

Fyzika 4.A

14.hodina

Vedení elektrického proudu v plynech

Pro vedení elektrického proudu v plynech je důležitá přítomnost volných nábojů, tedy **iontů i elektronů**. Jejich přítomnost je způsobena **ionizací plynu**.

A) JISKROVÝ VÝBOJ

Tento výboj nastává za normálního tlaku vzduchu (plynu) ve chvíli, kdy dojde k porušení jeho izolačních schopností vysokou intenzitou elektrického pole. Suchý vzduch má dielektrickou pevnost cca $3 \cdot 10^6$ V/m. Mezi mrakem a zemí může být napětí až 10^9 V. Takto vysoké napětí způsobuje ionizaci vzduchu. Z toho vyplývá, že typickým příkladem jiskrového výboje je blesk, kdy elektrický proud dosahuje hodnoty až 10^5 A. Ionizace zde probíhá tak, že v dolní části oblaku (blíže k zemi) se shromažďují záporné náboje, elektrostatickou indukcí se na povrchu země shromažďují náboje kladné. Postupně záporné náboje začínají téct k zemi a na své cestě dále štěpí atomy vzduchu na elektrony a ionty. Cesta se stává stále více vodivou.

B) OBLOUKOVÝ VÝBOJ

Zástupcem tohoto druhu výboje je svařování elektrickým obloukem. Vzniká tak, že nejprve přiblížíme k sobě dvě kovové elektrody (elektroda + svařovaný materiál ...) a připojíme elektrické napětí. Obvodem začne procházet elektrický proud. Místem, kde dochází k vzájemnému dotyku kovů je největší elektrický odpor a tedy i místo největšího zahřívání. Pokud v tomto případě oddálíme elektrody, mezi jejich konci probíhá elektrický oblouk, ionty se dále ilitují (vyletují) z elektrod a dále tak probíhá ionizace plynu. Teplota elektrod je 3000 – 5000 K, dochází k jejich rychlému upalování. Hořící oblouk vydává intenzivní světlo (oblouková lampa), které je nebezpečné pro lidský zrak (ultrafialová složka).

C) DOUTNAVÝ VÝBOJ

Nastává mezi elektrodami za nižšího tlaku plynu. Snížením počtu molekul plynu dochází k situaci, že stačí poměrně malé napětí k tomu, aby letící elektron získal dostatečnou energii k ionizaci molekuly (např. 30KV na 20 cm, proud desítky miliampér). Uvědomme si , že v takto „zředěném“ plynu je méně molekul a tedy i méně nárazů. Elektron tedy získává pohybovou energii na delší dráze. Zástupcem tohoto výboje v plynu jsou zářivky a různé reklamní osvětlovací trubice. Barva výboje v trubici je dána použitou směsí plynu uvnitř.