

Ćwiczenie nr 8

Pomiar skażeń promieniotwórczych powietrza i wody

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest wyznaczenie aktywności pierwiastków β -promieniotwórczych w środowisku naturalnym na przykładzie powietrza i wody.

Czas trwania ćwiczenia: 2×5 godz. lekcyjnych

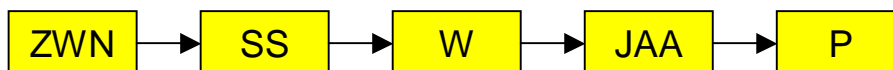
Wykorzystywane izotopy:

Do kalibracji zestawu pomiarowego wykorzystywane jest naturalne źródło promieniowania β potasu ^{40}K zawartego w chlorku potasu – KCl (aktywność właściwa KCl - 400 pCi/g)

Wykaz stosowanej aparatury (w nawiasach podano symboliczne oznaczenia aparatury)

- zasilacz wysokiego napięcia (ZWN),
- sonda scyntylicyjna (SS),
- wzmacniacz (W),
- jednokanałowy analizator amplitudy impulsów (JAA),
- przelicznik (P),
- naturalne źródło promieniowania – KCl,
- zestaw do filtracji powietrza, zestaw do filtracji wody, filtry bibułowe.

Schemat układu pomiarowego:



Przebieg ćwiczenia:

- Wybrać parametry pracy zasilacza wysokiego napięcia, wzmacniacza i analizatora, pracującego w reżimie dyskryminatora.
- Wykonać pomiar tła.
- Przeprowadzić kalibrację układu pomiarowego przy pomocy naturalnego źródła promieniowania KCl (aktywność właściwa 400 pCi/g).
 - zważyć masę soli KCl (~1g)
 - wykonać pomiar liczby zliczeń pochodzących od źródła KCl w czasie odpowiadającym niepewności zliczeń ~ 3%.
 - sprawdzić, czy zachodzi potrzeba uwzględnienia poprawki na promieniowanie γ . W tym celu między źródłem KCl i okienkiem sondy wstawić absorbent promieniowania β , np. 2 mm Al.
- Pomiar aktywności powietrza.
 - Wykorzystując zestaw do filtracji powietrza przepompować przez filtr bibułowy ~ 5m³ powietrza. Zanotować dokładną objętość powietrza przepompowanego
 - Wykonać pomiar liczby zliczeń pochodzących od skażonego filtra w określonym czasie
 - Korzystając z kalibracji wykonanej w p. 3 wyznaczyć aktywność właściwą pierwiastków β -promieniotwórczych powietrza
- Pomiar aktywności wody.
 - Przez urządzenie do filtracji wody przepuścić 5l wody z kranu.
 - Zmierzyć w wybranym czasie liczbę zliczeń pochodzących od filtra, przez który przepuszczono wodę.
 - Wyznaczyć aktywność właściwą wody.
- Przeprowadzić dyskusję błędów otrzymanych wyników.
- Porównać wartości otrzymanych aktywności z normami obowiązującymi dla wody i powietrza.

Wykaz literatury:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8