

### 1. Czynniki rażenia.

- a. impuls elektromagnetyczny ( najkrócej działający czynnik, powoduje uszkodzenie urządzeń elektronicznych i energetycznych)
- b. promieniowanie ciepłe – energia pochodząca z wybuchu
  - i. oddziaływanie bezpośrednie – wyparowanie, zwęglenie, oparzenia skóry, oczu, ślepotą od bezpośredniej obserwacji błysku
  - ii. oddziaływanie pośrednie – od pożarów, płonącej odzieży
- c. promieniowanie przenikliwe – powoduje jonizację w żywych komórkach i tkankach, wywołuje chorobę popromienną ( dawka bezpieczna dla człowieka to 50 Rentgenów, śmiertelna to 500 Rentgenów, dla porównania dawka śmiertelna dla kury to ok. 800 R a dla osy to 100 000 R)
- d. fala uderzeniowa – powstaje w wyniku rozprężania się gazów o wysokiej temperaturze
  - i. działanie bezpośrednie – zabija, powoduje urazy mechaniczne, uszkodzenia narządów wewnętrznych, krwotoki, wstrząśnienia
  - ii. działanie pośrednie- spadające cegły, szkło, wybuchy gazu, rozprzestrzeniające się pożary
- e. opad pyłu promieniotwórczego – czynnik działający najdłużej, opadają napromieniowane cząsteczki ziemi, elementy pochodzące z wybuchu
  - i. skażenia zewnętrzne: popromienne zapalenie skóry, wysuszenie skóry, wypadanie włosów
  - ii. skażenia wewnętrzne: po spożyciu skażonych pokarmów, napojów, wdychanie skażonego powietrza

### 2. Oddziaływanie promieniowania na organizm - tak jak w warunkach pokojowych tylko organizm otrzymuje od razu dużą dawkę. (Dawka 50 R bezpieczna powyżej 500 R – śmiertelna)

- 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)

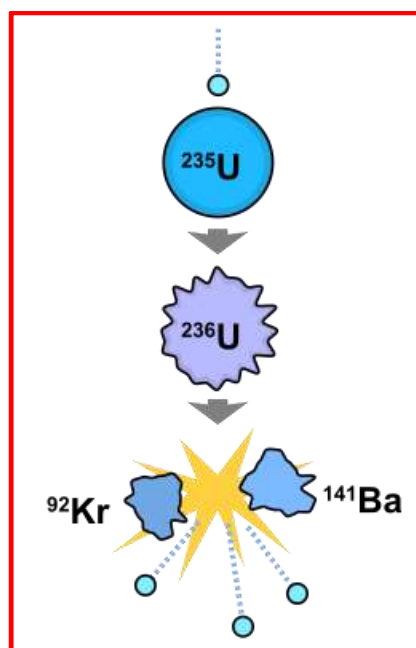
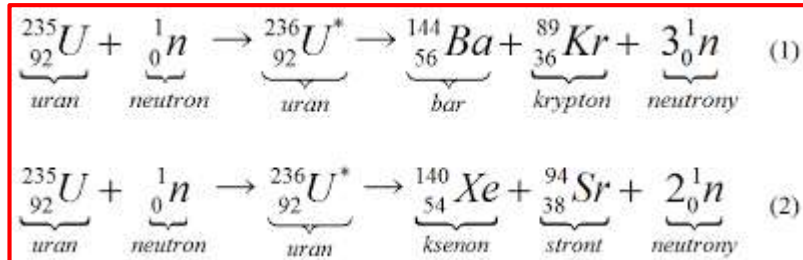
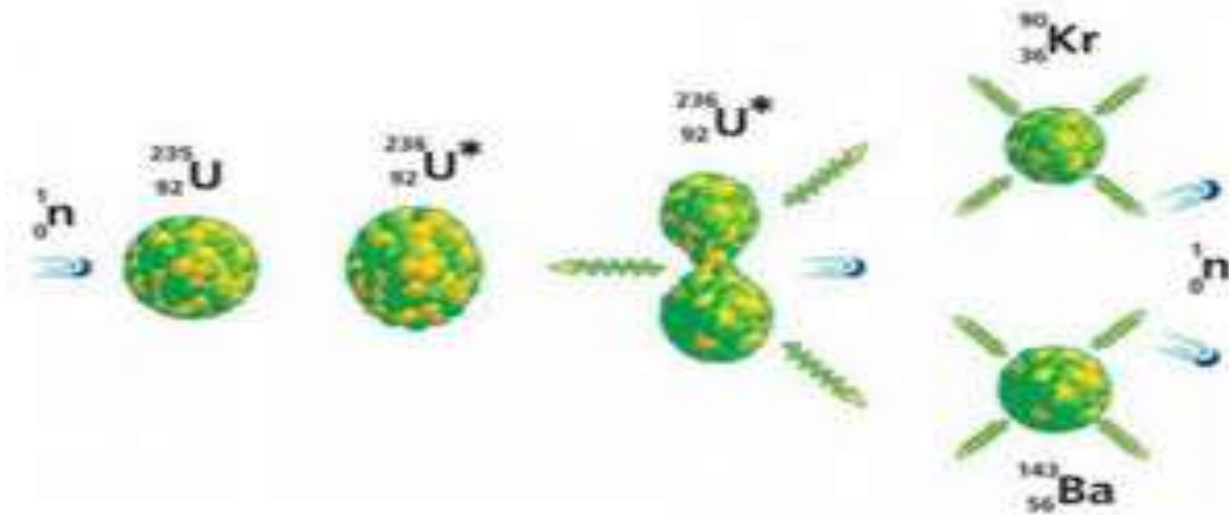
### 3. Historia

- a. 1938 r. Pierwsze rozszczepienie jądra atomowego przez Niemców (kto ?)
- b. 1939 r. Albert Einstein informuje prezydenta Roosevelta o możliwości zbudowania przez Niemców nowego rodzaju broni
- c. projekt Manhattan (budowa bomby atomowej) zakończony próbnym wybuchem w dniu 16 lipca 1945 roku (szef projektu J.R.Oppenheimer) próbny ładunek nazwano „The Gadget”
- d. 6.VIII.1945 zrzucona bomba uranowa na Hiroszimę „Little Boy” ( około 66 tys. zabitych i 69 tys. rannych)( w niektórych źródłach 78 tys. zabitych i 100 tys. rannych)
- e. 9.VIII.1945 zrzucona bomba plutonowa na Nagasaki „Fat Man” ( około 39 tys. zabitych i 25 tys. rannych)
- f. Wyścig zbrojeń ( kolejne państwa budują swój arsenał jądrowy – IX.1949 ZSRR, X.1952 Wielka Brytania, 1952 –USA bomba wodorowa, 1953 ZSRR bomba wodorowa, II.1960 Francja )

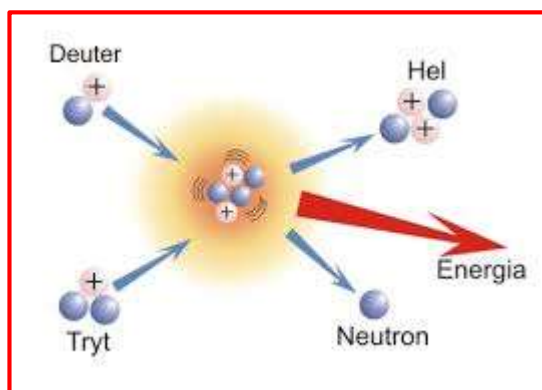
- g. Traktaty : 1 lipca 1968 – układ o nierozprzestrzenianiu broni jądowej; 24 września 1996 traktat o całkowitym zakazie prób z bronią jądową;

#### 4. Fizyka

- a. **Rozszczepienie jąder pierwiastków ciężkich (uran, pluton)** - pozyskiwanie z rud uranu ( z 25 000 ton rudy uranu uzyskuje się 50 ton metalicznego uranu z czego 99,3 % to uran U-238 ( nadaje się jako reflektor przy budowie bomby) natomiast uran U-235 wykorzystywany do reakcji to tylko 0,6% pozyskanego metalicznego uranu.

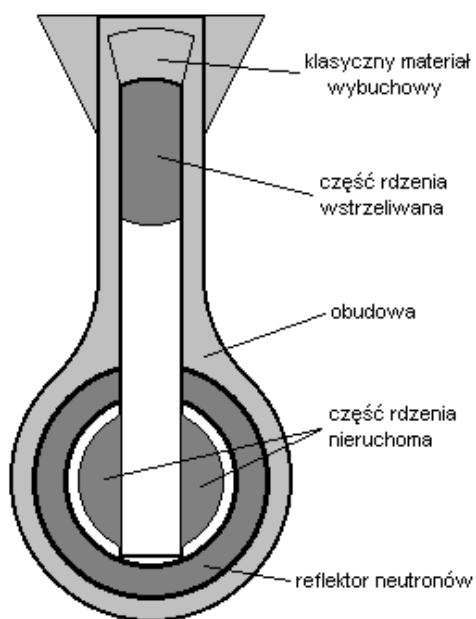


b. **Synteza jąder pierwiastków lekkich** ( synteza jąder różnych izotopów wodoru w jądro helu).



## 5. Budowa bomby atomowej

Ponieważ nie można przewozić materiału rozszczepialnego w jednej bryle zawierającej potrzebną masę do powstania reakcji łańcuchowej ( masa krytyczna) więc przy budowie bomby atomowej stosuje się wstrzeliwanie przy pomocy ładunku konwencjonalnego części tej masy do połączenia się w całość niezbędną do wybuchu :



### Dodatek

Najpotężniejszą bombą atomową była Car Bomba (ang. Tzar lub Big Iwan). Eksplozji dokonał Związek Radziecki 30 października 1961 r. na wyspie Nowa Ziemia położonej na Morzu Arktycznym, na północnych krańcach obecnej Rosji. Była to dwustopniowa bomba termojądrowa, czyli oparta na fazie syntezy lekkich jąder atomowych, zainicjowanej detonacją jądrową. Miała moc 58 megaton czyli w przybliżeniu 4000 bomb zrzuconych na Hiroszimę. Mimo że zmniejszono jej moc ze względów bezpieczeństwa (Car Bomba zaprojektowana została jako broń trójfazowa i mogła ona osiągnąć nawet 150 megaton, ale wówczas obszar objęty zniszczeniami, mimo dużego odosobnienia, objąłby kilka większych miast północnej Rosji, a opad radioaktywny zagroziłby całej Europie, toteż zrezygnowano z trzeciej fazy rozszczepiania), część skalistych wysepek, w których otoczeniu dokonano detonacji, wyparowała, a sam wybuch był odczuwalny nawet na Alasce. Bomba ta nazywana była także złowieszczo „Zabójcą Miast”. Bomba mogłaby całkowicie zniszczyć miasto wielkości Londynu, lecz skutki jej oddziaływania byłyby znacznie potężniejsze