**Výboj v plynu za sníženého tlaku**

K pozorování výboje za sníženého tlaku slouží výbojová trubice, z níž je postupně odčerpáván vzduch.

**Doutnavý výboj**

Při poklesu tlaku (už na hodnotu asi 104 Pa) se náhle objeví úzký vlnící se pruh výboje, který se postupně rozšiřuje a při tlaku 100 Pa vyplňuje celou trubici. Probíhá **doutnavý výboj**, který se od obloukového liší malým proudem a nízkou teplotou elektrod i výbojové trubice. V blízkosti katody je možné pozorovat modré [**katodové doutnavé světlo**](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/284-katodove-a-kanalove-zareni-obrazovka) a skoro celý zbytek trubice vyplňuje růžový [**anodový sloupec**](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/284-katodove-a-kanalove-zareni-obrazovka) (viz obr. 1).

Užití doutnavého výboje:

1. doutnavky - krátké výbojky plněné neonem při tlaku řádově 103 Pa. V nich nevzniká anodový sloupec, ale jen katodové doutnavé světlo, které pokrývá elektrodu s nižším potenciálem. [Zápalné napětí](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/282-nesamostatny-a-samostatny-vyboj-v-plynu) je http://fyzika.jreichl.com/data/E_kapaliny_plyny_soubory/image056.png.   
Užití: kontrolní světla s nepatrnou spotřebou, …

2. reklamní trubice - využívají anodový sloupec. Jejich plynnou náplň tvoří argon a páry rtuti.

3. zářivky - samotný výboj vydává především ultrafialové záření, které způsobuje světélkování vrstvy oxidů kovů nanesené na vnitřní stěně trubice. Světelná [účinnost](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/51-vykon-prikon-ucinnost) je několikrát větší v porovnání se žárovkami.

|  |
| --- |
| http://fyzika.jreichl.com/data/E_kapaliny_plyny_soubory/image057.png |

Obr. 1

**Katodové a kanálové záření**

Uvnitř trubice, v níž probíhá [doutnavý výboj](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/283-samostatny-vyboj-v-plynu-za-atmosferickeho-a-za-snizeneho-tlaku), se proti sobě pohybují dva druhy nabitých částic - [elektrony](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/707-nitro-atomu) a kladné ionty.

Jestliže opatříme katodu otvorem (kanálem), budou kladné ionty pronikat za katodu jako tzv. **kanálové záření** (obr. 2) a projeví se světélkováním plynné náplně.

Podobně prolétají otvorem v anodě elektrony jako tzv. **katodové záření**, které způsobuje světélkování skleněné stěny [výbojové trubice](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/283-samostatny-vyboj-v-plynu-za-atmosferickeho-a-za-snizeneho-tlaku).

Objev obou druhů záření měl zásadní význam pro další výzkum stavby hmoty: zkoumáním katodových [paprsků](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/170-vlneni-v-izotropnim-prostredi) byla objevena existence elektronů, studium kanálového záření umožnilo měření hmotnosti iontů a objev [izotopů](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/711-slozeni-jadra).

|  |
| --- |
| http://fyzika.jreichl.com/data/E_kapaliny_plyny_soubory/image058.png |
| Obr. 2 |

Při zmenšení [tlaku](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/111-tlak-tekutin) pod 1 Pa, projdou elektrony uvolněné z katody téměř beze [srážek](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/52-razy-srazky-teles) celou výbojovou trubicí. Katodové doutnavé světlo a anodový sloupec zmizí, ale stěny trubice proti katodě budou silně zeleně světélkovat. V trubici převládne katodové záření.

Vlastnosti katodového záření:

1. způsobuje světélkování

2. magnetické a elektrické [pole](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/26-sila-a-jeji-ucinky-na-teleso) způsobuje jeho vychylování - např. obrazovka, …

3. má účinky mechanické - může např. roztočit lehký mlýnek (tzv. Croogsův mlýnek)

4. má účinky tepelné - jeho soustředěním lze rozžhavit anodu

5. má účinky chemické - může způsobit naexponování fotografického materiálu

6. vyvolává pronikavé [rentgenové záření](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/540-rentgenove-zareni) - při dopadu na kov s velkou [relativní atomovou hmotností](http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/573-relativni-atomova-hmotnost-latkove-mnozstvi)