

Infračervené záření z pohledu fyziky

Infračervené záření je elektromagnetické vlnění o vlnové délce větší než je vlnová délka viditelného světla, a kratší než vlnová délka mikrovln. Ve vakuu se šíří rychlostí světla - **Stefanův-Boltzmannův zákon** publikovaný roku 1879 [Ludwigem Boltzmannem](#) a [Josefem Stefanem](#) popisuje celkovou [intenzitu záření absolutně černého tělesa](#). Tento zákon říká, že intenzita vyzařování roste se čtvrtou mocninou [termodynamické teploty](#) zářícího tělesa.

$$I = \sigma T^4$$

- I celková [intenzita záření](#) (podíl [výkonu](#) a [plochy](#)) [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$]
- σ [Stefanova-Boltzmannova konstanta](#) [$\text{Watt}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$]
- T [termodynamická teplota](#) [K]



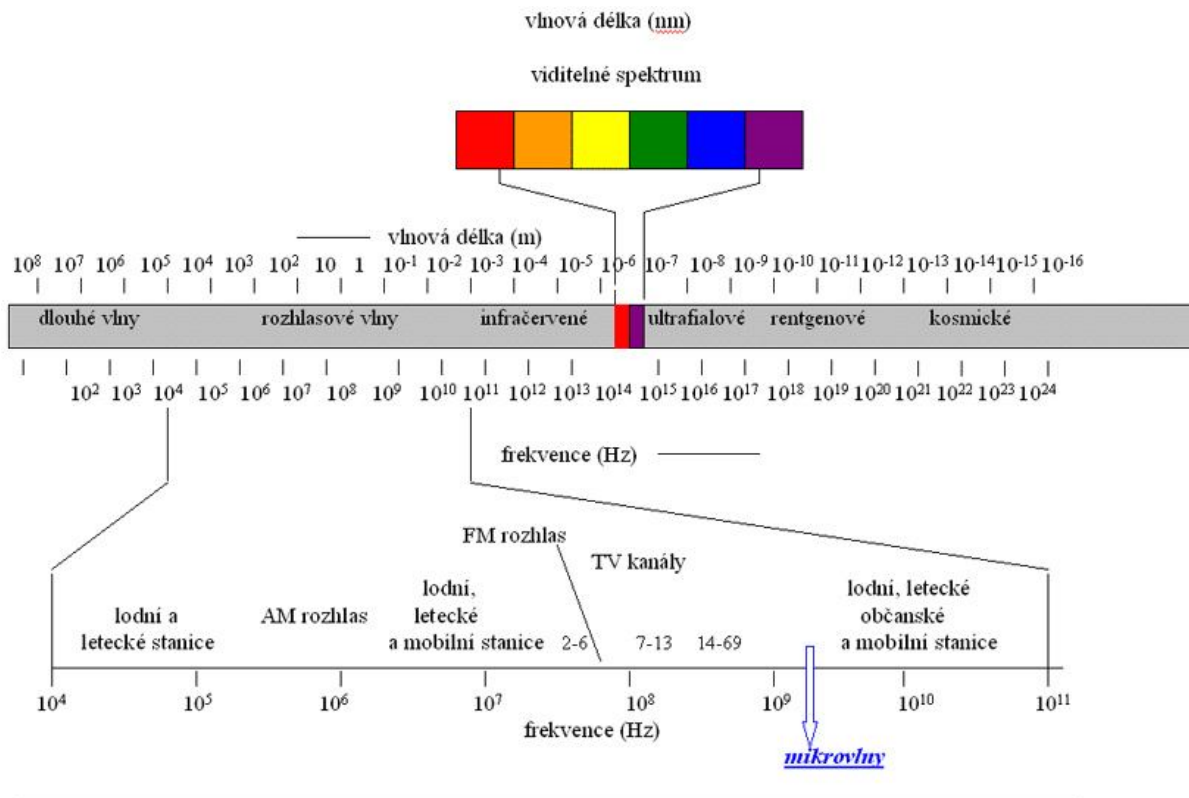
Josef Stefan
1835-1893



Ludwig Boltzmann
1844 -1906

Rozdělení záření

Infračervené záření se dále dělí na jednotlivá pásma. Toto dělení ovšem není jednoznačně dané a v různých pramenech bývá uváděno různě.



Jedno schéma je například toto:

Blízké (near) infračervené záření neboli NIR

- **IR-A** podle normy DIN, vlnová délka $0,76\text{-}1,4 \mu\text{m}$, definováno podle vodní absorpce (často používané v telekomunikacích u optických vláken)
- **IR krátké** vlnové délky (short wave) neboli **SWIR**
- **IR-B** podle DIN, vlnová délka $1,4\text{-}3 \mu\text{m}$, při 1450 nm značně roste vodní absorpce
- **IR střední** vlnové délky (medium wave) neboli **MWIR**
- **IR-C** podle DIN, též prostřední (intermediate-IR neboli **IIR**), $3\text{-}8 \mu\text{m}$
- **IR dlouhé** vlnové délky (long wave) neboli **LWIR**
- **IR-C** podle DIN, $8\text{-}15 \mu\text{m}$ infračervené topné panely Sun of Hope

Vzdálené (far) infračervené záření neboli FIR $15\text{-}1000 \mu\text{m}$

Další často používané rozdělení je toto:

- **blízké** ($0,7\text{-}5 \mu\text{m}$)
- **střední** ($5\text{-}30 \mu\text{m}$)
- **dlouhé** ($30\text{-}1000 \mu\text{m}$)

Vliv infračerveného záření na člověka

Základním a největším zdrojem sálavého tepla na Zemi je Slunce. Díky energii, kterou Zemi dodává, zde může existovat vše živé, včetně člověka. Člověk se však naučil využívat i dalších

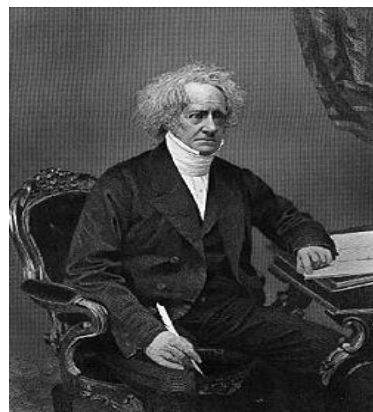
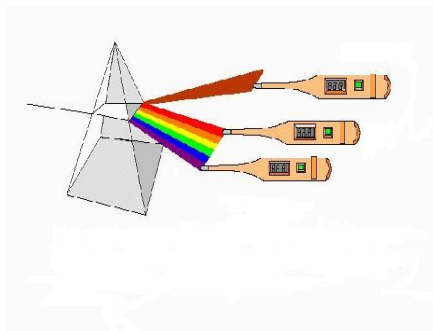
zdrojů. Prvním a nejjednodušším zdrojem infračerveného záření, které člověk využil, bylo otevřené ohniště.

Přešel od otevřeného ohniště přes dokonalejší krby a kachlová kamna a postupem času až k dnešním infračerveným topným panelům.

Objev infračerveného záření

Jeho existenci objevil v r. 1800 britský astronom Sir William Herschel (1738-1822). Optickým hranolem rozložil sluneční světlo na jednotlivé barvy. Do rozloženého barevného spektra vložil sadu rtuťových teploměrů. Měřená teplota v místě jednotlivých barev byla vyšší směrem k červené straně spektra. Herschela napadlo posunout teploměr ještě dále, tedy za červený okraj viditelného spektra. Ke svému překvapení zjistil, že zde teplota dosahuje nejvyšších hodnot. To dokazovalo, že zde musí existovat jakési neviditelné záření, které přenáší teplo. A protože se toto záření nachází za viditelným červeným pásem, bylo později nazváno infračerveným.

Objev infračerveného záření - [video](#).



William Herschel
1738-1822

Elektromagnetické vlnění

Elektromagnetická vlna je vlna, složená z elektrického a magnetického pole, které jsou vzájemně i na směr pohybu vlny kolmé. Základním parametrem elektromagnetického vlnění je jeho frekvence, případně vlnová délka. Mezi těmito veličinami je nepřímá úměra.

Na Zemi dopadá ze Slunce i z vesmíru celá škála elektromagnetického vlnění. V cestě však stojí zemská atmosféra. Atmosféra některá záření (například viditelné, převážnou část infračerveného) propouští. Jiná záření, například ultrafialové, propouští jen zčásti. Záření, která jsou pro člověka škodlivá a ve velké intenzitě i smrtelná například gama nebo kosmické záření, naštěstí pro nás na povrch Země přes atmosféru prakticky neprojdou.

Celé elektromagnetické spektrum zahrnuje:

- radiové vlny (rozhlas, televize a další radiová technika)
- mikrovlny, též centimetrové vlny (radiolokátory, ale také například mikrovlnná trouba)
- infračervené vlny (v pásmu blíže viditelnému světlu pracují například dálkové ovladače, vzdálenější od viditelného přenášejí teplo)
- viditelné světlo
- ultrafialové záření
- rentgenové záření (rozšířené použití hlavně v lékařství a diagnostice)
- gama paprsky (vznikají radioaktivním rozpadem)
- kosmické záření (má zatím nejkratší známou vlnovou délkou, pravděpodobně vzniká v nitrech hvězd)

