

Temat: Promieniowanie w warunkach pokojowych.

1. Źródła promieniowania

- a. promieniowanie kosmiczne - (przyjmuje się, że odkryte w 1912 r. przez V.Hessa)
(promieniowanie złożone, zarówno korpuskularne jak i elektromagnetyczne, docierające do Ziemi z otaczającej ją przestrzeni kosmicznej. Korpuskularna część promieniowania składa się głównie z protonów (90% cząstek), cząstek alfa (9%), elektronów (ok 1%) i nielicznych cięższych jąder. Promieniowanie docierające bezpośrednio z przestrzeni kosmicznej nazywamy promieniowaniem kosmicznym pierwotnym. Cząstki docierające do Ziemi w wyniku reakcji promieniowania kosmicznego pierwotnego z jądrami atomów gazów atmosferycznych, to promieniowanie wtórne).
- b. tło naturalne – pierwiastki w środowisku (np. uran, rad, promieniotwórczy potas, promieniotwórczy węgiel)
- c. elektrownie jądrowe, broń jądrowa, napęd jądrowy w okrętach podwodnych
- d. inne sztuczne źródła promieniowania (w przemyśle i medycynie)

2. Oddziaływanie promieniowania na organizm.

- a. Wywołuje zmiany w jądrze komórkowym m.in. polegające na uszkodzeniu chromosomów czyli elementów biorących czynny udział w przekazywaniu cech dziedzicznych, prowadzi to do powstawania różnego rodzaju zwyrodnień (mutacji)
- b. Promieniowanie uszkadza enzymy, substancje warunkujące prawidłową przemianę materii (ból brzucha, nudności, wymioty, biegunka)
- c. Najbardziej wrażliwe są komórki najmniej zróżnicowane:
 - komórki embrionalne (nie wykonuje się prześwietleń rtg kobietom w ciąży)
 - komórki nowotworowe (leczenie poprzez naświetlanie)a także tkanki i narządy:
 - tkanka krwiotwórcza w szpiku kostnym (w efekcie białaczka)
 - narządy rozrodcze (w wyniku naświetlania może wystąpić bezpłodność)
 - nabłonki skóry i jelit (wypadanie włosów, biegunki)
- d. Najbardziej odporne są komórki zróżnicowane przystosowane do pełnienia określonych skomplikowanych funkcji np. komórki nerwowe.

3. Badanie promieniotwórczości.

(zadanie domowe – uzupełnij tabelkę)

nazwisko	data odkrycia, ogłoszenia pracy naukowej	Tematyka odkrycia, prac badawczych	Nagroda Nobla ? TAK/NIE , kiedy?
W.C. Roentgen			
Henri Becquerel			
Maria Skłodowska- Curie			
Martin H. Klaproth			
Joseph John Thomson			
Ernest Rutherford			
Otto Hahn, Fritz Strassman, Lisa Meitner			

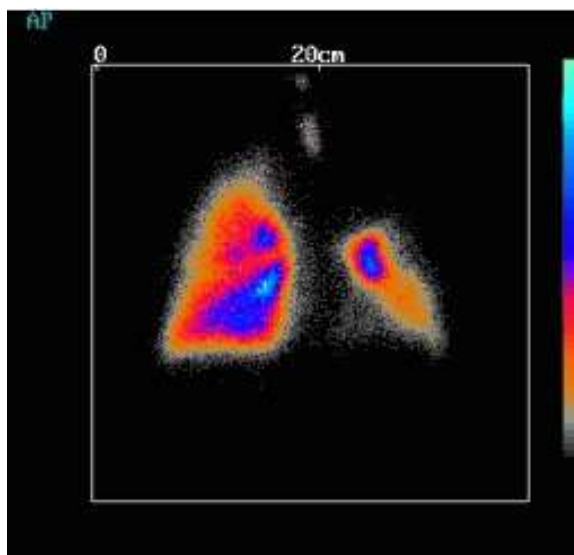
Niels Bohr			
James Chadwick			

4. Wykorzystanie promieniowania w medycynie.

4.1. Promieniowanie X

- a) zdjęcie rtg (kości, płuca, zęby ...)
- b) zdjęcie rtg z kontrastem (kontrast może wywołać wstrząs uczuleniowy – prześwietlenie układu pokarmowego, zarys tętnic i żył – arteriografia)
- c) tomografia komputerowa (za pomocą promieni rentgenowskich uzyskuje się wielowarstwowe przekrojowe obrazy ciała pacjenta)

4.2. Medycyna nuklearna – śladowe ilości krótkożyjącego promieniotwórczego pierwiastka promieniotwórczego izotopu lub częściej tzw. radiofarmaceutyku (substancje znakowane radioizotopem) podaje się pacjentowi i obserwuje się rozkład promieniowania w organizmie przy pomocy scyntygrafa (uzyskuje się obraz – scyntygram). Wykonuje się m.in. badania tarczycy, nerek, kości, płuc, serca .



Badanie płuc - scyntygram

4.3. Radioterapia – dawniej curieterapia – metoda leczenia za pomocą promieniowania jonizującego. Stosowana w onkologii do leczenia chorób nowotworowych oraz łagodzenia bólu związanego z rozsiałym procesem nowotworowym, np. w przerzutach nowotworowych do kości. Planowanie radioterapii wymaga współpracy lekarza radioterapeuty z elektromedycyną, fizykiem medycznym, technikami elektromedycyny i pielęgniarkami.

5. Wykorzystanie promieniowania w przemyśle.

5.1. Radiometryczna aparatura pomiarowa (mierniki, czujniki, detektory i regulatory np. pomiar poziomu cieczy w zbiorniku zamkniętym, czujki dymu ...)

5.2. Analiza aktywacyjna (wykrywanie zanieczyszczeń w półprzewodnikach i innych materiałach o wysokiej czystości, określanie ilościowej zawartości metali ciężkich w odpadach np. popiołach)

5.3. Określanie wieku badanych skał, minerałów, szczątków żywych organizmów – **tzw. radiodatowanie** (górnictwo, geologia, archeologia)(wykorzystanie izotopu pierwiastka np. węgla ^{14}C - czas połowicznego rozpadu to 5740 lat).

5.4. Defektoskopia (do wykrywania nieszczelności i wad w szczególnie istotnych elementów konstrukcyjnych, prześwietlenie opromienieniami X)

5.5. Znaczniki promieniotwórcze (dodaje się izotop tego samego pierwiastka, żeby obserwować materiał przesyłany na odległość, mieszany z innym materiałem ...)

5.6. Techniki radiacyjne (sterylizacja sprzętu medycznego, modyfikacja polimerów, barwienie tkanin, szkła, sztucznych kamieni, produkcja termokurczliwych rurek i taśm, technologia oczyszczania gazów odlotowych – redukcja emisji dwutlenku siarki o 95%)

5.7. Zastosowanie w przemyśle spożywczym –zahamowanie kiełkowania, zwalczanie pasożytów i szkodników, zmiana smaku, niszczenie mikroorganizmów powodujących psucie się żywności – przedłużenie terminu przydatności.

Zadanie domowe:

Do zeszytu przepisać temat oraz punkty wyróżnione na czerwono.

Uzupełnić tabelkę z pkt. 3

Do słowniczka – wyjaśnij pojęcia

1. Izotop, izotop promieniotwórczy.
2. Czas połowicznego rozpadu.
3. Promieniowanie alfa, beta, gamma.