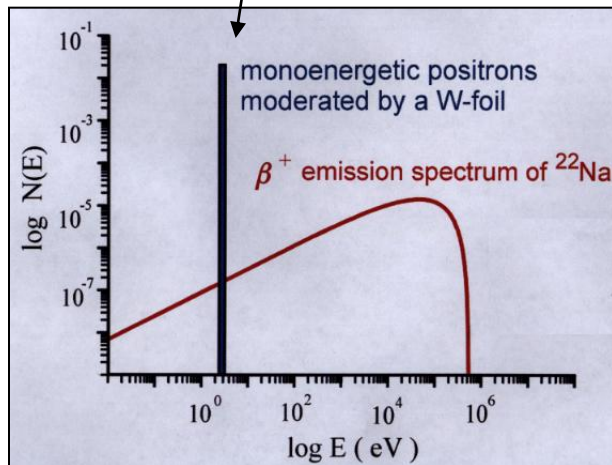


Svazek pomalých pozitronů

- pozitrony emitované β^+ zářičem

moderované pozitrony



- střední hloubka průniku $\int_0^{\infty} z P(z) dz = \frac{1}{\alpha}$

Příklad:

Mg: $\alpha^{-1} = 154 \mu\text{m}$

Al: $\alpha^{-1} = 99 \mu\text{m}$

Cu: $\alpha^{-1} = 30 \mu\text{m}$

- pravděpodobnost, že pozitron pronikne do hloubky z $P(z) = \alpha e^{-\alpha z}$

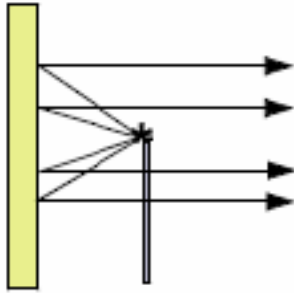
$$\alpha [\text{cm}^{-1}] = 16 \frac{\rho [\text{g cm}^{-3}]}{E_{\text{max}}^{1.4} [\text{MeV}]}$$

ρ – hustota materiálu

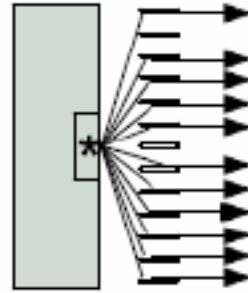
$$E_{\text{max}} = 0.545 \text{ MeV} \quad (\text{pro } ^{22}\text{Na})$$

Moderátor pozitronů

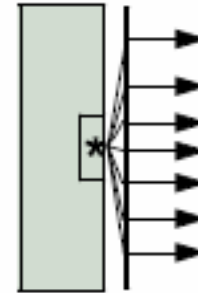
některé geometrie moderátorů pozitronů



zpětný rozptyl



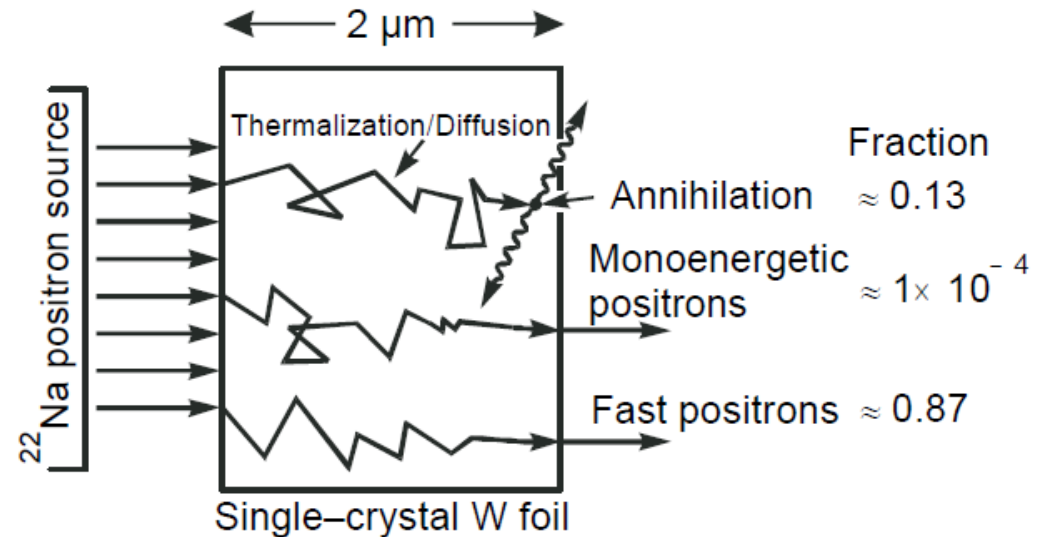
horizontální desky



transmisní geometrie

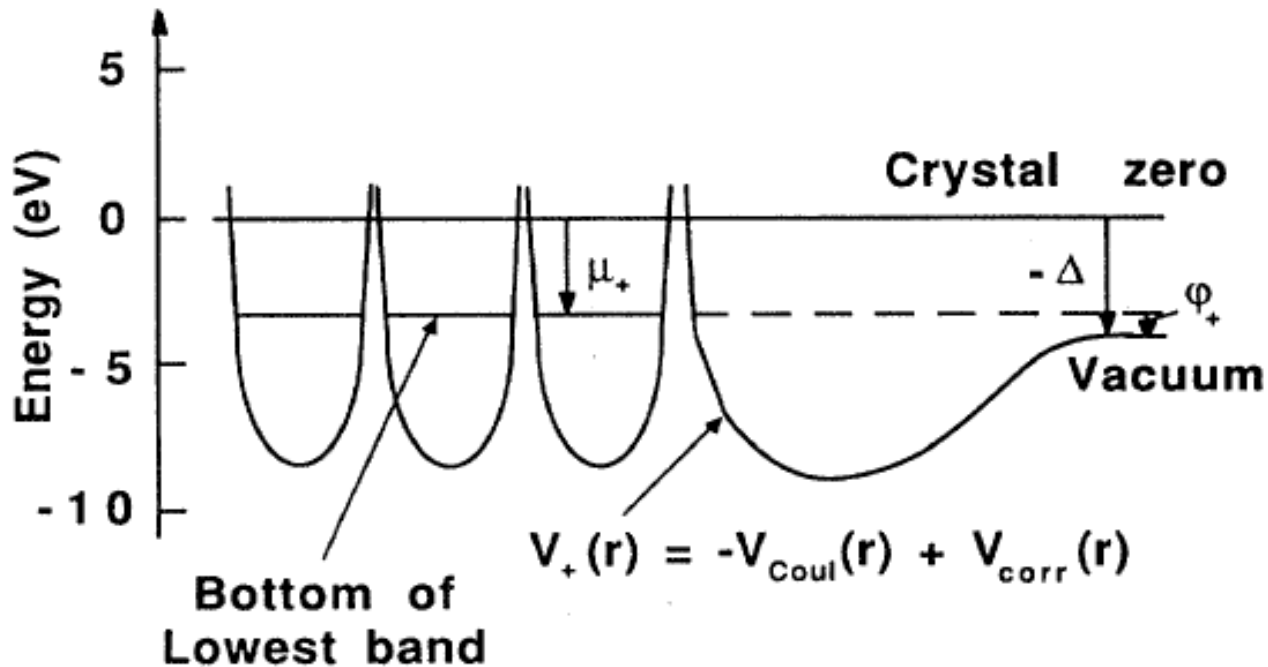
účinnost moderátoru:

$$\varepsilon = \frac{N_{thermalizd}}{N_{incident}}$$



Moderátor pozitronů

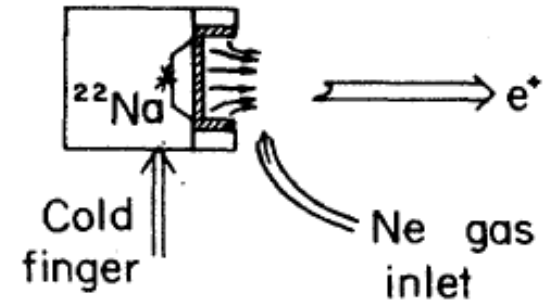
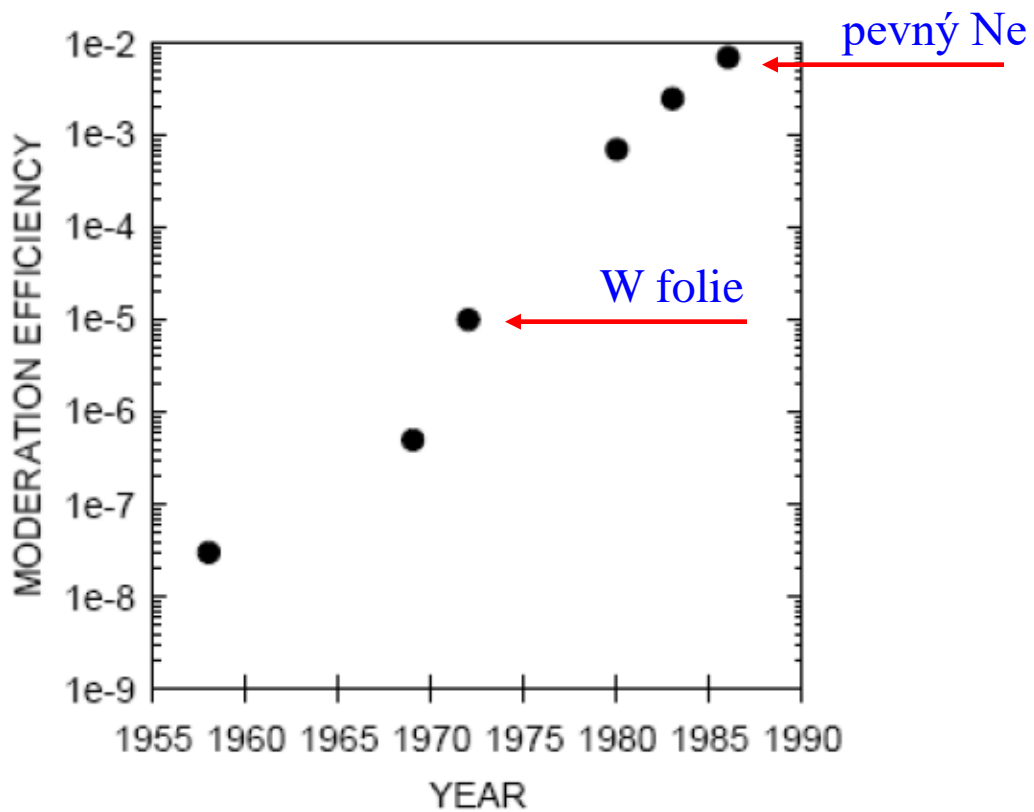
Výstupní práce pozitronu



materiál	ϕ_+
Al (100)	-0.16(3)
Al (111)	0.065(3)
Cr (100)	-1.76(5)
W (100)	-3.0(1)
W (110)	-3.0(2)
Ne	0.61(1)
Ar	1.55(5)

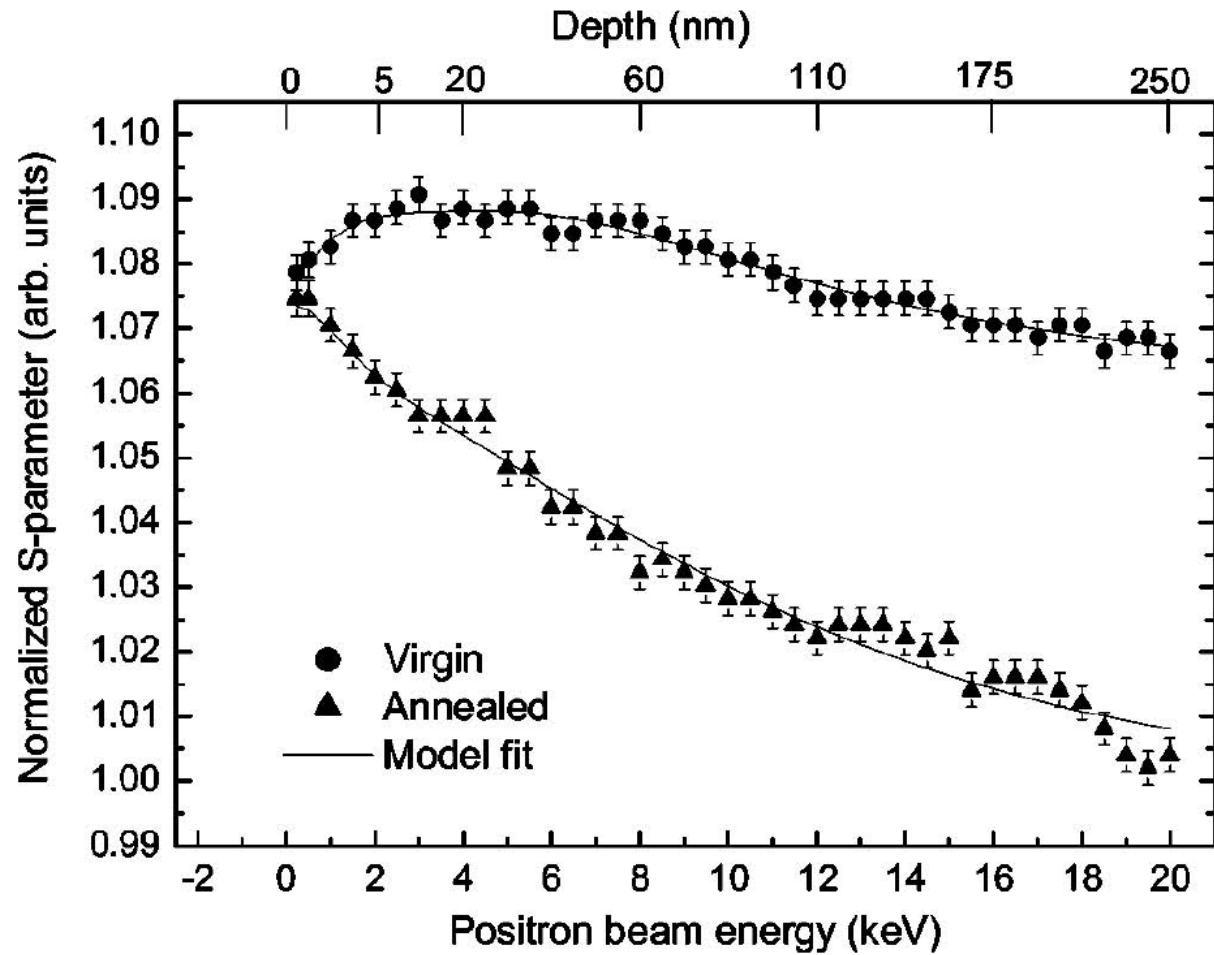
Moderátor pozitronů

účinnost moderátoru:
$$\varepsilon = \frac{N_{thermalizd}}{N_{incident}}$$



Moderátor pozitronů

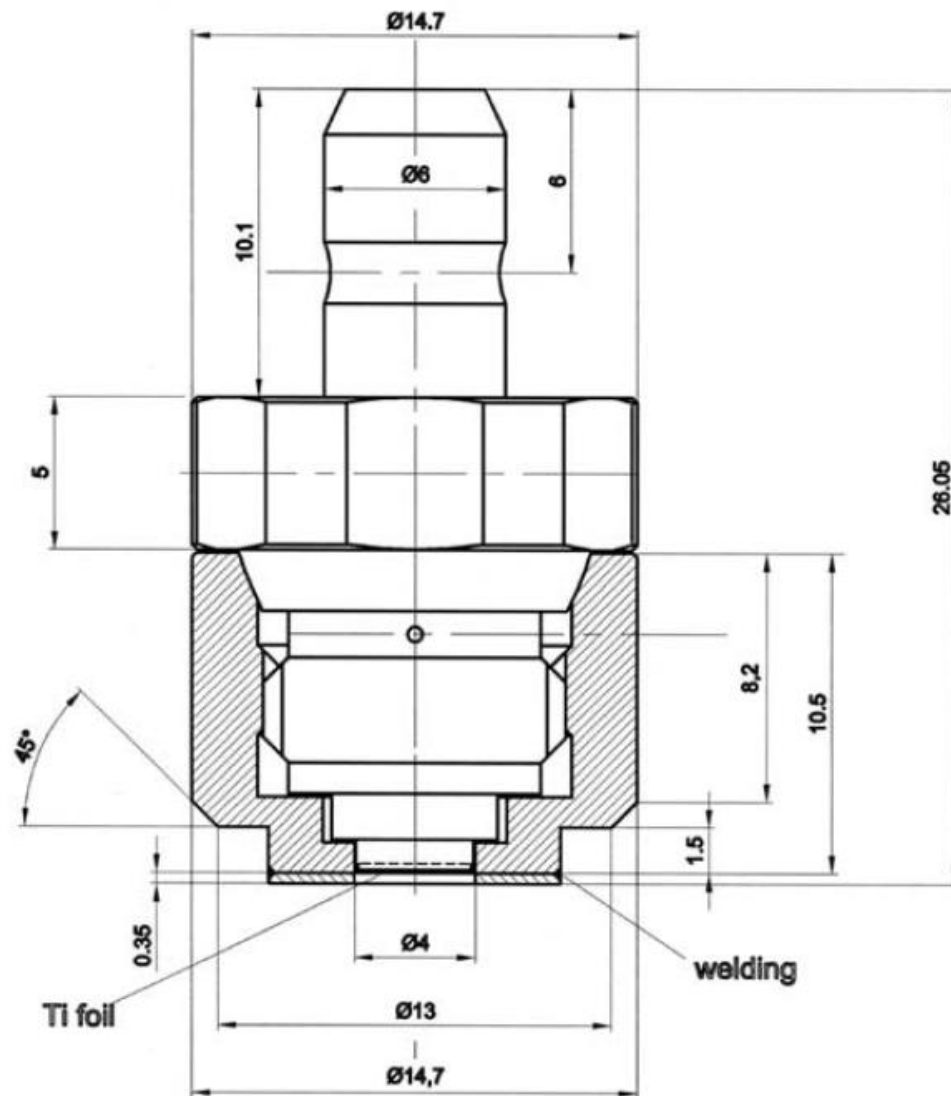
polykrystalická W folie



Svazky pomalých pozitronů

^{22}Na zdroj pro svazek pomalých pozitronů

- iThemba Labs (Jižní Afrika)
- 50 mCi = 1.85 GBq
- klasický pozitronový zdroj $A \approx 1$ MBq
- svazek pomalých pozitronů $A \approx 1$ GBq



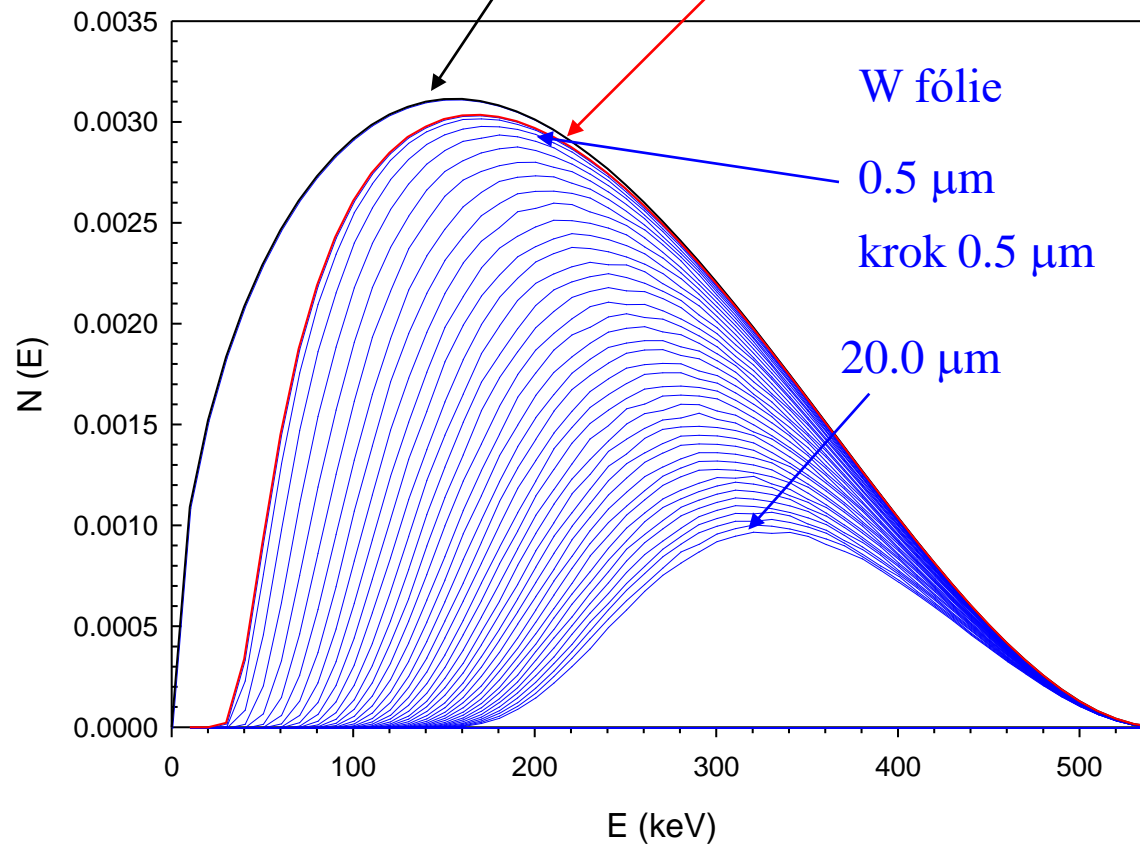
Svazky pomalých pozitronů

^{22}Na zdroj pro svazek pomalých pozitronů

- okénko - 5 μm Ti fólie

výchozí energetické spektrum e^+ emitovaných ^{22}Na

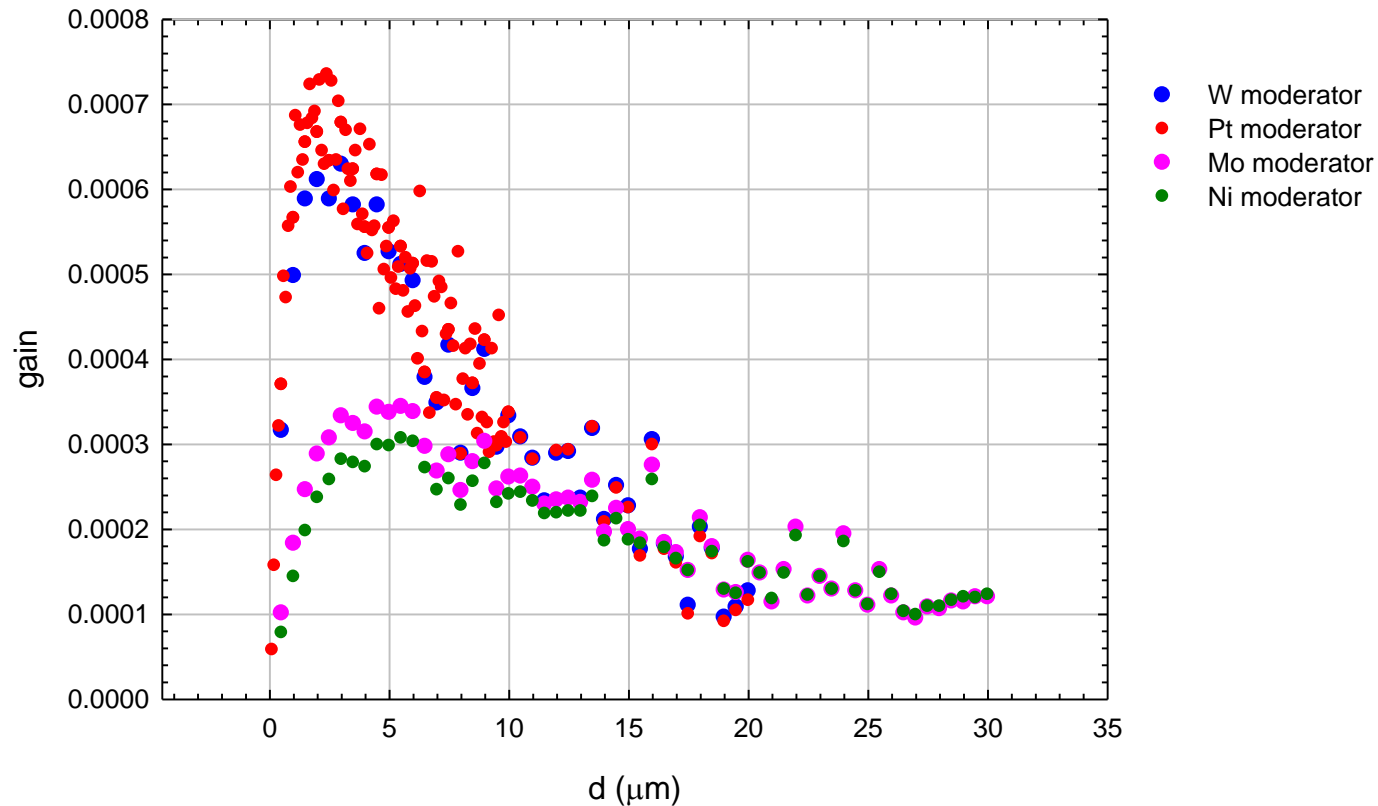
energetické spektrum e^+ po průchodu 5 μm Ti fólií



Svazky pomalých pozitronů

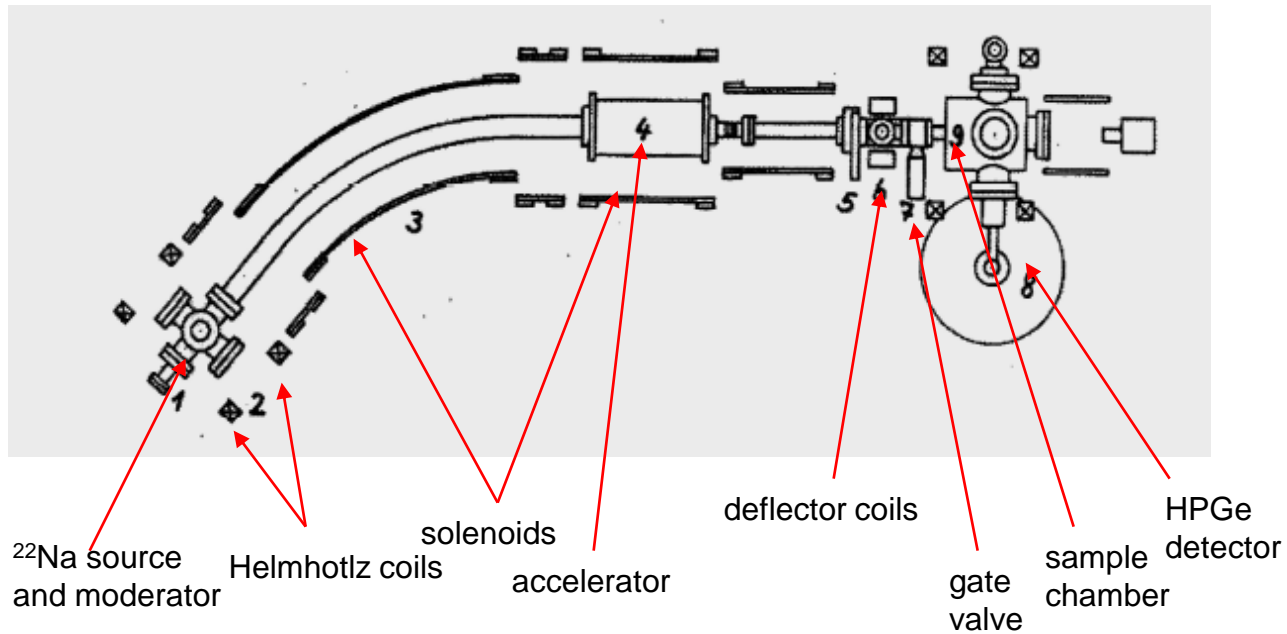
^{22}Na zdroj pro svazek pomalých pozitronů

- okénko - 5 μm Ti fólie
- transmisní geometrie moderátoru
- výtěžek pomalých pozitronů



Svazek pomalých pozitronů

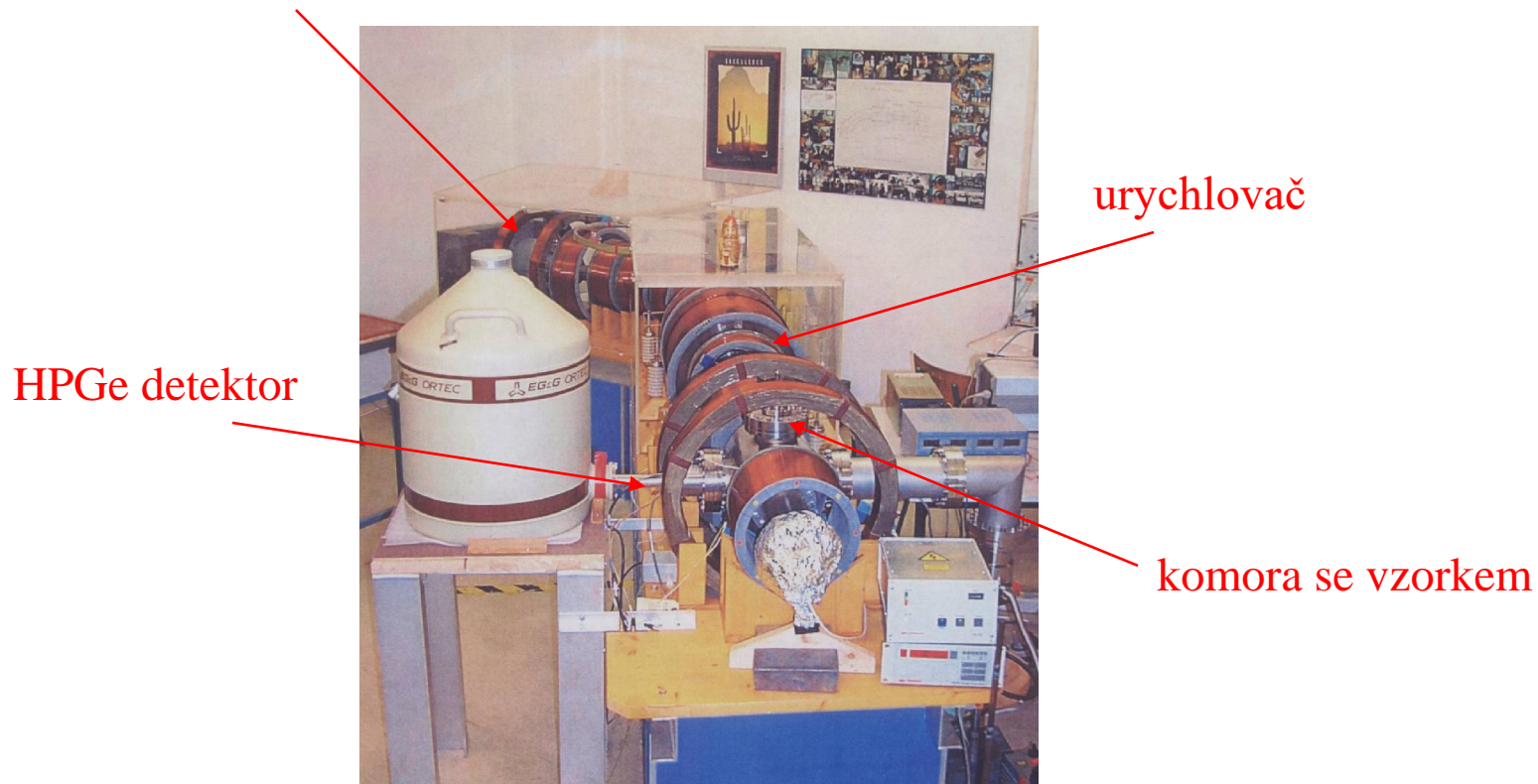
- svazek pomalých pozitronů (Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf)
- výběr pomalých pozitronů – zatočení svazku
- magnetické vedení svazku solenoidy



Svazek pomalých pozitronů

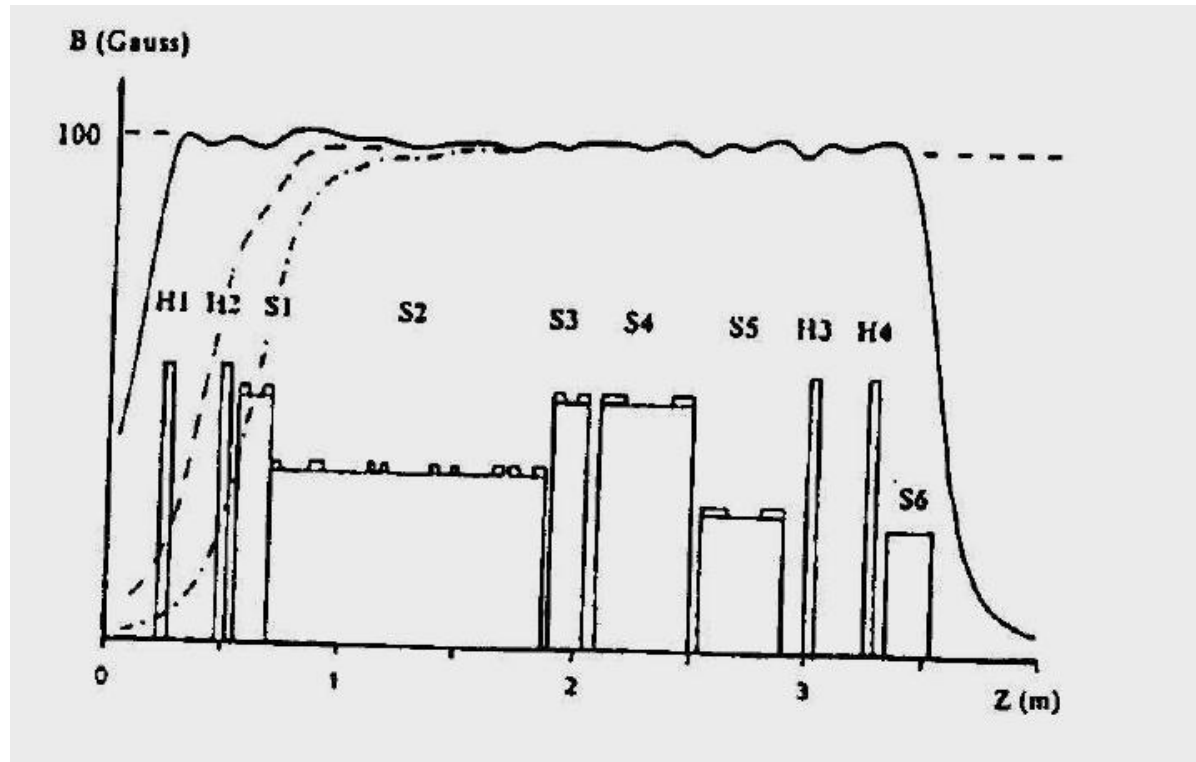
- svazek pomalých pozitronů (Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf)
- výběr pomalých pozitronů – zatočení svazku
- magnetické vedení svazku solenoidy

^{22}Na pozitronový zdroj + W moderátor



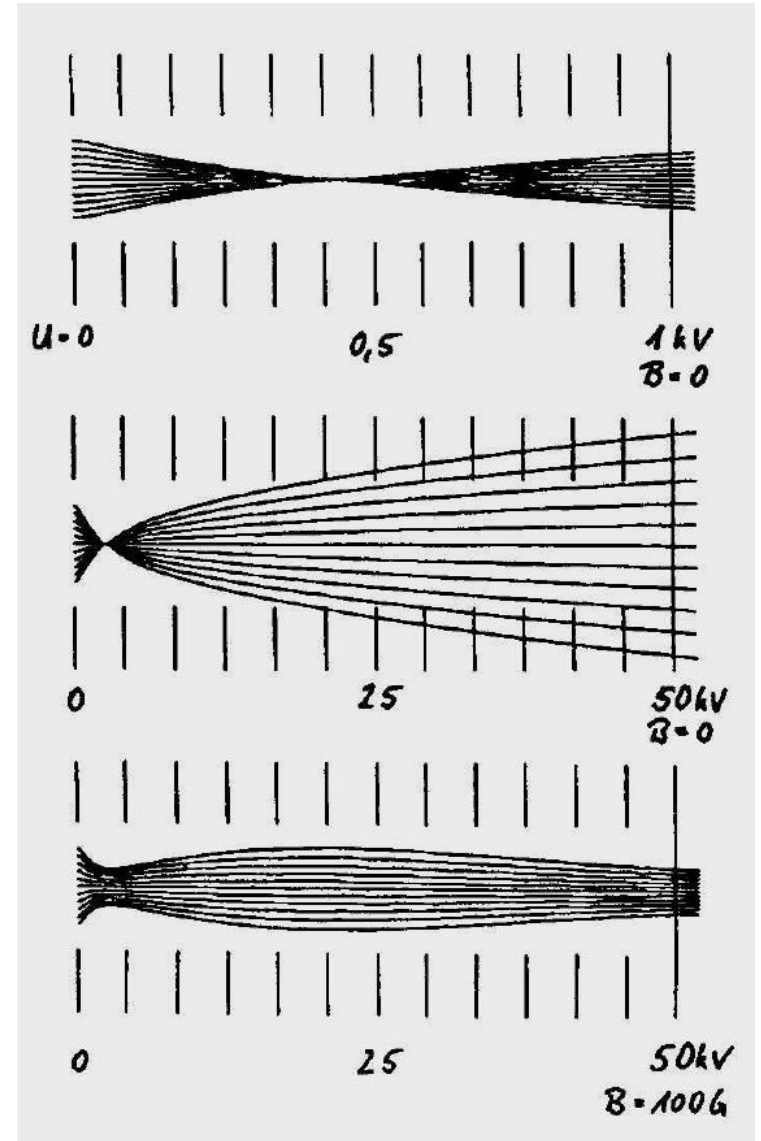
Svazek pomalých pozitronů

- svazek pomalých pozitronů (Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf)
- magnetické pole solenoidů svazku (100 Gauss = 0.1 T)

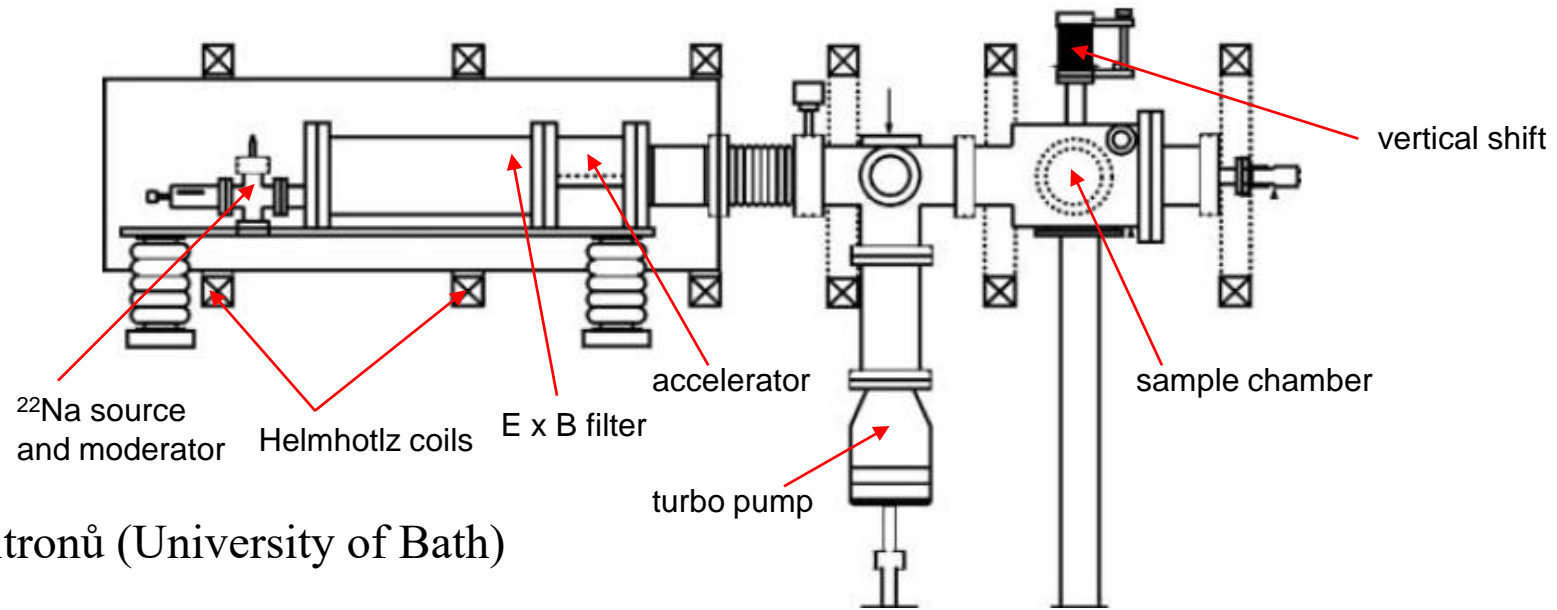


Svazek pomalých pozitronů

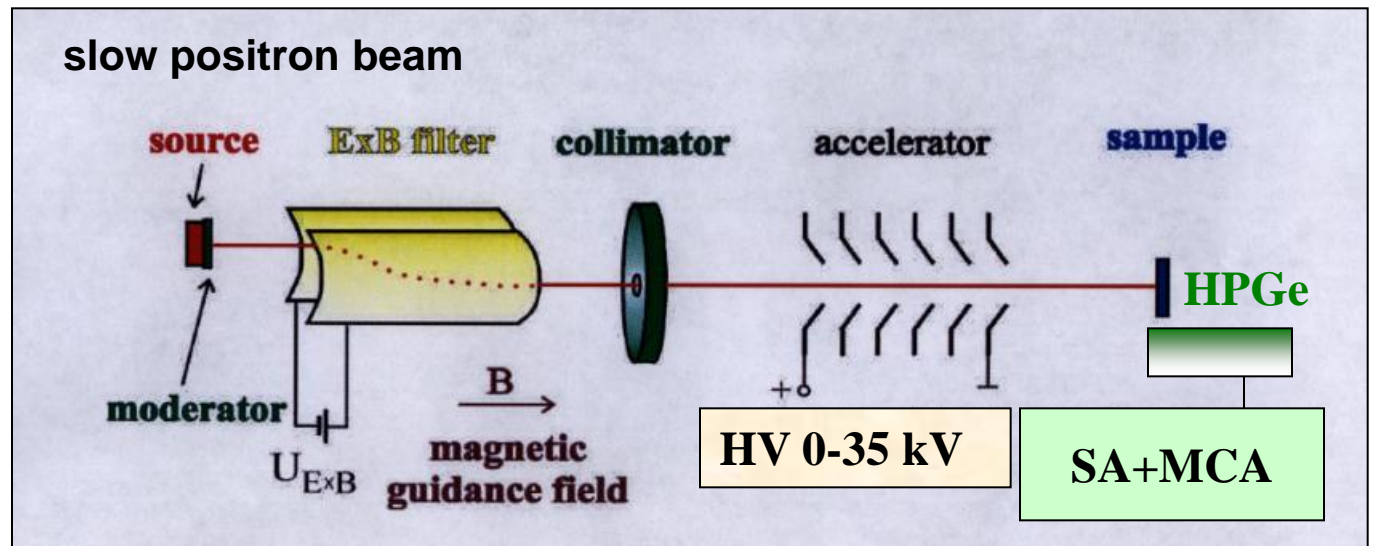
- svazek pomalých pozitronů (Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf)
- trajektorie pozitronů v urychlovači



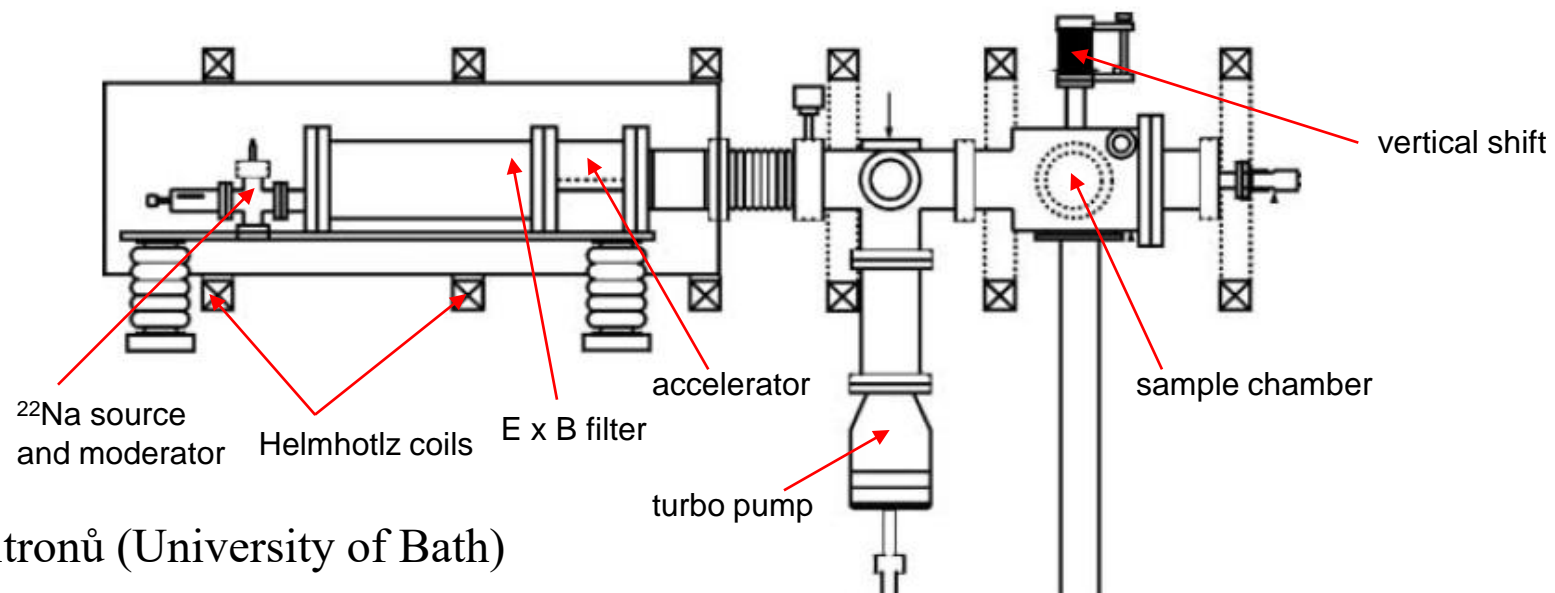
Svazek pomalých pozitronů



- svazek pomalých pozitronů (University of Bath)
- výběr pomalých pozitronů:
E x B filtr
- magnetické vedení svazku:
Helmholtzovy cívk



Svazek pomalých pozitronů



- svazek pomalých pozitronů (University of Bath)
- výběr pomalých pozitronů:
E x B filtr
- magnetické vedení svazku:
Helmholtzovy cívky



Implantační profil monoenergetických pozitronů

- monoenergetické pozitrony o energii E

$$z_0 = \frac{AE^r}{\rho \Gamma \left(1 + \frac{1}{m}\right)}$$

$$A = 4 \times 10^{-3} \text{ gcm}^{-2} \text{ keV}^{-r}$$

$$m = 2$$

$$r = 1.6$$

$$P(z, E) = \frac{m z^{m-1}}{z_0^m} \exp \left[- \left(\frac{z}{z_0} \right)^m \right]$$

- střední hloubka průniku: $\bar{z} = \frac{AE^r}{\rho}$

