

Stanovení rozložení výkonu v aktivní zóně reaktoru VR-1

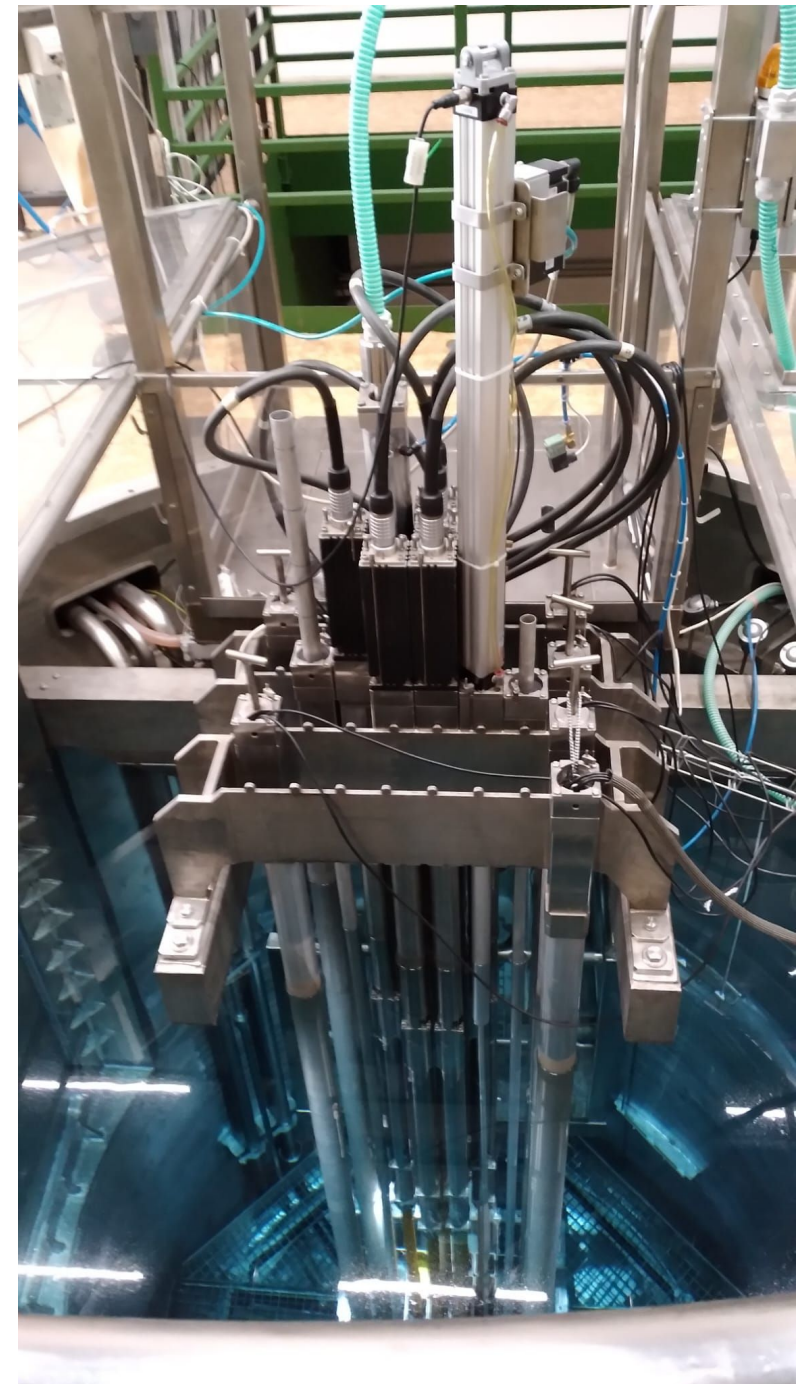
Kateřina Svačínová, Gymnázium Voděradská

Jan Štaffa, Křesťanské gymnázium

David Něnička, Gymnázium Rožnov pod Radhoštěm

Obsah

- Úvod
- Rozložení rychlostí neutronů
- Princip fungování detektoru
- Průběh měření
- Výsledky měření a závěr
- Poděkování

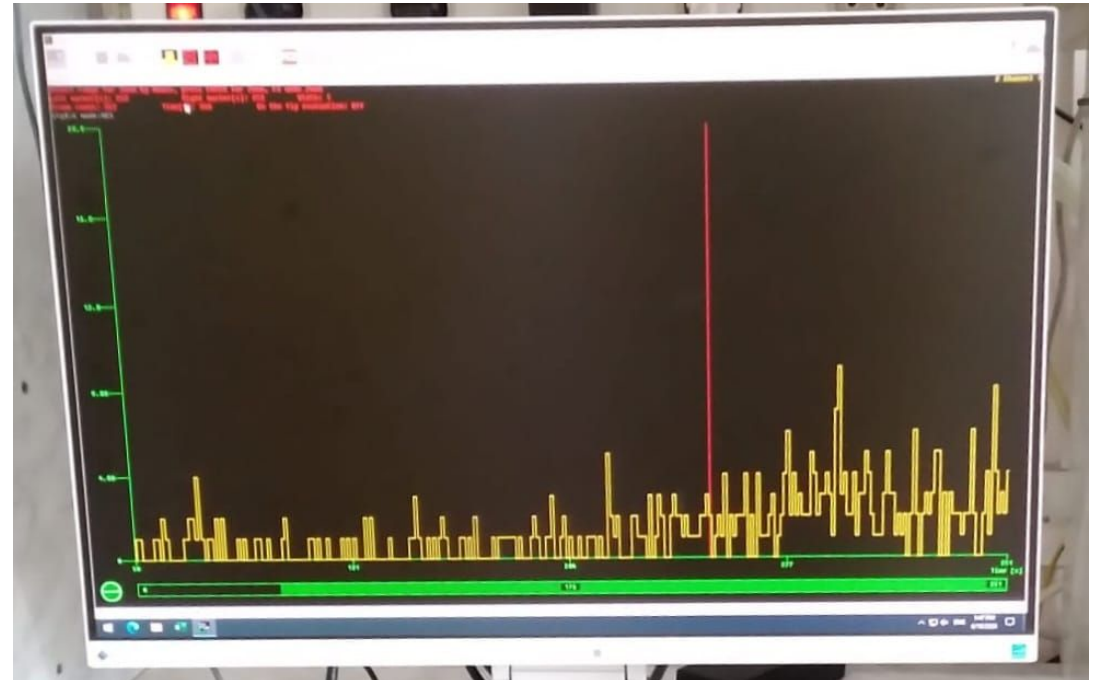


Úvod

- 4 druhy záření - α , β , γ , **neutronové záření**
 - Nutné pro štěpnou reakci
 - řídí výkon reaktoru

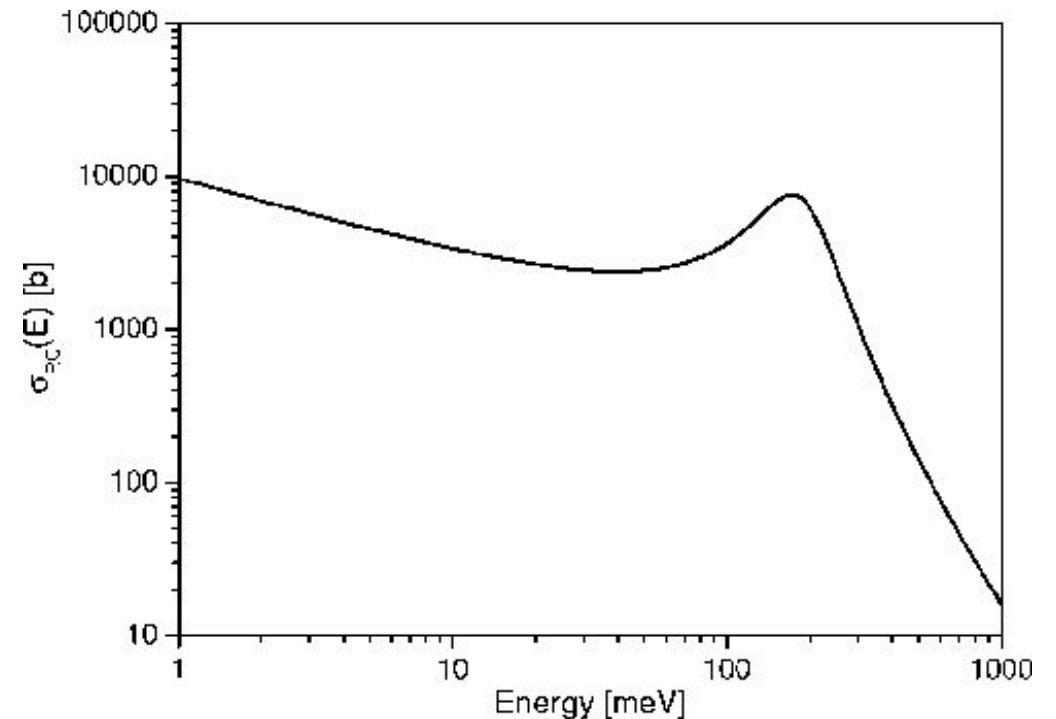
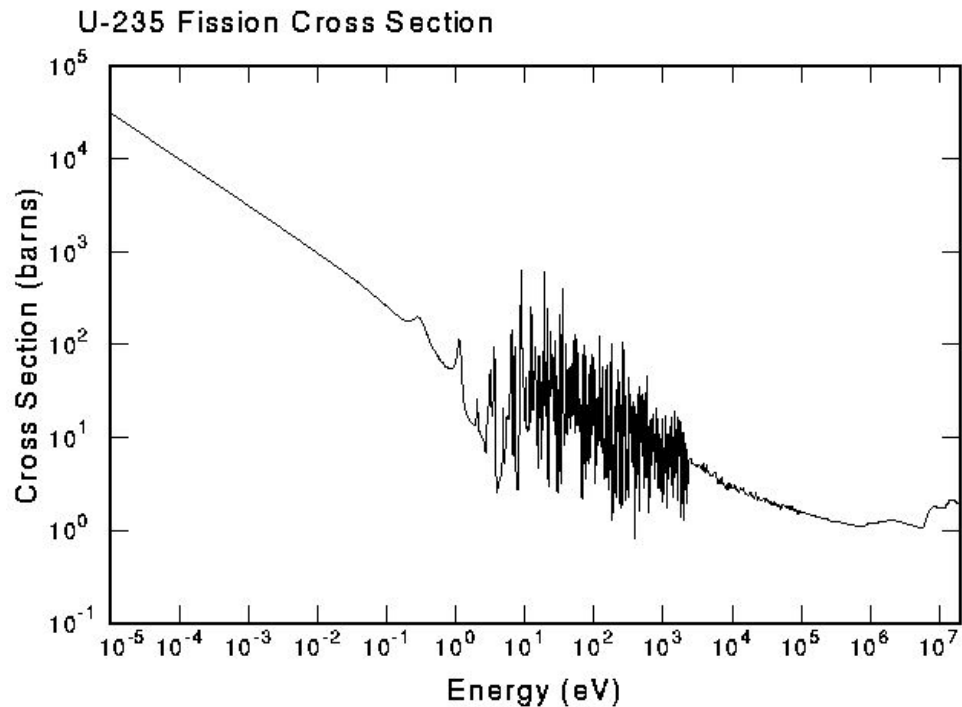
- Proč měřit četnost neutronů?

→ abychom mohli určit výkon a reagovat na změny

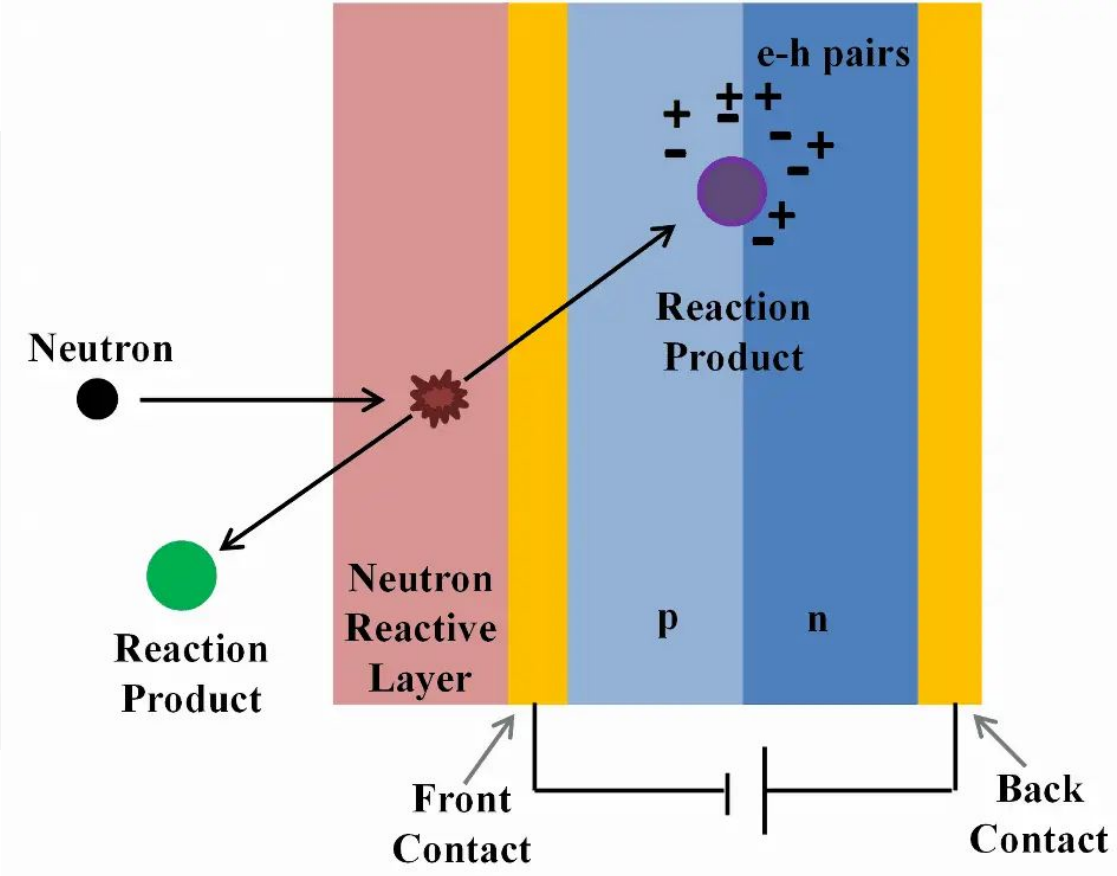


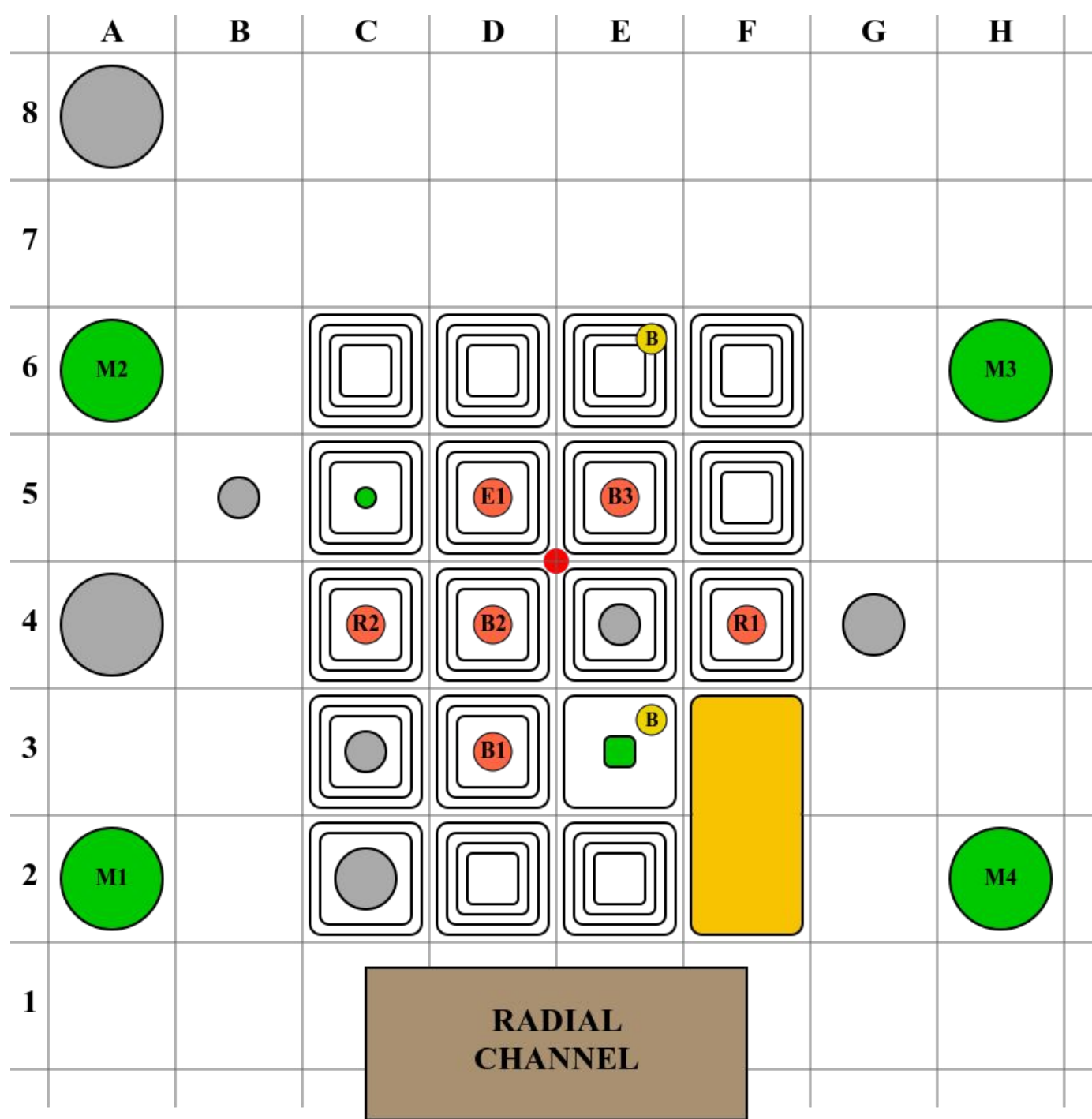
Rozložení rychlostí neutronů

- Při štěpné reakci vznikají rychlé (epitermální) neutrony
→ pro reakci potřebujeme pomalé (tepelné)
→ moderátor (voda, grafit)
- Různé prvky lépe absorbují některé neutrony (Cd - tepelné)



Detektor SNM-13

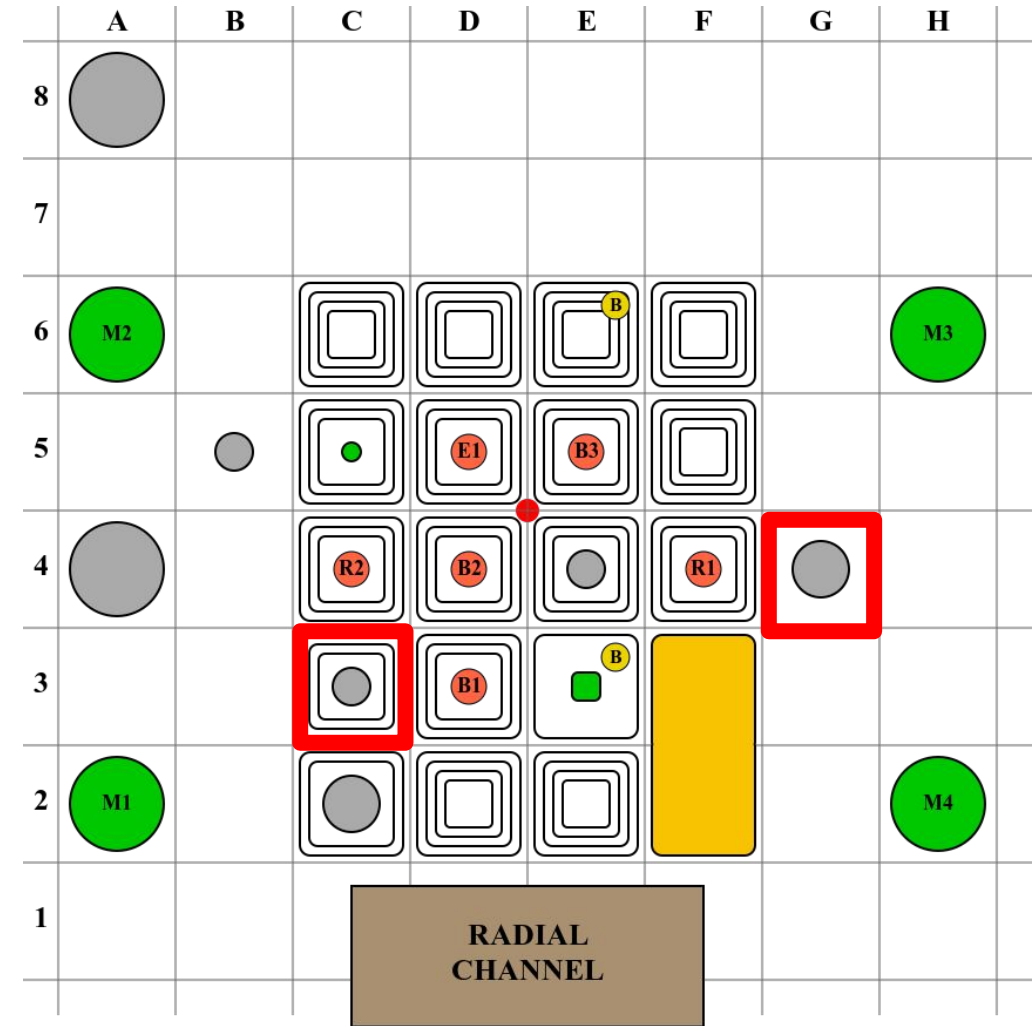




Průběh měření

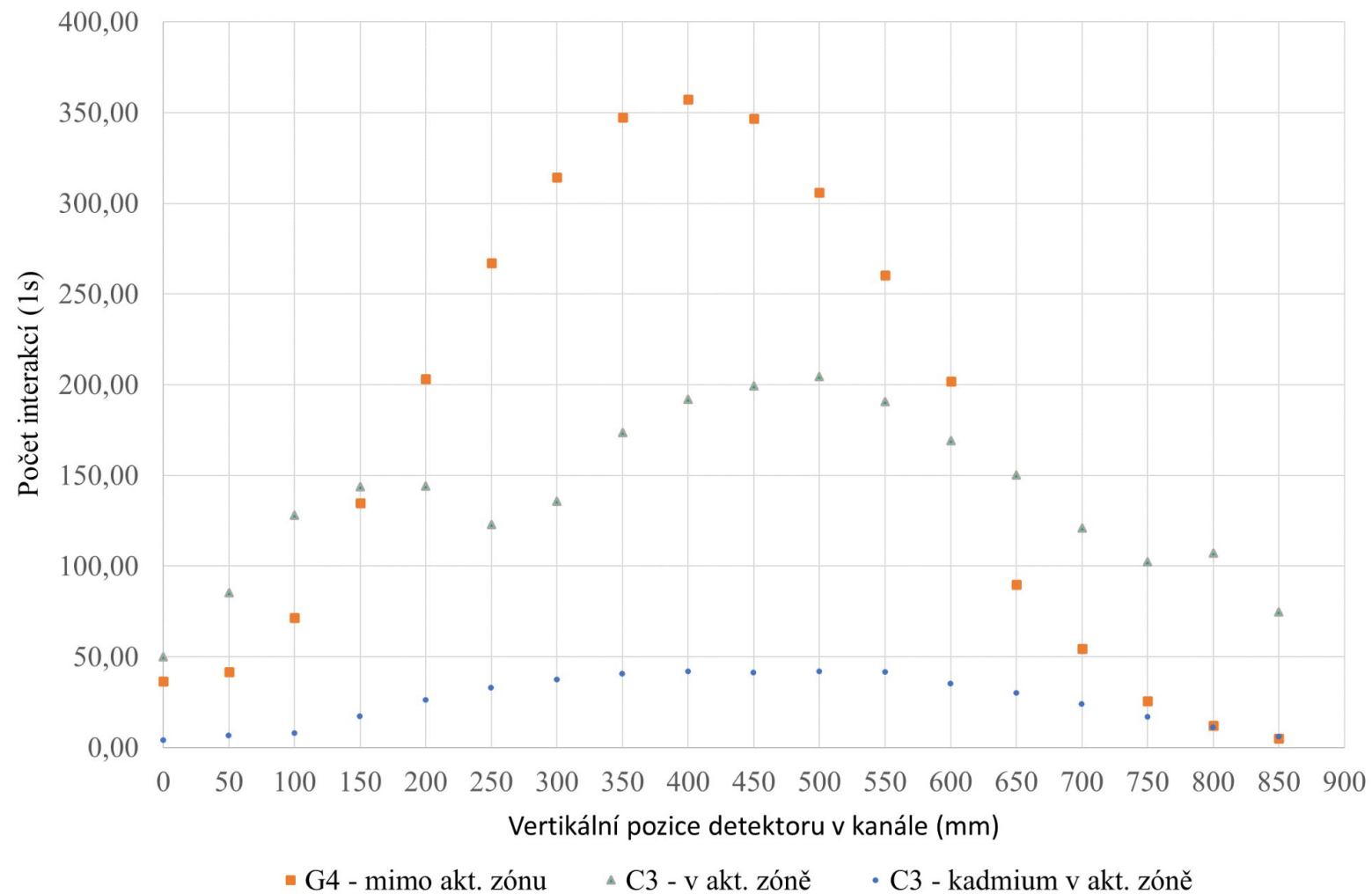
- Počet neutronů v různých pozicích v reaktoru
- 0cm - 85cm po 5 cm

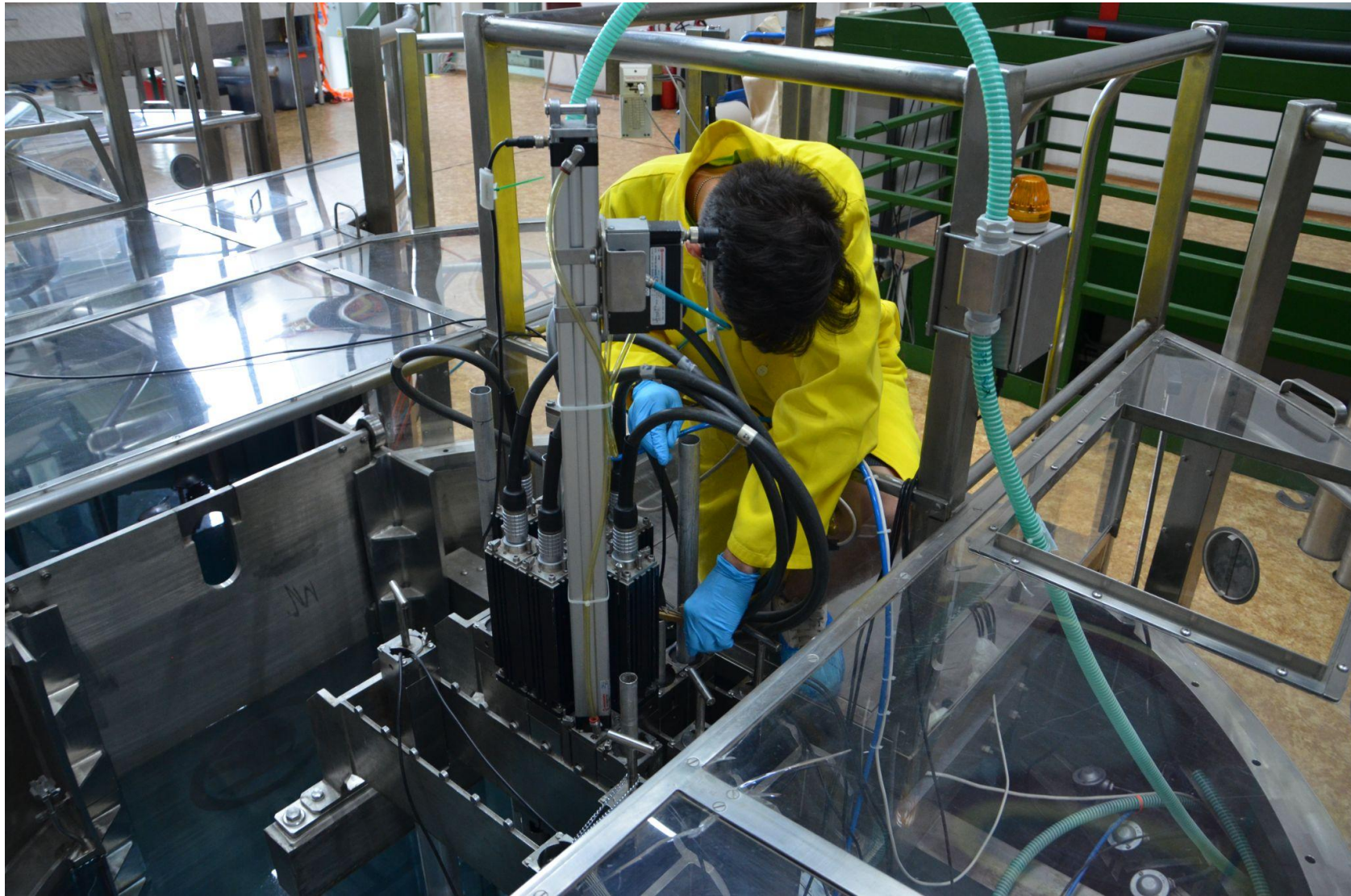
- A. Mimo aktivní zónu, mimo palivo (G4)
- B. V aktivní zóně, uvnitř paliva (C3)
- C. V akt. zóně, uvnitř paliva s Cd obalem (C3)



Výsledky měření

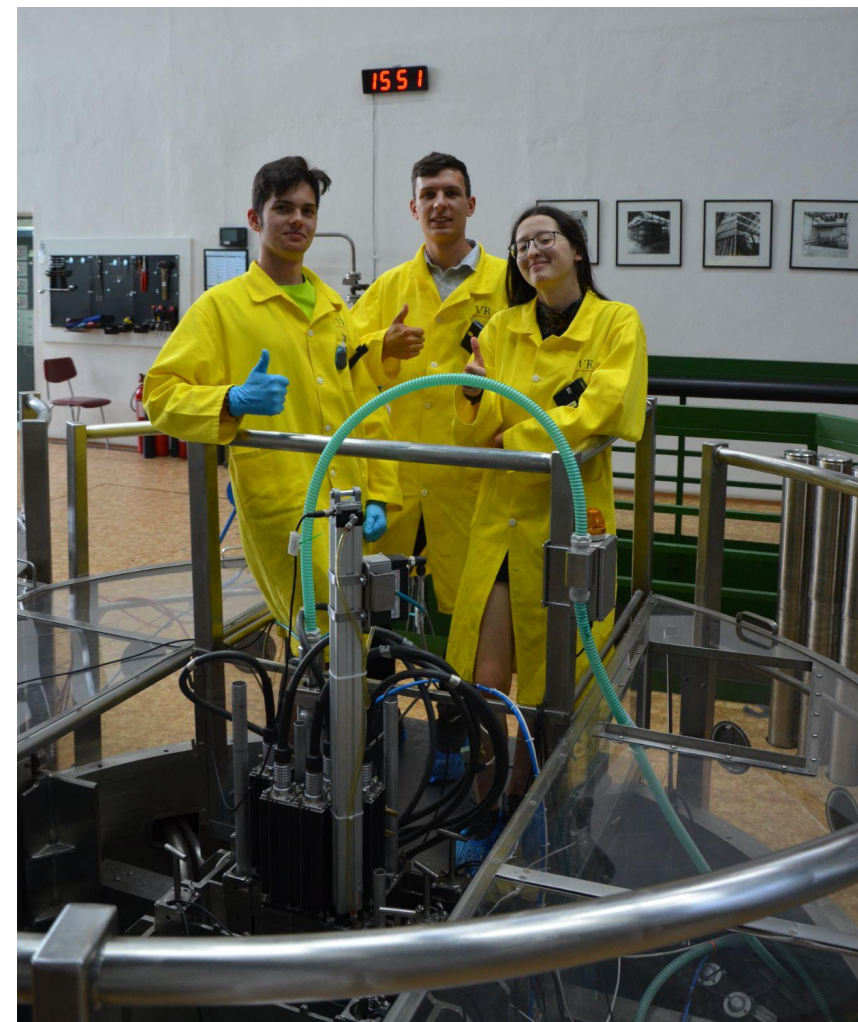
Počet záchytů neutronů - porovnání





Závěr

- Zásadní metoda pro určení výkonu reaktoru
- Umožňuje monitorovat a bezpečně operovat reaktor
- Využívá se ve většině reaktorů



Poděkování

Především děkujeme garantovi našeho miniprojektu - Ing. Ondřeji Novákovi
a Ing. Pavlu Sukovi za pomoc při měření

- Týdni vědy a jeho organizátorům
- Posluchačům!



Zdroje obrázků

- Graf 1 <https://physics.stackexchange.com/a/114906>
- Graf 2
https://www.researchgate.net/figure/Radiative-capture-cross-section-s-RC-E-for-natural-cadmium_fig3_41589540
- Detektor <http://lampes-et-tubes.info/rd/rd085.php?l=e>
- Obrázek detekce neutronů
<https://www.nuclear-power.com/nuclear-power/reactor-physics/atomic-nuclear-physics/fundamental-particles/neutron/detection-neutrons/>