

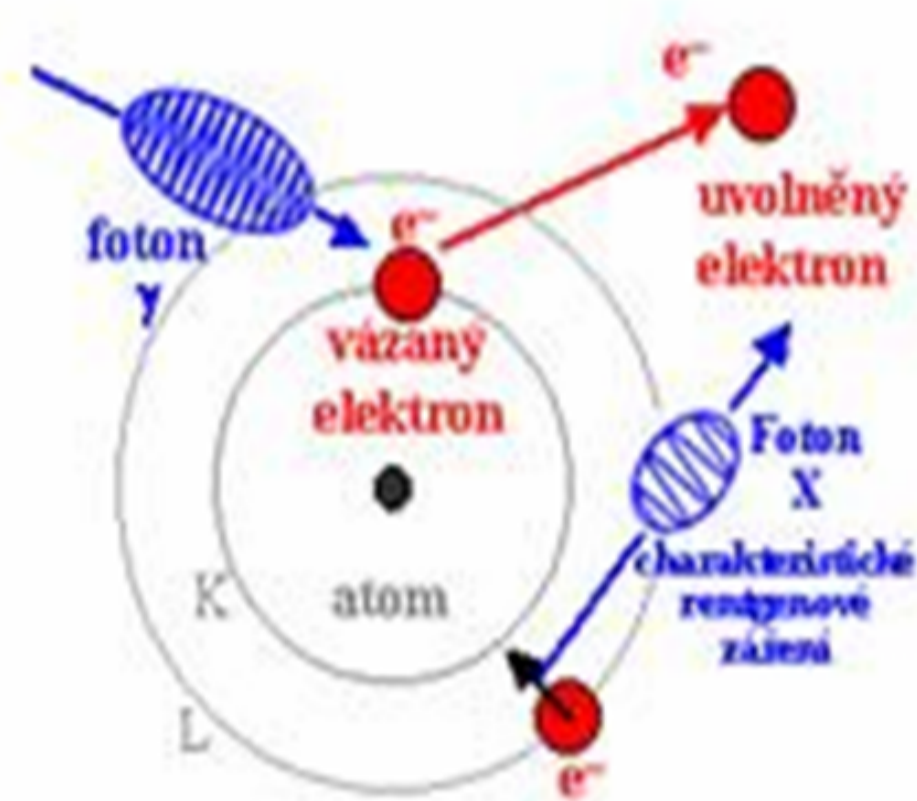
Gama záření z přírodních zdrojů

David Paulů, Gymnázium Jiřího Wolker, Prostějov; david_paulu@seznam.cz
Jan Zugárek, SPŠE Brno; j.zugarek@seznam.cz
Petr Distler, Gymnázium Jeseník; petrdistler@seznam.cz

Úvod

Práce se věnuje problematice detekce gama záření pomocí HPGe detektoru. Cílem experimentální části bylo určit radionuklidy ve vybraných přírodních vzorcích na základě detekované energie. Zvolenými vzorky byly smolinec z hlušiny jáchymovské haldy a med nasbíraný v roce 1988 v černobylské oblasti.

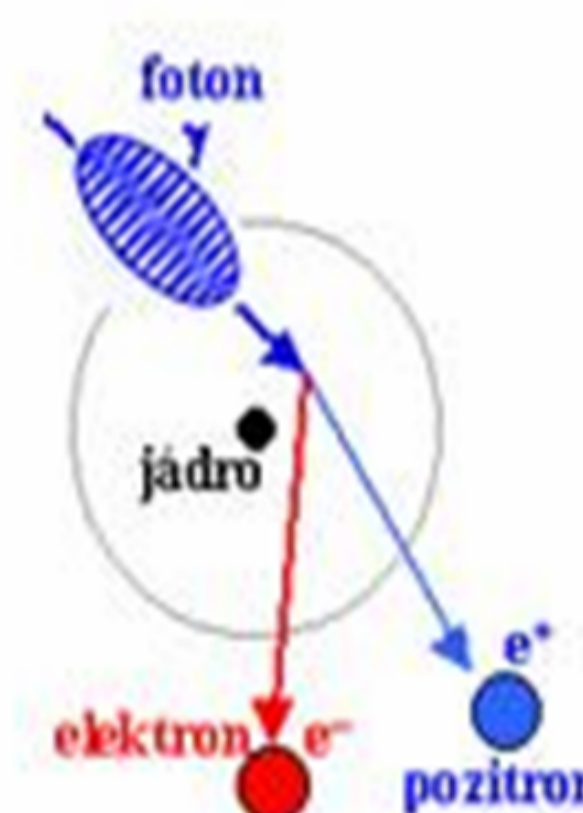
Typy interakcí gama záření s látkou



Fotoefekt



Comptonův rozptyl

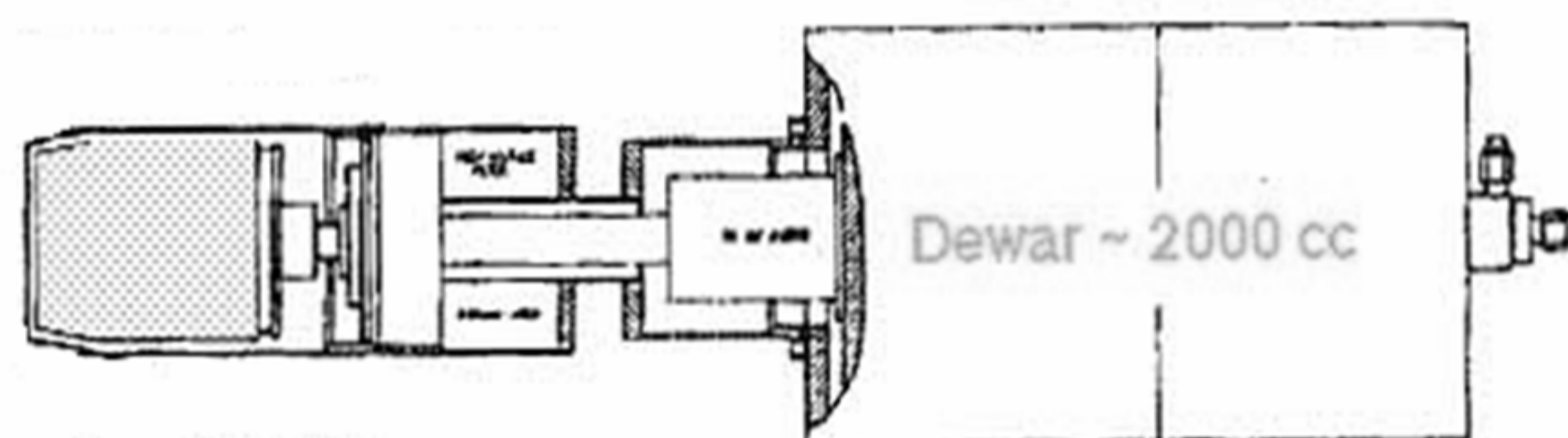


Tvorba elektron-pozitronových párů

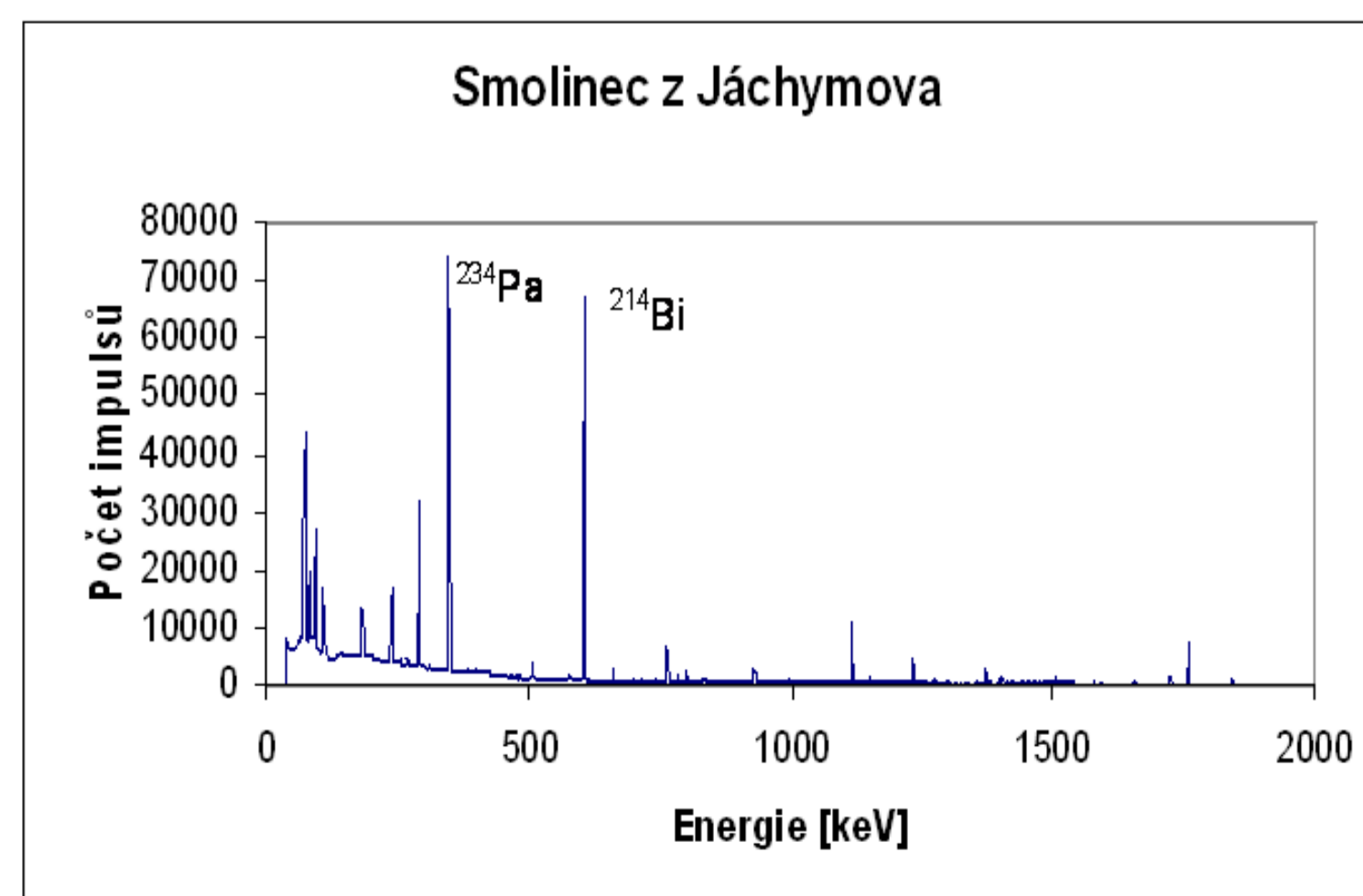
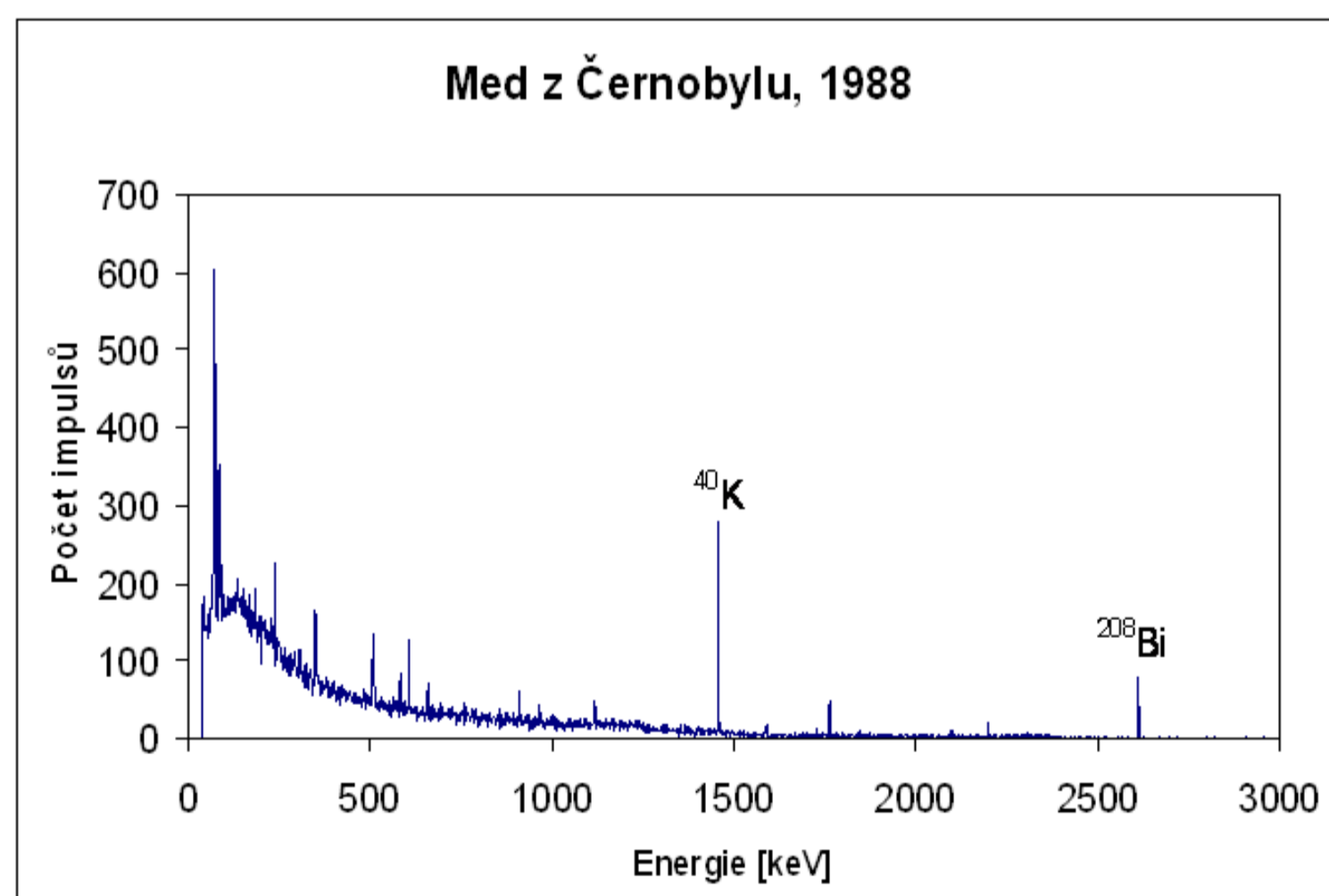
Metodika

K měření jsme použili polovodičový detektor HPGe (High Purity Germanium = Vysoce Čisté Germanium) s analyzátelem Canberra. Pro kalibraci detekční soustavy jsme použili radionuklidy ^{137}Cs ($E_\gamma = 661,7 \text{ keV}$) a ^{60}Co ($E_{\gamma 1} = 1173 \text{ keV}$, $E_{\gamma 2} = 1333 \text{ keV}$).

High Purity Germanium detector



Výsledky



- Polovodičový detektor z vysoce čistého germania
- Chlazení pomocí kapalného dusíku
- Procházející záření vytváří páry elektron – díra
- Počet párů odpovídá energii ionizující částice
- Nosiče náboje jsou odváděny vysokým napětím
- Amplituda signálu je dále zpracovávána v analyzátoru

Závěr

Provedli jsme měření vybraných přírodních vzorků, u kterých jsme předpokládali určitý obsah radionuklidů. U medu z černobylské oblasti jsme pozorovali pouze malou aktivitu, nejvýrazněji zastoupeným radionuklidem byl ^{40}K , který je jako biogenní prvek v určitém množství složkou většiny živých organismů. U smolince byla aktivita výrazně větší, pozorovali jsme produkty rozpadové řady ^{238}U a to hlavně ^{214}Bi , ^{214}Pb .

Reference

- [1] www.cs.wikipedia.org
- [2] PFENNIG, G. – KLEWE-NEBENIUS, H. – SEELMANN-EGGEBERT, W.: *Karlsruher Nuklidkarte*. Forschungszentrum Karlsruhe – Technik und Umwelt, 1998, str. 24.
- [3] On-line tabulka radionuklidů, <http://nucleardata.nuclear.lu.se>