



Identifikácia izotopov

v reakcii $^{238}\text{U}(^{22}\text{Ne}, 5\text{n})^{255}\text{No}$

7. Česko-Slovenská študentská vedecká
konferencia, Praha 2016



Obsah

1. Reakcie cez zložené jadro
2. Experimentálna báza
3. Analýza dát
4. Optimálna energia projektilov ^{22}Ne

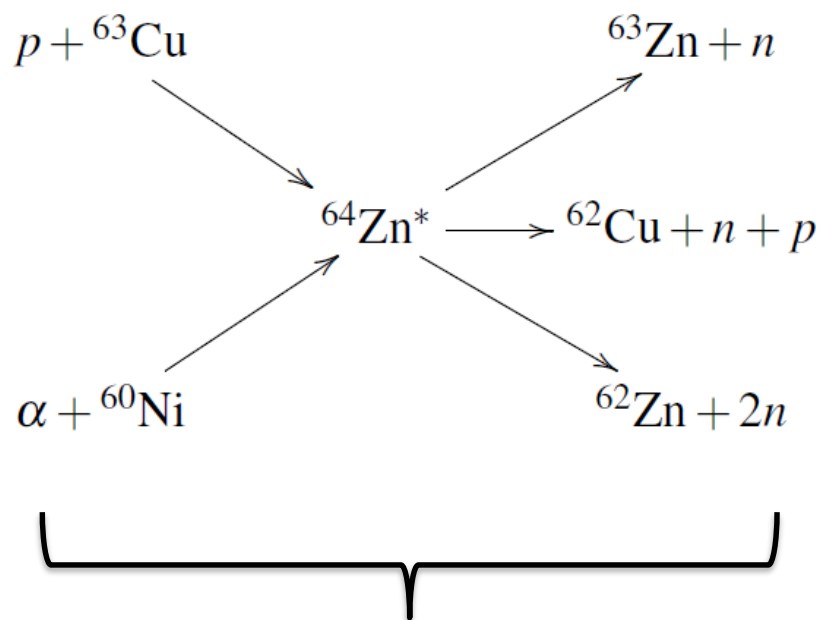


Reakcie cez zložené jadro

Prebiehajú v 2 navzájom nezávislých fázach:

1. Vytvorenie zloženého jadra (CN) zo systému terč projektil. Prerozdelenie energie medzi nukleónmi.

2. Vyparovanie nukleónov prípadne α častíc zo zloženého jadra a emisia γ kvánt. Analógia k ochladzovaniu horúcej tekutiny.

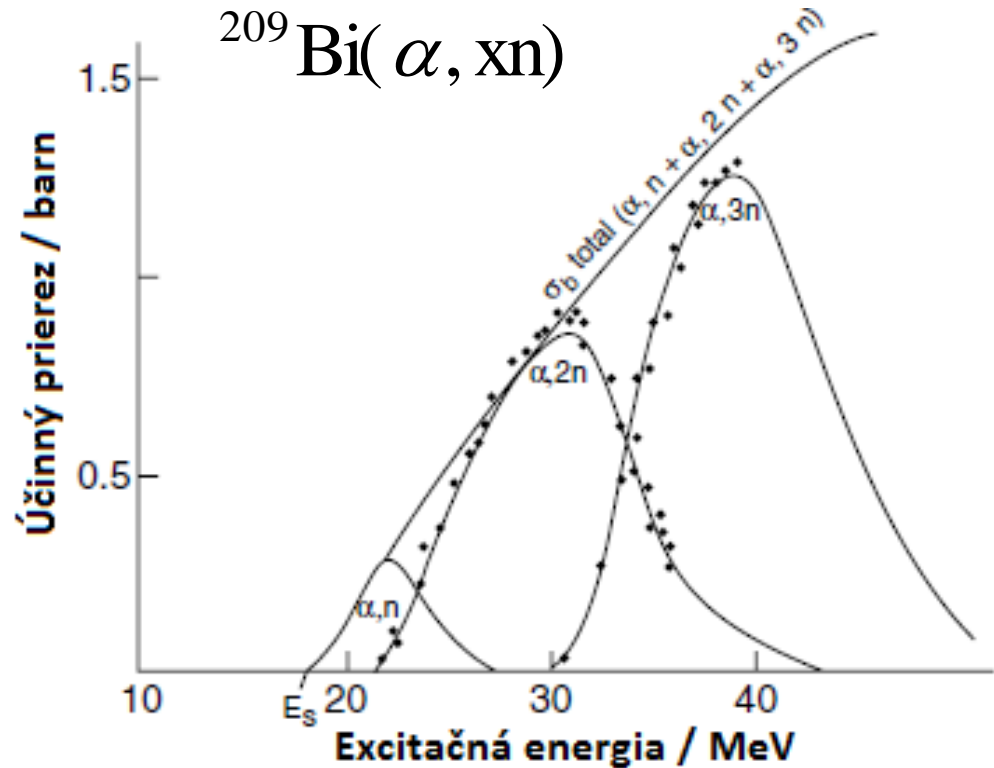


Vstupné a výstupné kanály sú nezávislé



Vlastnosti

- Závislosť pravdepodobnosti vyparenie určitého počtu nukleónov od excitačnej energie.

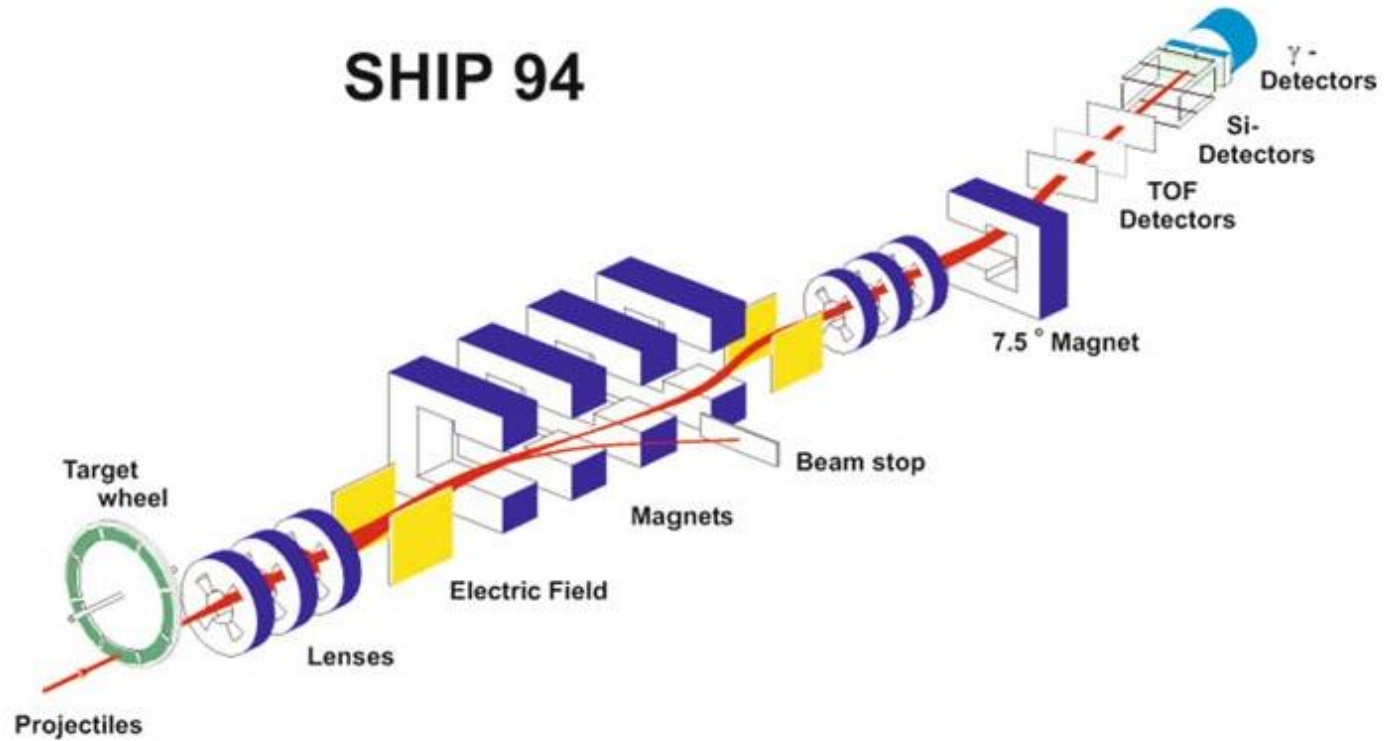


Vyššia excitačná energia = väčšia pravdepodobnosť vyparenia viacerých nukleónov.



Experimentálna báza

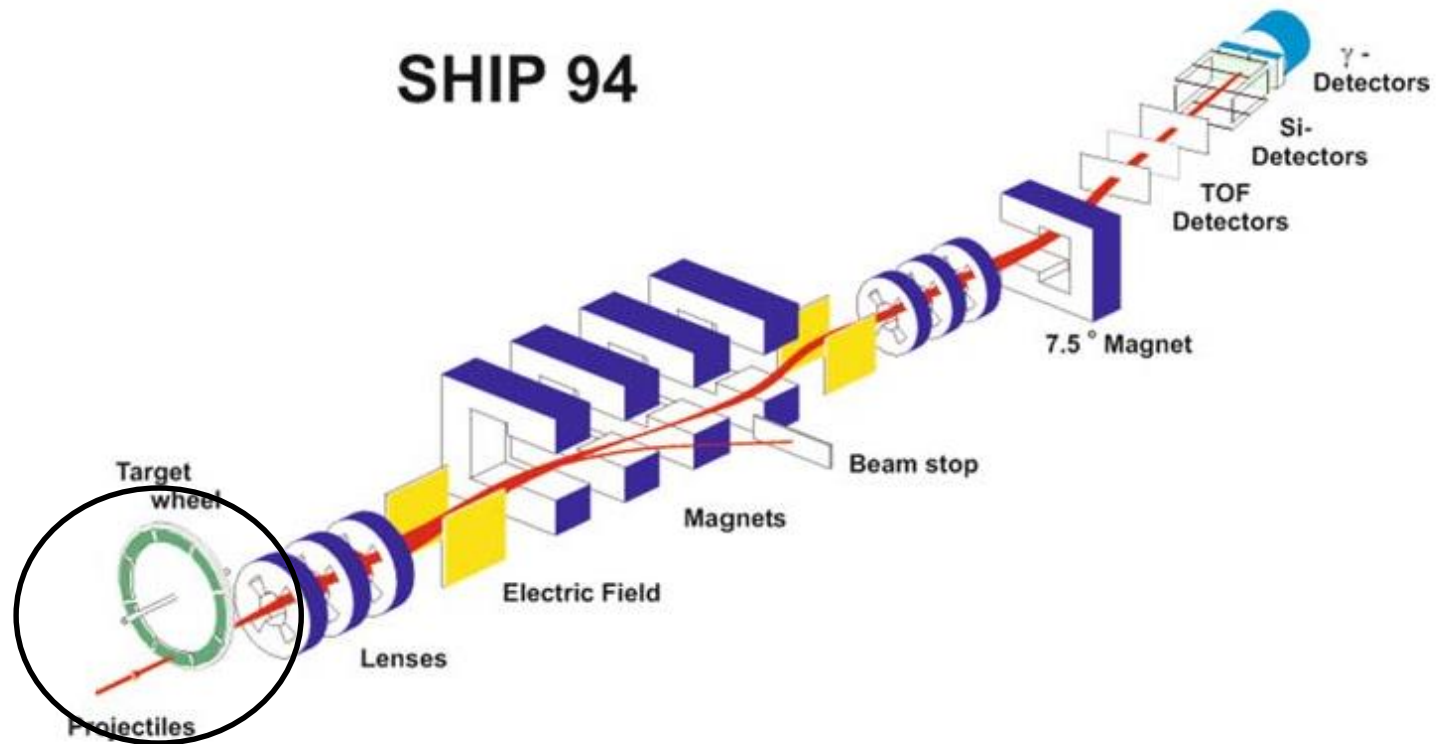
SHIP 94





Experimentálna báza

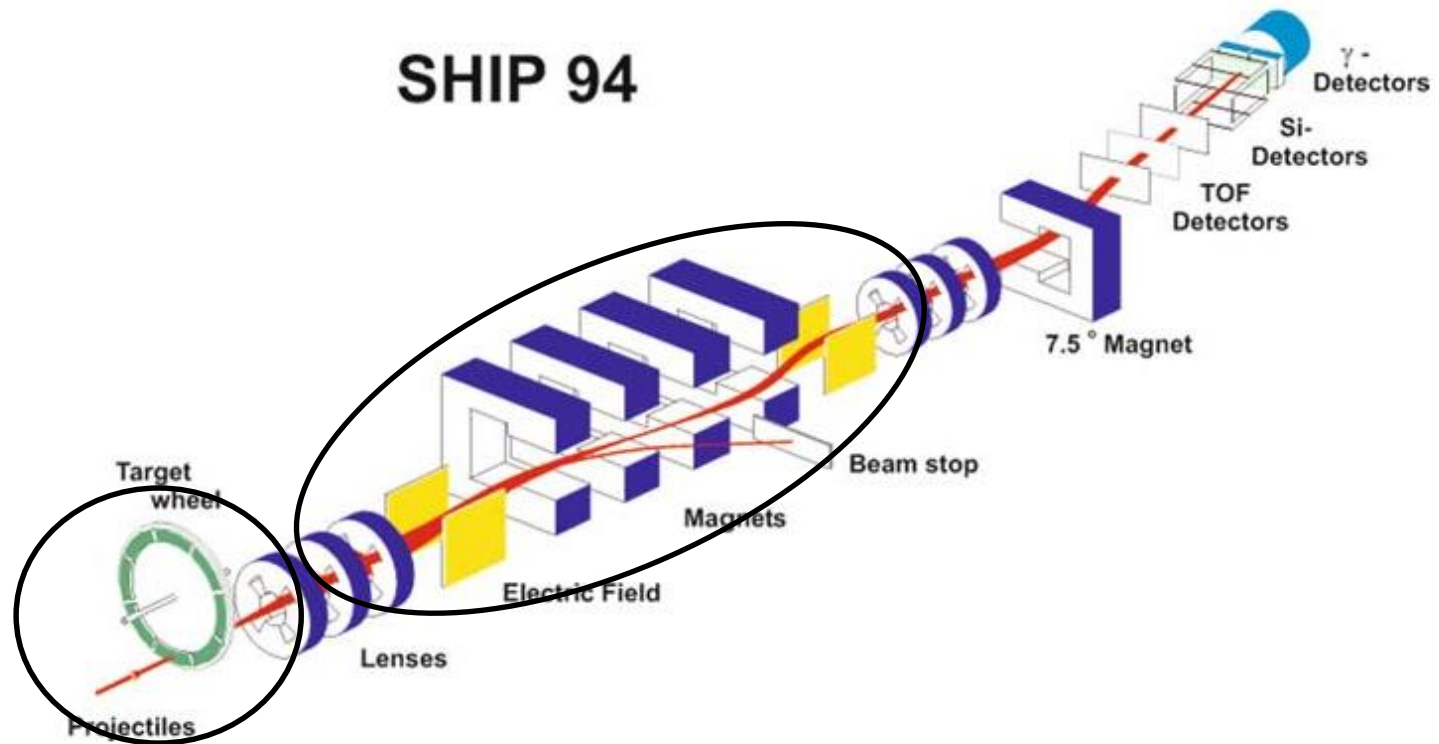
1. Reakcia
– Terč





Experimentálna báza

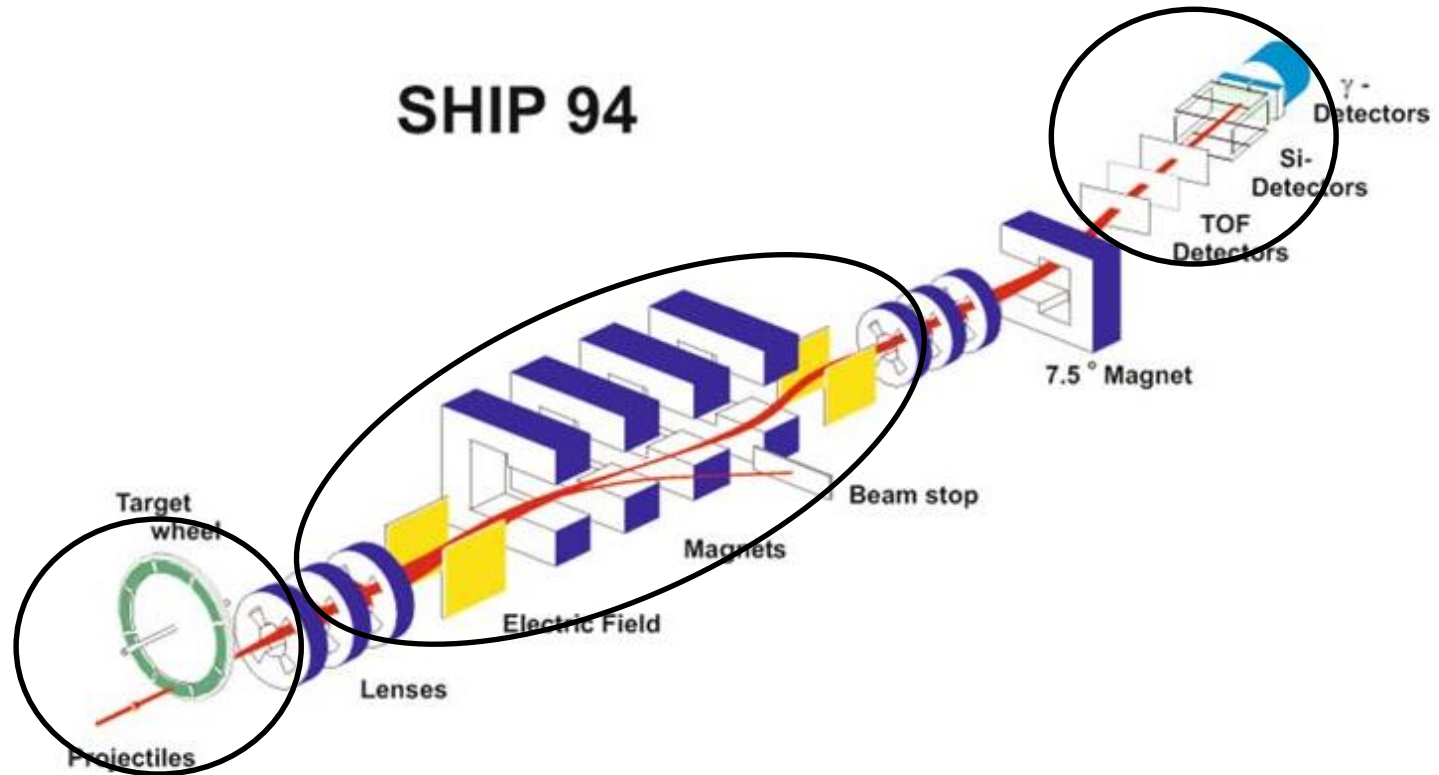
1. Reakcia
– Terč
2. Separácia
– SHIP





Experimentálna báza

SHIP 94



1. Reakcia
– Terč
2. Separácia
– SHIP
3. Detekcia
– TOF, Si a γ detektory



SHIP

Separator for **H**heavy **I**on reactions **P**roduct

- Rýchlostný separátor – využíva rôznu kinematiku produktov reakcie a projektilov na ich separáciu.
- Separácia sa dosahuje vhodným usporiadaním prekrížených magnetických a elektrických polí.

Rôzne asymetrie reakcií = rôzne hodnoty transmisie a rôzne potlačenie pozadia

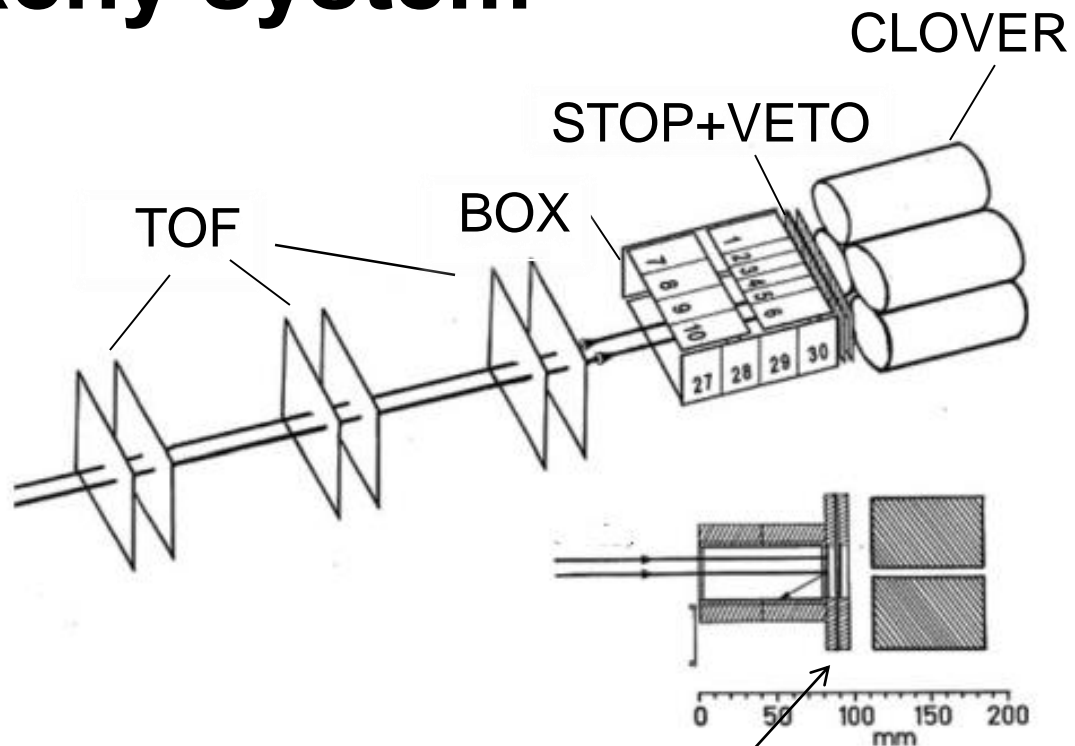


Detekčný systém

- TOF detektory
- dvojice C fólií

- BOX
 - STOP
 - VETO
- } Si detektory

- CLOVER
- 4 kryštálové Ge detektory

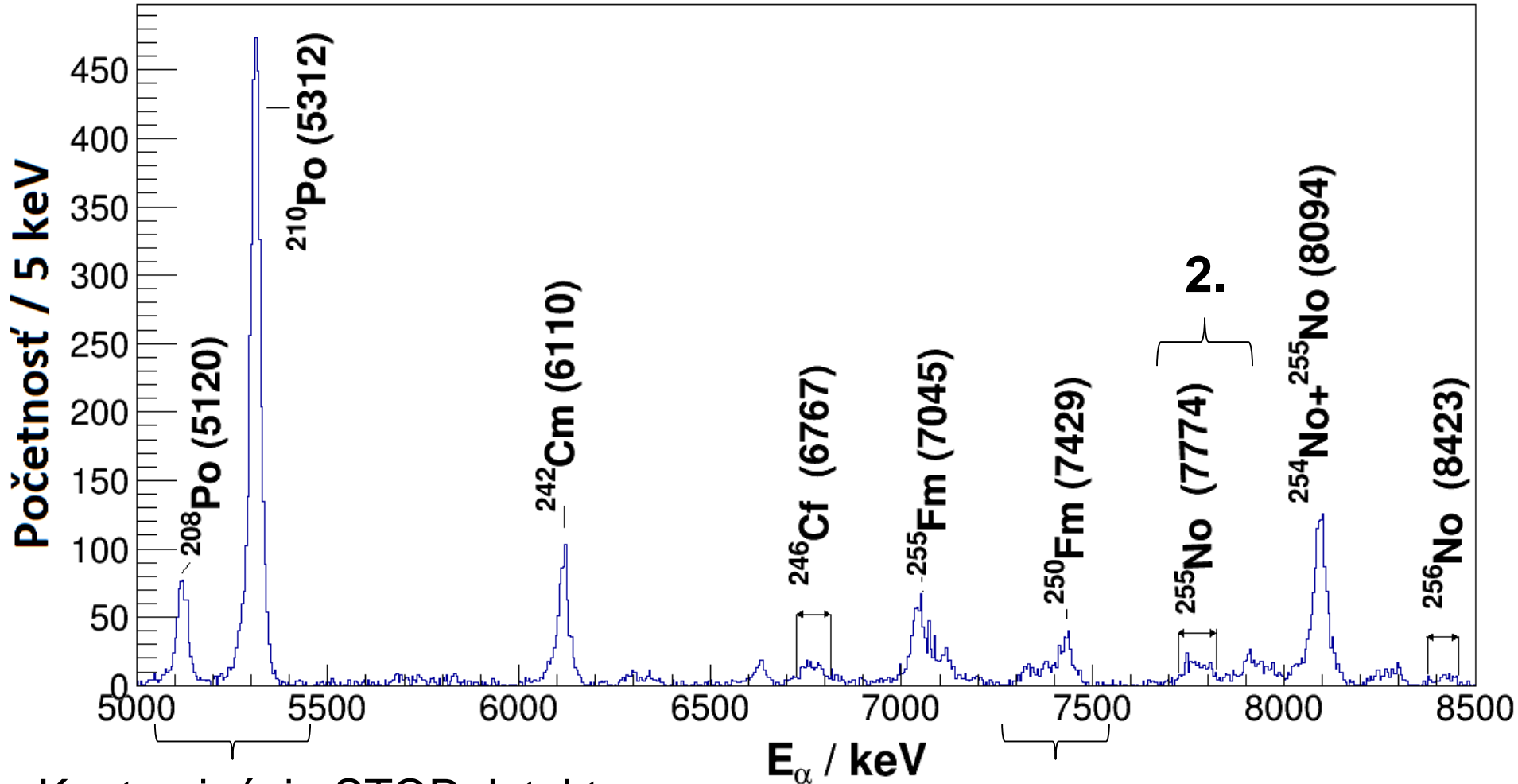


Jadrá produktov reakcie sa implantujú do STOP detektora



Analýza dát - identifikácia izotopov

Pauzové spektrum α rozpadov

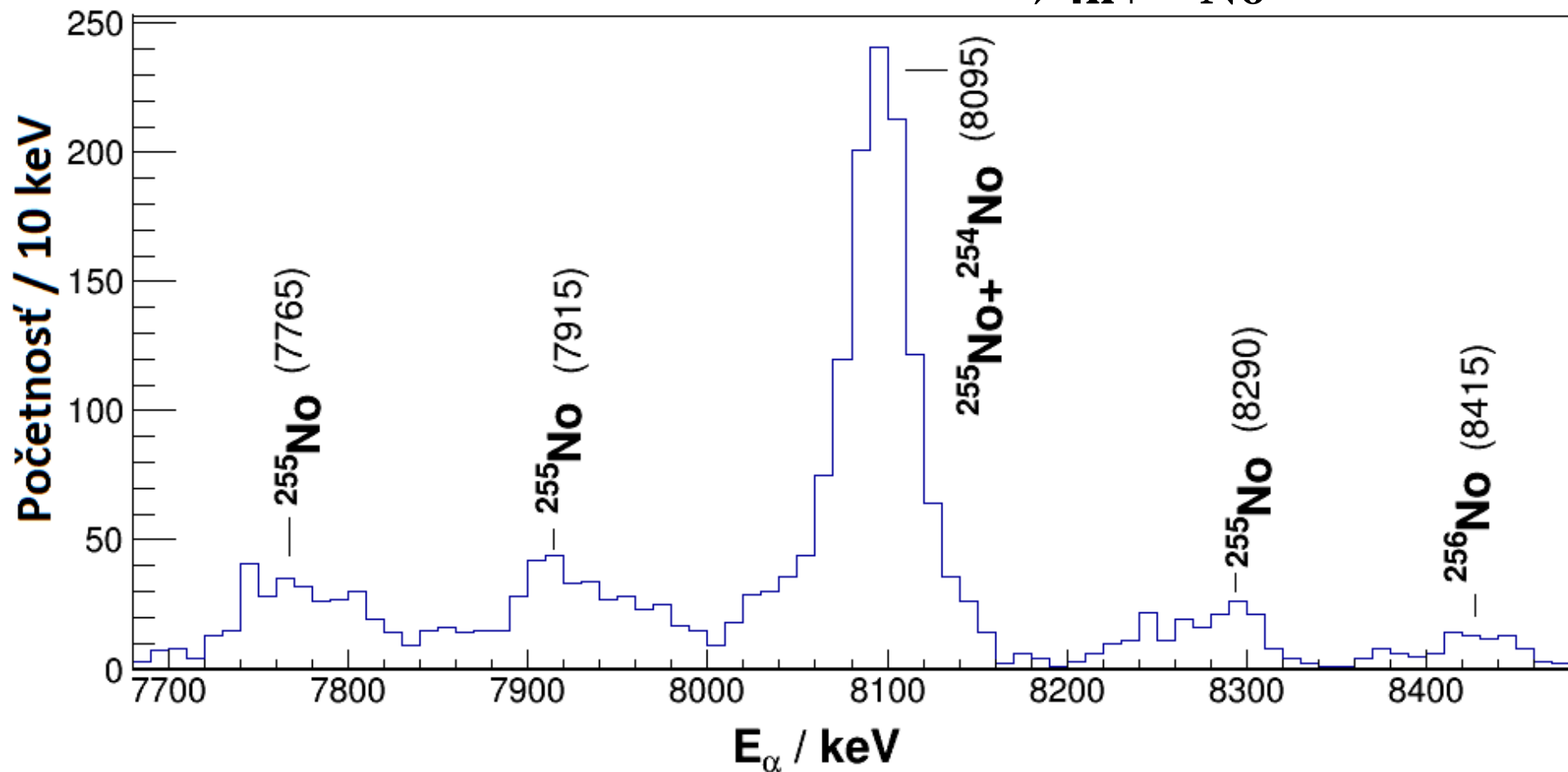


Kontaminácia STOP detektora

1.



Analýza dát



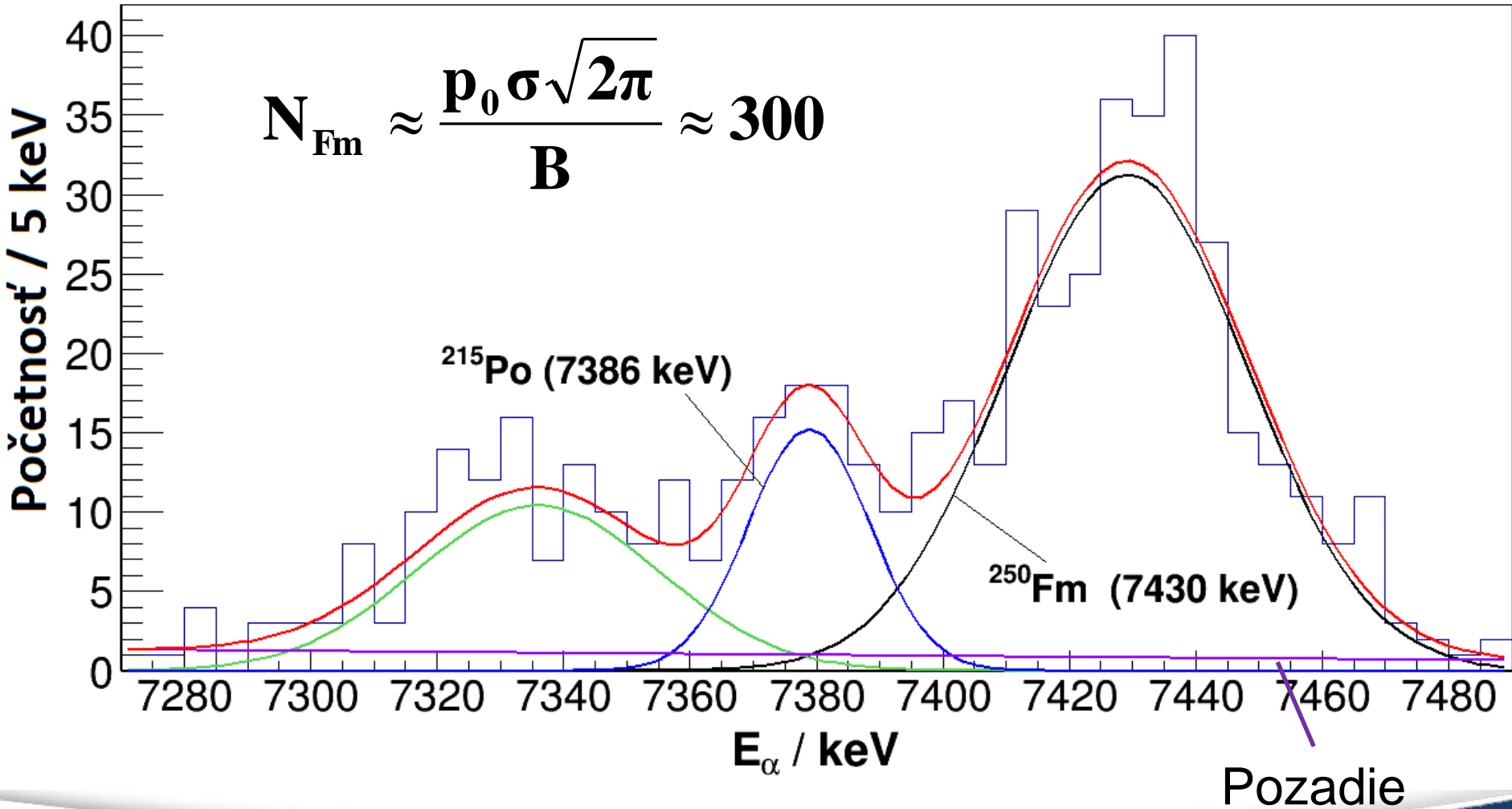
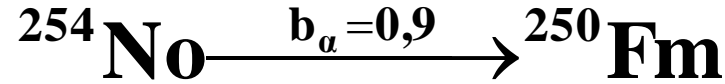


Analýza dát - Vyhodnotenie početnosti ^{255}No

1. Pomocou dekonvolúcie spektra α rozpadov v oblasti (7270 – 7490)keV s cieľom získania početnosti ^{250}Fm a následného určenia príspevku ^{254}No k hlavnej α čiare ^{255}No (8094 keV)
2. Pomocou jemnej štruktúry spektra α rozpadov v oblasti (7725–7825)keV, ktorá zodpovedá ^{255}No



Analýza dát - dekonvolúcia






Porovnanie celkovej početnosti

^{255}No

1. Hlavná α čiara ^{255}No - $N_{^{255}\text{No}} = 3865 \pm 468$
v okolí 8094 keV
2. Vedľajšia α čiara ^{255}No - $N_{^{255}\text{No}} = 4404 \pm 971$
(7725-7825) keV



Výpočet účinných prierezov ^{255}No v reakcii $^{22}\text{Ne}(^{238}\text{U},5\text{n})^{255}\text{No}$

$$\sigma = \frac{N_{\text{Re}}}{N_{\text{Proj}}n} \longrightarrow \sigma = \frac{N_{^{255}\text{No}}}{\epsilon_{\text{sep}}N_{\text{Proj}}n\epsilon_{\text{det}}}$$

$$\epsilon_{\text{sep}} = 0,03 \text{ pre reakciu } ^{22}\text{Ne}(^{238}\text{U},5\text{n})^{255}\text{No} \quad \epsilon_{\text{det}} = 0,53$$

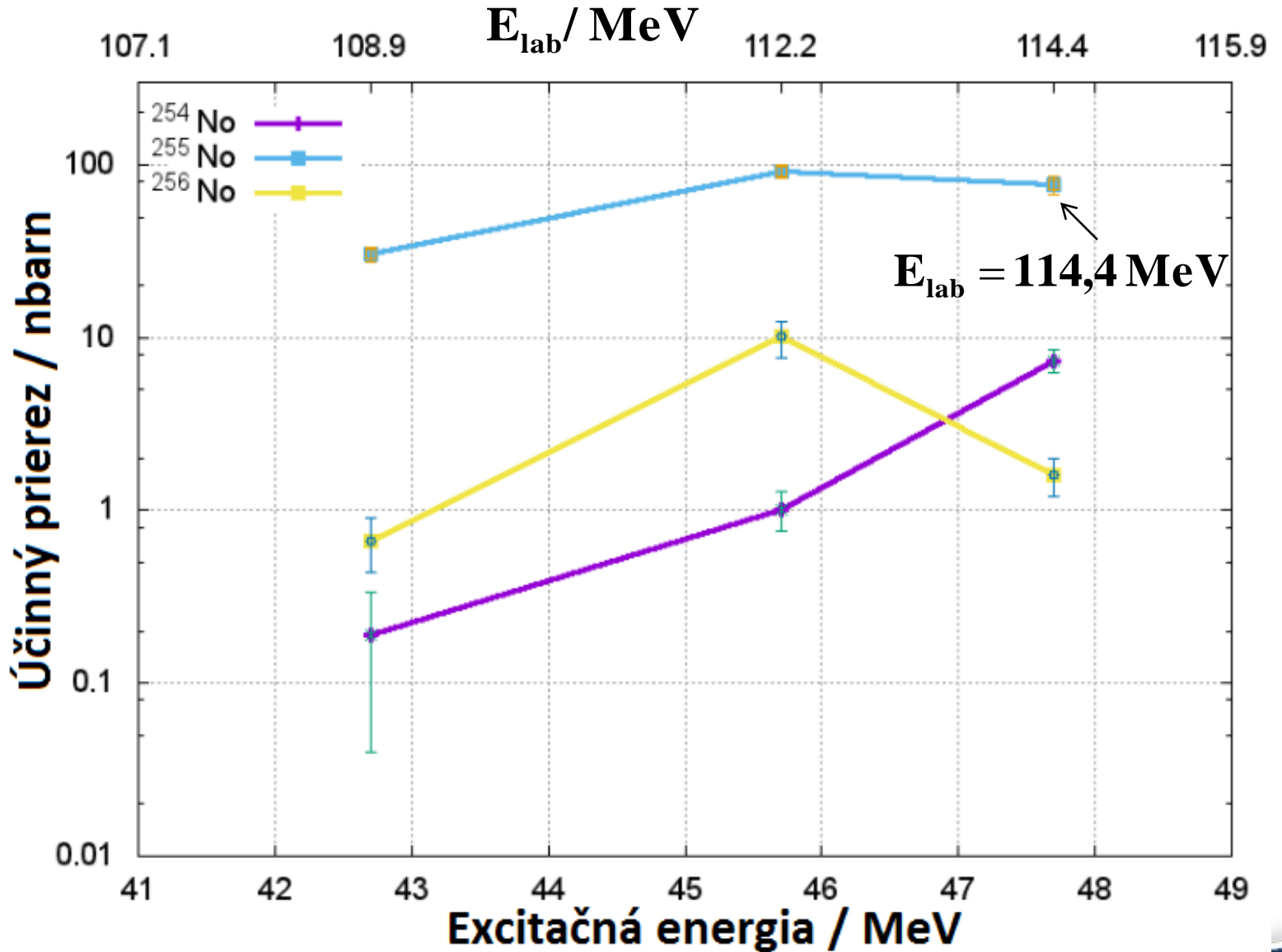
$$\sigma_{\text{int}} = 87,6 \pm 19,3 \text{ nbarn}$$

$$\sigma_{\text{dec}} = 76,8 \pm 8,8 \text{ nbarn}$$

$$\sigma_{\text{Ref}} = 100 \text{ nbarn}$$



Excitačné funkcie izotopov No





Otázky



Ďakujem za pozornosť