

Polotloušťka látek

Polotloušťka je fyzikální veličina vyjadřující tloušťku daného materiálu, která je potřeba k odstínění intenzity daného lineárního záření na polovinu původní hodnoty. Obvykle se označuje $d_{1/2}$ (nebo zjednodušeně d) a její jednotkou je *metr*. Velikost polotloušťky je dána použitým materiálem a vlnovou délkou procházejícího záření. Obecně platí, že čím vyšší energie (kratší vlnová délka) záření, tím lépe záření materiálem prochází (tzn. tím větší polotloušťka je potřeba).

Pro monofrekvenční záření platí: $E = \frac{1}{2^x} E_0$, kde x je podílem délky, kterou paprsek látkou urazil a polotloušťky této látky.

Polotloušťky pro γ záření (Iridium 192)

	Polotloušťka
Beton	44,5 mm
Ocel	12,7 mm
Olovo	4,8 mm
Wolfram	3,3 mm

Faktor homogenity

Faktor homogenity (HF) popisuje polychromatickou podstatu paprsku a lze ho vypočítat pomocí **podílu polotlouštěk**:

$$HF = \frac{d_1}{d_2}$$

d_1 je první polotloušťka; d_2 je druhá polotloušťka (polotloušťka pro paprsek, který prošel první polotloušťkou). HF monofrekvenčního záření je vždy 1, pro polychromatické záření nabývá hodnot menších než 1, což vysvětluje tzv. *beam hardening effect*.

Beam hardening efekt

Polychromatický paprsek (např. paprsek rentgenového záření) je složený z fotonů s různě vysokou energií. Když paprsek prochází látkou, fotony s nižší energií jsou absorbovány rychleji, zatímco fotony s vyšší energií procházejí lépe. Tím pádem pokud paprsek projde dvěma stejnými předměty, jeho energie **není poloviční** oproti paprsku, který by prošel jen jedním z předmětů, ale je o něco **vyšší**, než by se předpokládalo. Důsledkem toho můžou být **tmavé pruhy** nebo **šmouhy** mezi dvěma densními objekty na zobrazení pomocí CT.

Odkazy

Související články

Obrázky

- Příklad artefaktu způsobeného beam hardening efektem (<http://tech.snmjournals.org/content/35/4/213/F12.lar ge.jpg>)

Zdroj

- https://en.wikipedia.org/wiki/Half-value_layer
- <https://www.nde-ed.org/EducationResources/CommunityCollege/Radiography/Physics/HalfValueLayer.htm>
- <https://radiopaedia.org/articles/beam-hardening-phenomenon>