

AKCELERATORY | CYKLOTRONY





CZYM SĄ AKCELERATORY?

Akceleratorem nazywamy urządzenie, którego zadaniem jest przyspieszenie cząstek lub jonów do prędkości bliskich prędkości światła w próżni. Używa się ich w badaniach z zakresu fizyki jądrowej.

Do zwiększenia prędkości używa się pola elektrycznego, a do nadania odpowiedniego toru lub ich skupienia używa się pola magnetycznego. Rozpędzane cząstki elementarne zderzają się ze sobą, dzięki czemu dochodzi do reakcji jądrowych poddawanych badaniom. Dzięki temu możemy poznawać własności tych konkretnych cząstek.

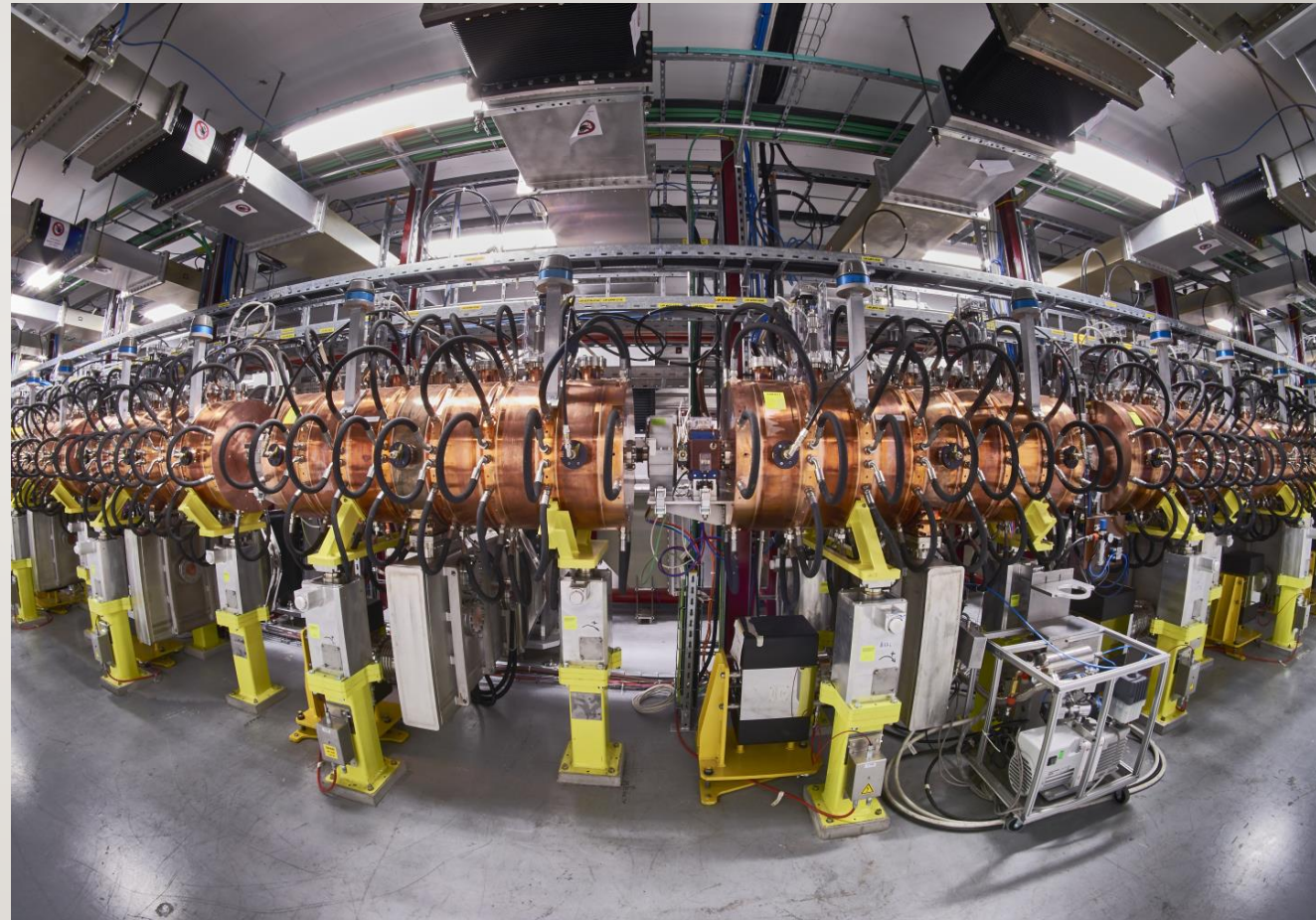
Akceleratory mają różne zastosowania. Na przykład w medycynie stosowane są w radioterapii, która polega na leczeniu nowotworów za pomocą ich naświetlania promieniami jonizującymi. Używane były do generowania obrazu w kineskopach telewizorów lub też monitorów starszego typu. Wykorzystywane są także w technologiach radiacyjnych, m.in. sterylizacji, graftingu, wulkanizacji czy też konserwowania żywności. W dodatku można dzięki nim wytworzyć antymaterię.



RODZAJE AKCELERATORÓW

Akceleratory można podzielić ze względu na różne cechy:

- Rodzaj przyspieszanych cząstek (akceleratory protonów, elektronów)
- Kształt toru przyspieszanych cząstek (liniowe, kołowe)
- Metodę przyspieszania (napięcie stałe, wysoka częstotliwość)
- Maksymalną energię przyspieszenia
- Gradient pola przyspieszającego (stałe, zmienne)





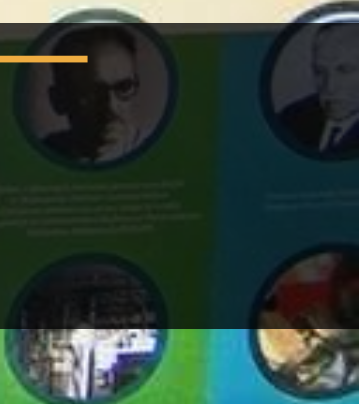
CZYM JEST CYKLOTRON?

PIERWSZY POLSKI CYKLOTRON

WARSZAWA
rok 1944

KRAKÓW
rok 1945

W 1944 roku w Warszawie, w ramach projektu „Kodex”, został zbudowany pierwszy polski cyklotron. Jego konstrukcją kierował prof. Stanisław Ulbraszek, a prace wykonali m. in. inżynierowie z Zakładu Fizyki Jądowej i Kosmicznej. Cyklotron ten służył do badań nad rozpadem promieniotwórczym i do produkcji izotopów promieniotwórczych. W 1945 roku został przeniesiony do Krakowa, gdzie służył do badań nad rozpadem promieniotwórczym i do produkcji izotopów promieniotwórczych.



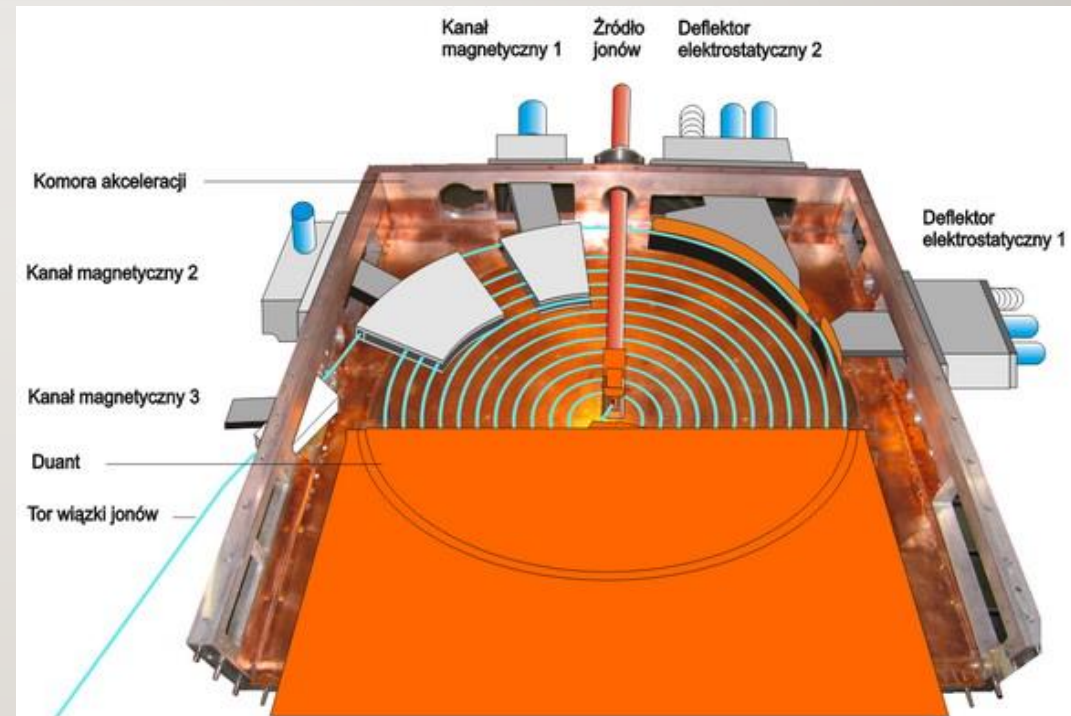
Cyklotron to forma akceleratora cyklicznego cząstek obdarzonych ładunkiem elektrycznym. Cząstki poruszają się po torach zbliżonych do kołowych, przebiegając wielokrotnie przez obszar, w którym to są przyspieszane. Kiedyś używany był w eksperymentach nad zderzaniem cząstek jako źródło cząstek o energii do 1 MeV.

Obecnie wykorzystywane są do uzyskiwania promieniowania rentgenowskiego z użyciem zjawiska cyklotronowego. Pomagają też w selekcjonowaniu cząstek w spektrometrach masy, czyli w pomiarze stosunku masy do ładunku elektrycznego danego jonu.



Z CZEGO SKŁADA SIĘ TAKI CYKLOTRON?

- Cyklotrony zawierają w sobie elektromagnesy wytwarzające pole magnetyczne, komorę próżniową, w której umieszczone są dwie półkoliste elektrody zwane duantami. Między nimi wytwarzane jest za pomocą generatora wysokiej częstotliwości zmienne pole elektryczne. W centrum cyklotronu jest źródło cząstek naładowanych elektrycznie lub są one wprowadzane z zewnątrz. Jeżeli częstotliwość generatora jest równa częstotliwości obiegu cząsteczek to są one przyspieszane podczas przelotu między duantami. Cząsteczki o większej energii poruszają się po większym promieniu, a z kolei gdy promień toru ruchu cząstki jest odpowiednio duży to może dojść do tego, że opuści ona akcelerator.



Źródła:

https://pl.wikipedia.org/wiki/Akcelerator_cz%C4%85stek

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Cyklotron>

Zdjęcia:

<https://www.ncbj.gov.pl/aktualnosci/druga-odslona-lhc-najwiekszy-akcelerator-na-swiecie-gotowy-do-ponownego-uruchomienia>

<https://www.ncbj.gov.pl/aktualnosci/cern-odbyla-sie-uroczystosc-inauguracji-akceleratora-linac-4>

<https://mlodytechnik.pl/eksperymenty-i-zadania-szkolne/fizyka/29005-c-48-pierwszy-polski-cyklotron>

<https://www.ifj.edu.pl/str/dc/ekstrakcja.html>