

Ćwiczenie 1

Poszukiwanie źródeł radioaktywnych z wykorzystaniem radiometru EKO-C

CEL ĆWICZENIA

Celem ćwiczenia jest zaznajomienie się z monitorem skażeń radioaktywnych EKO-C i wykorzystanie go do poszukiwania źródeł promieniotwórczych, wstępnej klasyfikacji rodzaju skażenia i wykreślenie rozkładu intensywności promieniowania na badanym obszarze (odpowiednik izodoz).

WYPOSAŻENIE STANOWISKA POMIAROWEGO

- monitory skażeń promieniotwórczych EKO-C
- linijka/taśma miernicza
- plansza z ukrytymi źródłami promieniotwórczymi

WYKONANIE POMIARÓW

Student dysponuje dwoma (lub trzema) miernikami EKO-C.

Przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić, czy wszystkie używane mierniki dają zgodne wskazania. Można to zrobić starannie mierząc każdym z mierników intensywność promieniowania pochodzącego od źródła umieszczonego w ustalonej pozycji względem miernika. Uwaga: odległość źródło-miernik należy dobrać tak, by mierzony poziom promieniowania był istotnie różny od poziomu promieniowania tła.

W przypadku stwierdzenia, że wartości podawane przez różne mierniki są istotnie różne, mierzone później wartości należy odpowiednio skorygować.

Należy starannie zmierzyć poziom promieniowania tła w pomieszczeniu.

Za pomocą monitora skażeń EKO-C należy zlokalizować źródła promieniowania w obszarze podejrzanym o skażenie (plansza). Badany obszar podzielić na „siatkę” (np. o rozmiarach oczka 5 cm x 5cm) i wyznaczyć intensywność promieniowania (częstość zliczeń) w każdym z oczek siatki wykonując odpowiednie pomiary z odsłoniętym okienkiem detektora.

W punktach, w których występują maksima promieniowania zmierzyć intensywność promieniowania również z zastoniętym okienkiem detektora.

Po zakończeniu pomiarów usunąć (z pomocą asystenta) planszę zastaniającą źródła radioaktywne i zanotować dokładne położenia poszczególnych źródeł. Na koniec zebrać i zanotować informacje o źródłach (korzystając z ich certyfikatów.)

ANALIZA WYNIKÓW

Narysować „mapę” (3D) intensywności promieniowania na badanym obszarze i nakreślić linie łączące miejsca o zbliżonej intensywności promieniowania (odpowiedniki izodoz). Uwzględnić poziom promieniowania tła.

Analizując mapę określić czy skażenia są punktowe czy rozciągłe (odpowiedź uzasadnić). Porównując wskazania monitora przy pomiarach z odsłoniętym i zastoniętym okienkiem detektora, określić jaki rodzaj promieniowania (α , β , γ , X) był emitowany w danym miejscu (wnioski uzasadnić - dla każdego źródła podać stosunek intensywności z obu pomiarów). Wnioski skonfrontować z informacjami literaturowymi^(*) na temat rodzaju promieniowania emitowanego przez zlokalizowane źródła.

^(*) informacje te można znaleźć n.p. tu: <http://www.nndc.bnl.gov/chart/> lub wielu innych publikacjach

Studenta przystępującego do wykonywania ćwiczenia obowiązuje znajomość następujących pojęć i zagadnień:

zasada działania licznika Geigera-Müllera; oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią; różnice w przenikliwości promieniowania alfa, beta, gamma w materii; aktywność izotopu