

Ćwiczenie nr 1-SCO.

Oddziaływanie fotonów z materią - Wyznaczanie współczynnika osłabienia liniowego stopu Woode'a

1 Cel ćwiczenia

Wyznaczanie współczynnika osłabienia liniowego stopu Woode'a dla wiązek promieniowania X generowanego w akceleratorze liniowym (energia 6 MV i 15 MV).

Wyznaczenie niezbędnej grubości osłony terapeutycznej.

2 Zagadnienia teoretyczne

1. Podstawy fizyczne generacji promieniowania X w akceleratorze ;
Widmo promieniowania X generowanego w przyspieszaczach,
2. Podstawy dozymetrii jonometrycznej ; pomiar dawki przy użyciu komory jonizacyjnej [6],
3. Wielkości i jednostki promieniowania jonizującego,
4. Oddziaływanie fotonów z materią,
5. **Liniowy współczynnik osłabienia** ; Warstwa półchlonna,
6. Rola osłon w radioterapii –ogólnie.

3 Przebieg ćwiczenia

3.1 Czas trwania ćwiczenia: 1 x 5 godzin

3.2 Źródło promieniowania: Wiązka promieniowania z akceleratora liniowego X 6 MV i 15 MV

3.3 Wykaz stosowanej aparatury:

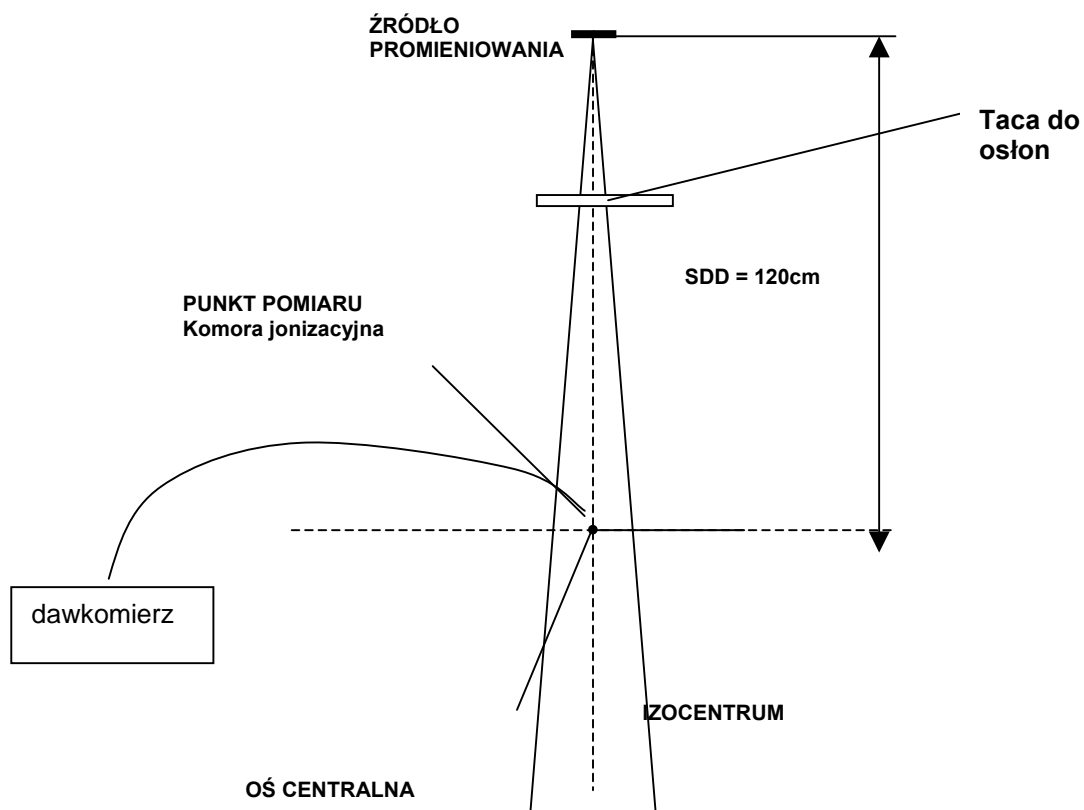
- a) Dawkomierz UNIDOS
- b) komora jonizacyjna z nakładkami
- c) Barometr
- d) Termometr
- e) Płytki z materiału tkankopodobnego

Ćwiczenie nr 1

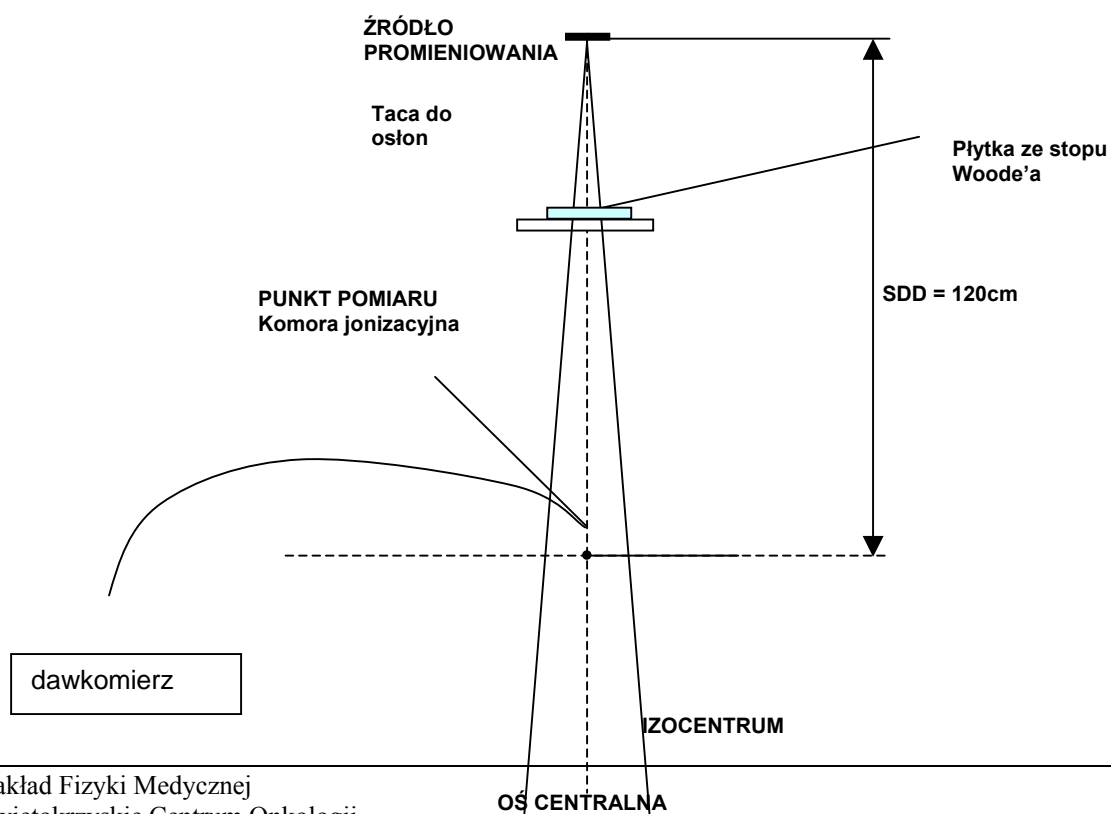
3.4 Układ pomiarowy :

Rysunek 1

a) bez absorbenta



b) z absorbentem ze stopu Woode'a



3.5 Wykonanie ćwiczenia:

Uwaga!

Urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące obsługuje prowadzący ćwiczenie.

1. Ustawić układ pomiarowy według schemat na rysunku 1.
2. Podać trzykrotnie na komorę jonizacyjną dawkę 200 MU odczytując wskazania dawkomierza. Po upewnieniu się, że sygnał się ustabilizował przystąpić do pomiarów współczynnika liniowego osłabienia.
3. Odczytać wskazania barometru i termometru i obliczyć poprawkę na ciśnienie i temperaturę.
4. Wykonać pięciokrotnie pomiar bez materiału osłabiającego.
5. Wykonać pięciokrotnie pomiar z materiałem osłabiającym w wiązce.
6. Czynności od 1-5 powtórzyć w każdej z wiązek promieniowania.
7. Określić grubość płytki osłabiającej ze stopu Woode'a.
8. Obliczyć osłabienie promieniowania w płytce.
9. Obliczyć współczynnik osłabienia.
10. Obliczyć wymaganą minimalną grubość osłony.
11. Zmierzyć osłabienie w materiale o grubości zbliżonej do wartości minimalnej grubości osłony.
12. Przeanalizować wyniki.

4 Wykaz literatury

1. J. Araminowicz, K. Małuszyńska, M. Przytuła, "Laboratorium fizyki jądrowej" PWN Warszawa 1984
2. J.B England, „Metody doświadczalne fizyki jądrowej”, PWN
3. S. Szczeniowski „Fizyka Doświadczalna, część VI, Fizyka jądra i cząstek elementarnych.”, PWN Warszawa 1980.
4. H. E. Johns, J. R. Cunningham, Physics of Radiology, Thomas, 1980.
5. Paweł F. Kukołowicz „Charakterystyka wiązek terapeutycznych fotonów i elektronów” Kielce 2001.
6. Włodzimierz Łobodziec „Dozymetria promieniowania jonizującego w radioterapii” Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego Katowice 1999.
7. Fultz M. Khan „The Physics of Radiation Therapy” Williams & Wilkins 1994.
8. Zasoby sieci Internet.