dot{D} = \Gamma_r \frac{A}{l^2} \quad [\text{cGy/h}] \quad (1)$$

gdzie: Γ_r - równoważna stała ekspozycyjna [$\text{cGy m}^2 \text{ h}^{-1} \text{ GBq}^{-1}$],

A – aktywność źródła [GB], l – odległość od źródła [m].



Laboratorium Wzorcowania Przyrządów Dozymetrycznych
Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk
ul. Radzikowskiego 152, PL 31-342 Kraków
tel. 012/6628486, faks 012/6628066, e-mail: wzorcowanie@ifj.edu.pl

Laboratorium wzorcujące akredytowane przez
Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA
dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.
Nr akredytacji AP 029



AP 029

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

Data wydania: 04 października 2011

Nr świadectwa: 7601/2011

Strona 1/2

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| PRZEDMIOT WZORCOWANIA | Nazwa | Miernik Skażeń Radioaktywnych |
| | Typ | EKO-C |
| | Numer fabryczny | 642/2004 |
| | Producent | POLON-EKOLAB, Gdańsk |
| | Rok produkcji | 2004 |
| ZGŁASZAJĄCY | Zleceniodawca | Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej |
| | Adres | Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków |
| METODA WZORCOWANIA | Procedura wzorcowania radiometrów promieniowaniem gamma ze źródła Cs-137 (WZOR-1 wyd. 1 z dn. 15.04.08). | |
| WARUNKI ŚRODOWISKOWE | Ciśnienie | (993 - 994) hPa |
| | Temperatura | (17,4 - 18,4) °C |
| | Wilgotność | (66,6 - 67,6) % |
| DATA WYKONANIA WZORCOWANIA | 04 października 2011 | |
| SPÓJNOŚĆ POMIAROWA | Wyniki wzorcowania zostały odniesione do państwowego wzorca jednostki miary mocy kermy promieniowania gamma w powietrzu utrzymywanego w GUM poprzez zastosowanie dawkomierza kontrolnego UNIDOS 10001. | |
| WYNIKI WZORCOWANIA | Podano na stronie 2 niniejszego świadectwa wraz z wartościami niepewności pomiaru. | |
| NIEPEWNOŚĆ POMIARU | Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności ok. 95% i współczynniku rozszerzenia $k = 2$. | |

W



KIEROWNIK
Laboratorium Wzorcowania
Przyrządów Dozymetrycznych
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ W KRAKOWIE
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
B. Bilski
dr Paweł Bilski

Niniejsze świadectwo może być okazywane lub kopiowane tylko w całości.

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

wydane przez laboratorium akredytowane Nr AP 029

Data wydania: 04 października 2011

Nr świadectwa: 7601/2011

Strona 2/2

**WYNIKI
WZORCOWANIA**

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

Wzorcowanie źródłem gamma: Cs-137, moc przestrzennego równoważnika dawki

Typ sondy: Detektor własny Numer fabryczny sondy: nie dotyczy

| ZAKRES POMIAROWY PRZYRZĄDU | WARTOŚĆ WSPÓLCZYNNIKA POPRAWKOWEGO |
|-------------------------------|--|
| $\mu\text{Sv/h}$ | - |
| 500 | 0.90 +/- 0.18 |

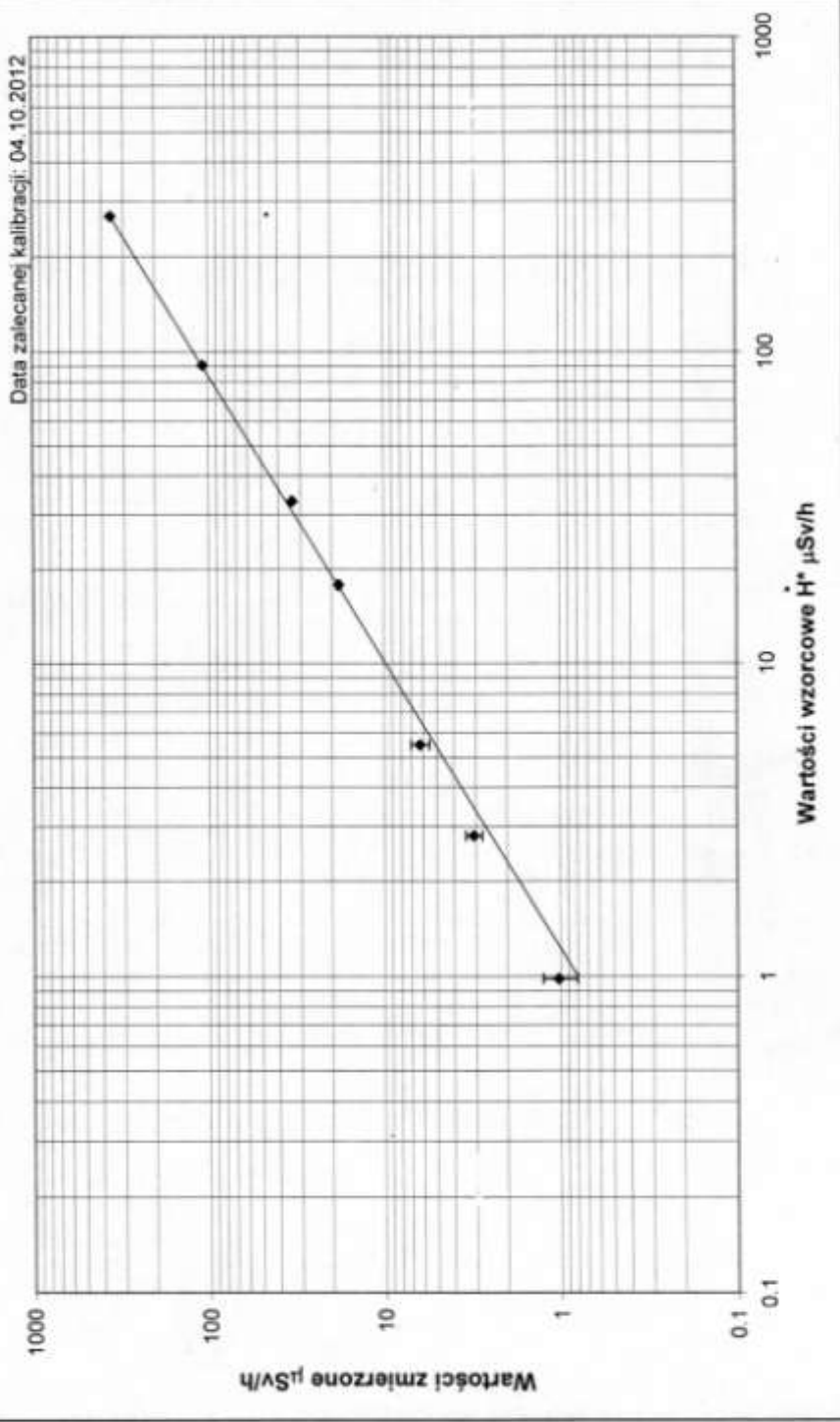
Zmierzoną wartość mocy kermy (lub wielkości pochodnej) należy pomnożyć przez odpowiadającą wartość współczynnika poprawkowego dla danego zakresu pomiarowego przyrządu.

Sprawdził(a):

P. Biłski

Biłski

Wykres kalibracyjny dotyczący Świadczenia Wzorcowania nr 7601/2011



Bill

SPRAWDZIŁ:
podpis