Rozdział 6

Programy symulacyjne

W planowaniu eksperymentów, kontrolowaniu ich przebiegu, a także w trakcie analizy zebranych wyników bardzo ważną rolę odgrywają programy, które pozwalają realistycznie symulować procesy separacji i identyfikacji jonów w separatorze fragmentów.

Najważniejsze (najbardziej rozpowszechnione) są dwa programy :

- LISE – program na platformie Windows, działający w oparciu o przybliżenia analityczne. Oprócz symulacji separatora zawiera cały pakiet programów pomocniczych. Samowystarczalny i stosunkowo łatwy w użyciu, pozwala na bardzo szybkie obliczenia dla wielu nuklidów. Wywodzi się z GANIL, gdzie stworzono go do symulacji separatora LISE.

- MOCADI – program Monte Carlo, na platformie UNIX. Elastyczny i uniwersalny, pozwala na realistyczne symulacje dowolnych układów jonowo-optycznych. Raczej niewygodny w użyciu, i powolny. Wymaga plików z macierzami optycznymi. Wywodzi się z GSI, gdzie stworzono go głównie do symulacji separatora FRS.

Program LISE

The projectile fragmentation, fusion-evaporation, and Coulomb fission assumed in this program as the production reaction mechanism allows to simulate experiments at beam energies above the Coulomb barrier.

Built-in powerful tools:

- **«Physical Calculator»,**
- **«Relativistic Kinematics Calculator»,**
- **«Evaporation Calculator»,**
- **«Spectroscopic calculator" (of J.Kantele»),**
- **«Matrix calculator",**
- **«PACE4» (fusion-evaporation code),**
- **«Global» (charge-state distribution code),**
- **«Charge» (charge-state distribution code),**
- **Nuclide Database utilities,**
- **Units converter,**
- **Transport calculations,**
- **Brho analyzer,**
- **Monte Carlo simulation of fission fragment kinemtaics,**
- **«BI»** - the automatized search of two-dimensional peaks in spectra and definition of their characteristics

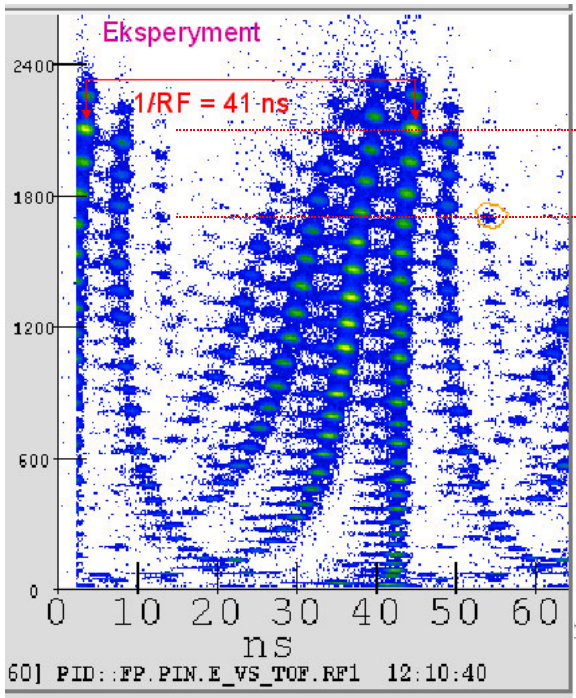
permit to work well below this energy limit, and this makes the program very attractive for all users dealing with physics of heavy ions from 10 keV up to some GeV per nucleon.

LISE++ presentation - PowerPoint (4 MB)
LISE++ fission - PowerPoint (3 MB)
LISE++ first steps - PDF (131 KB)

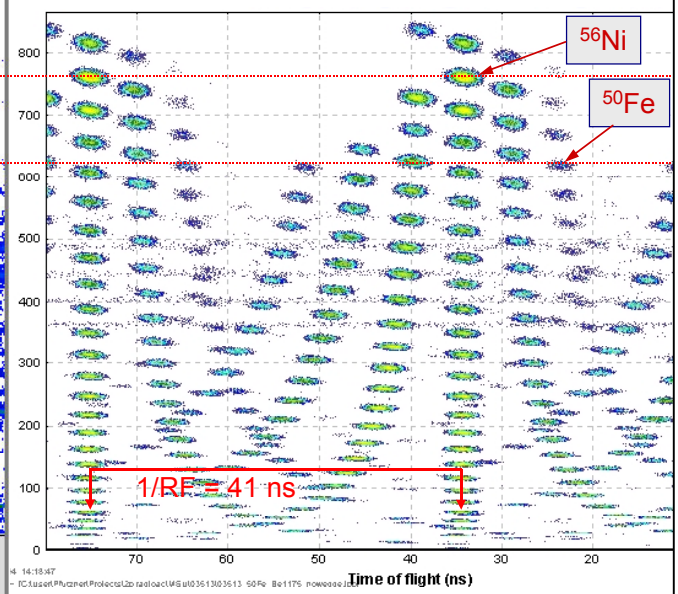
LISE

Fragmenty ^{58}Ni @ 160 AMeV, MSU

Ustawienie na ^{50}Fe, tarcza Be 1175 mg/cm^2, bez degradera



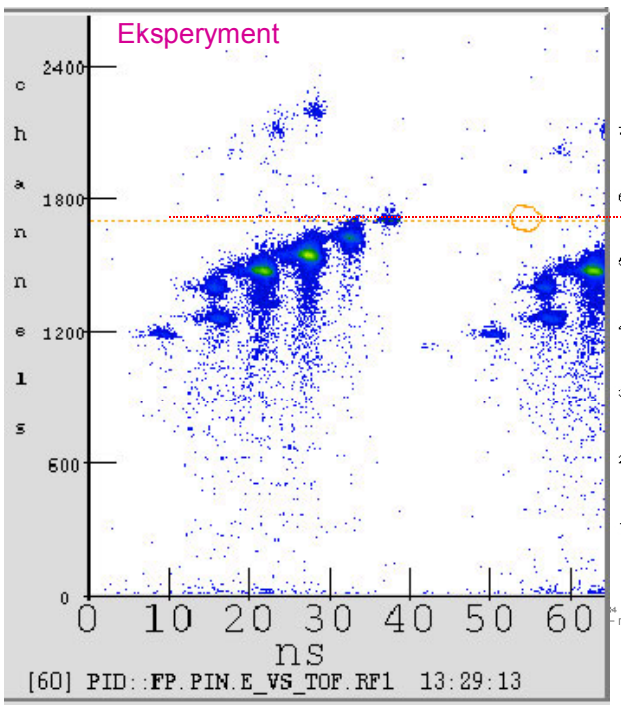
Symulacja programem LISE



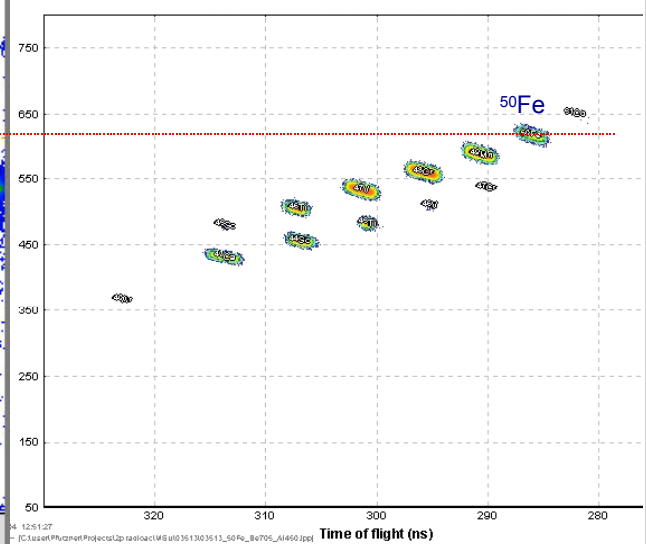
Czas przelotu względem HF

Degrader w ognisku środkowym

tarcza Be 705 mg/cm^2, degrader Al 450 mg/cm^2



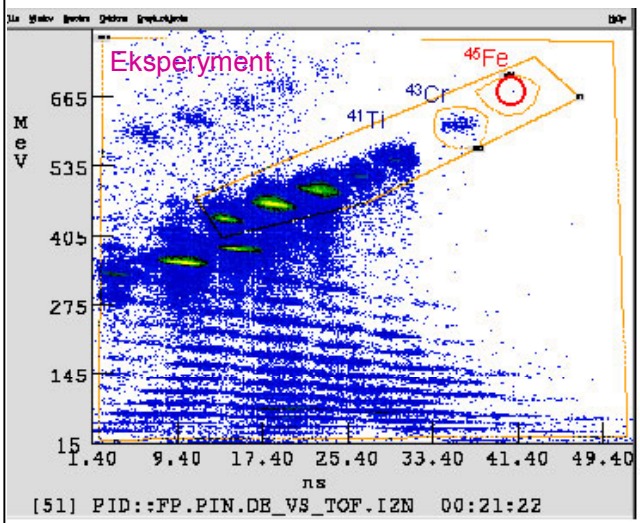
Symulacja programem LISE



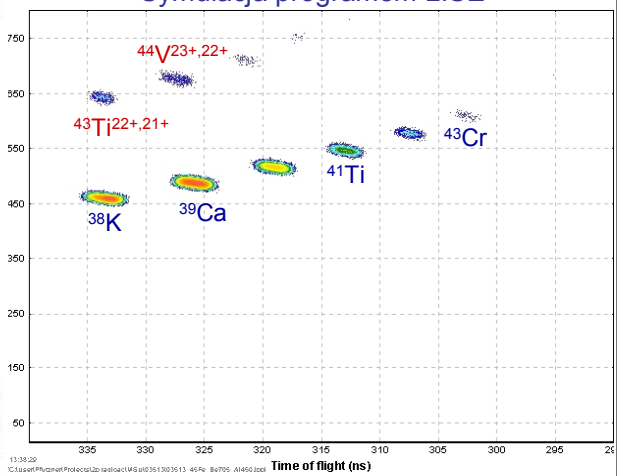
Ustawienie na ^{45}Fe

Degrader w ognisku środkowym

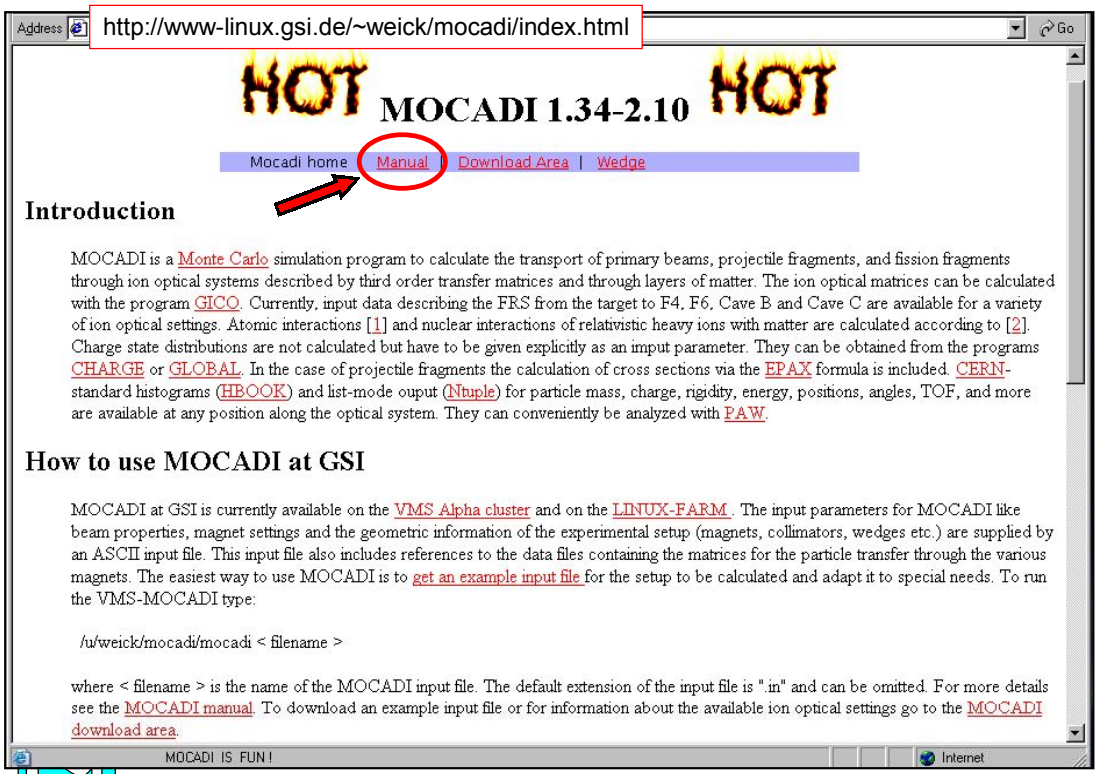
tarcza Be 705 mg/cm^2, degrader Al 450 mg/cm^2



Symulacja programem LISE



Program MOCADI



Plik wejściowy do obliczeń energii jonów i ich sztywności magnetycznej po wyjściu z tarczy oraz przejściu przez warstwy materiału. Bez elementów optyki jonowej!

Target_177Ta.in

> Mocadi target_177Ta.in

Plik wyjściowy zawierający wyniki obliczeń :

Target_177Ta.out

Plik wejściowy do pełnej symulacji dla separatora FRS. Obliczenie produkcji i separacji ^{177}Ta oraz wybranych sąsiednich nuklidów.

Full_177Ta.in

W rezultacie pełnych obliczeń tworzą się następujące pliki :

Full_177Ta.out

- → plik wynikowy (zawsze) : `nnn.out`
- → tabela wybranych parametrów : `nnn.tab`
- → plik binarny w standardzie HBOOK zawierający pełną informację „zdarzenie po zdarzeniu” do analizy programem PAW : `nnn.hbk`

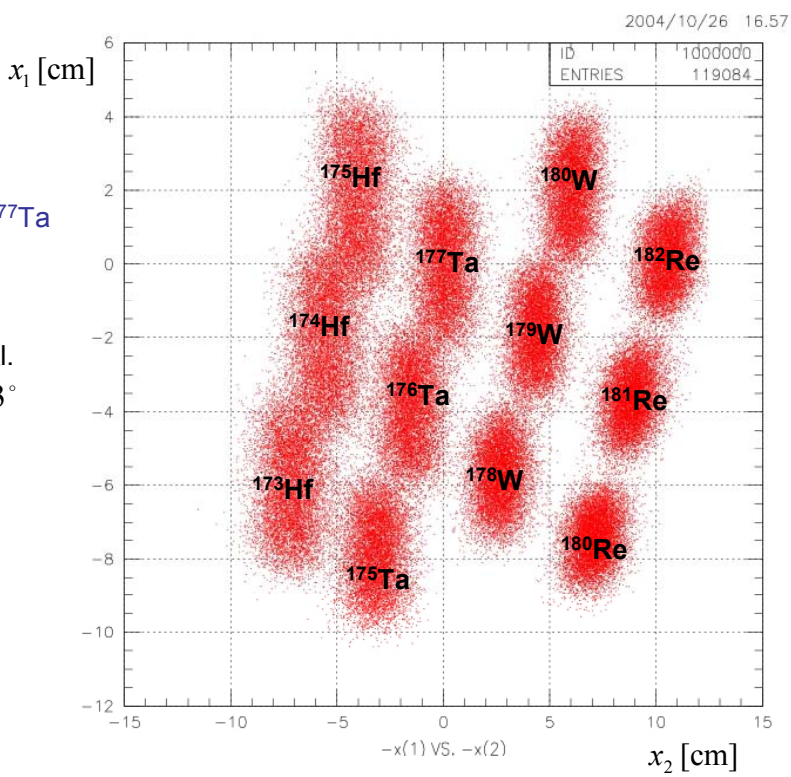
Full_177Ta.tab

Przykłady analizy pliku `Full_177Ta.hbk`

Symulacja reakcji :
^{208}Pb (1 AGeV) + ^{9}Be → ^{177}Ta

Tarcza : 1.623 g/cm^2, Be

Degrader : 5.547 g/cm^2, Al.
achromatyczny $\theta_K = 0.33^\circ$

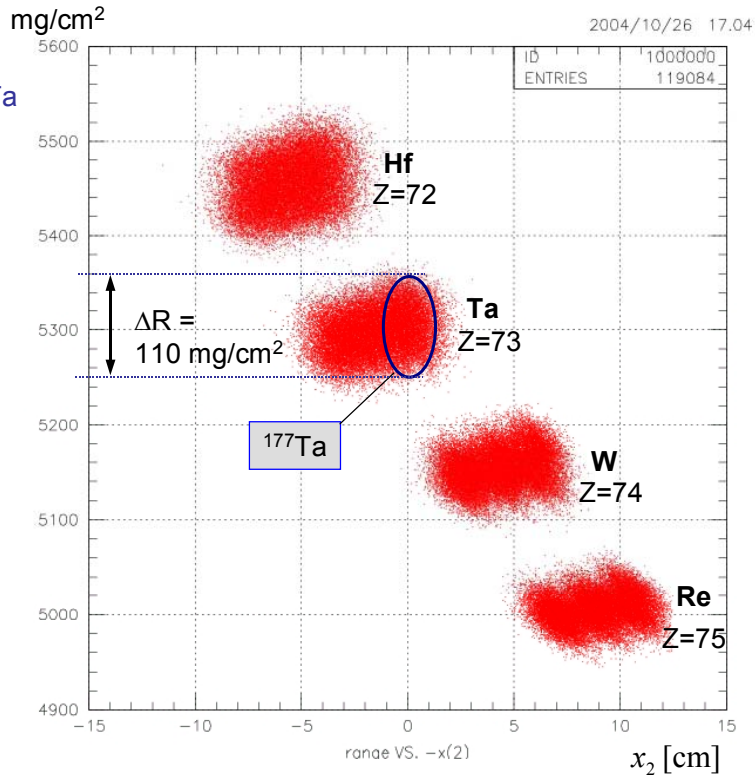


^{208}Pb (1 AGeV) + ^{9}Be → ^{177}Ta

Degrader achromatyczny

$\theta_K = 0.33^\circ$

Zasięg jonów w krzemie w ognisku końcowym



^{208}Pb (1 AGeV) + ^{9}Be → ^{177}Ta

Degrader monoenergetyczny

$\theta_K = 0.74^\circ$

Zasięg jonów w krzemie w ognisku końcowym