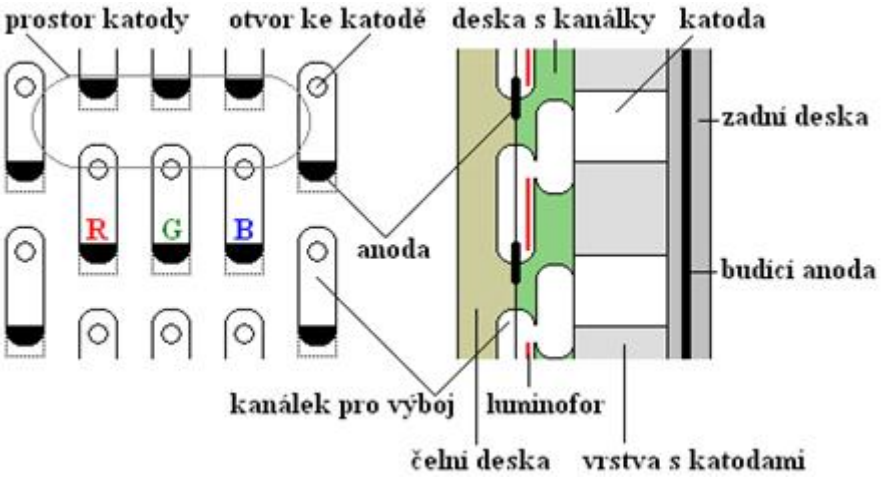
## Základní princip činnosti

Hlavní částí zobrazovacího systému plazmových obrazovek je buňka v podobě úzkého kanálku, na jehož stěně je nanesená fosforeskující látka. Je-li tato látka ozářena ultrafialovým zářením, které vzniká při elektrickém výboji v plynu za sníženého tlaku (přibližně 70 kPa) v kanálku, zazáří fosforeskující látka v závislosti na jejím složení určitou barvou.

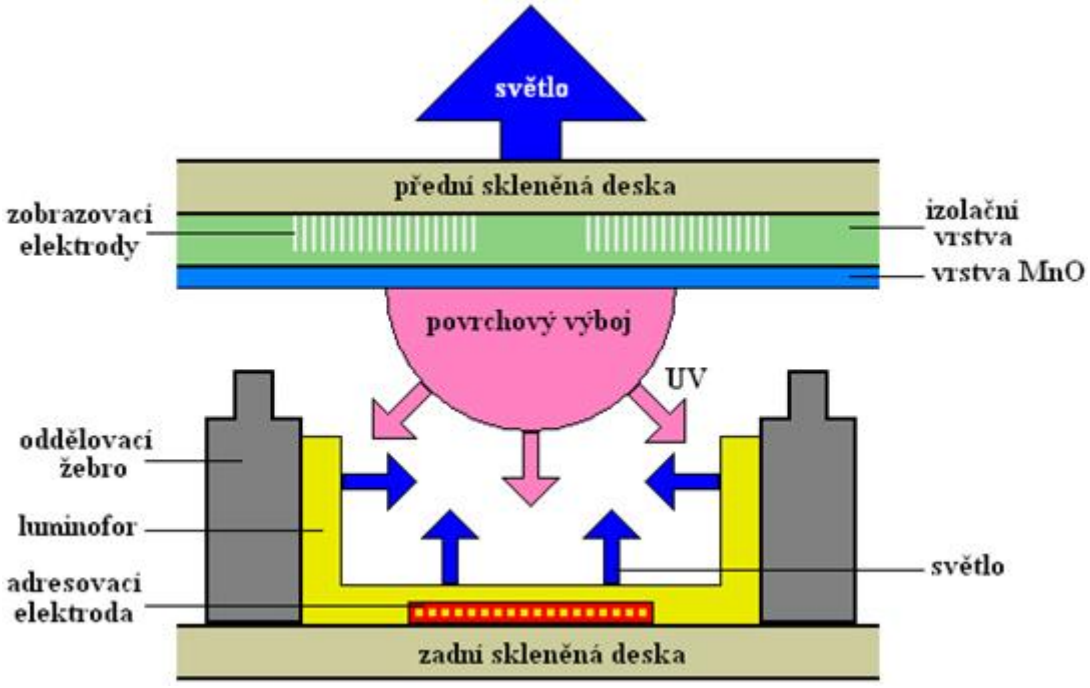
Tento jev, při kterém látka ozářená ultrafialovým zářením vydává viditelné světlo, se nazývá fotoluminiscence.

Základní schéma tohoto principu je zobrazeno na obr. 251.




Obr. 251

Detailní pohled na jednu buňku je zobrazen na obr. 252. Schéma na obr. 252 je oproti schématu na obr. 251 otočeno o devadesát stupňů.

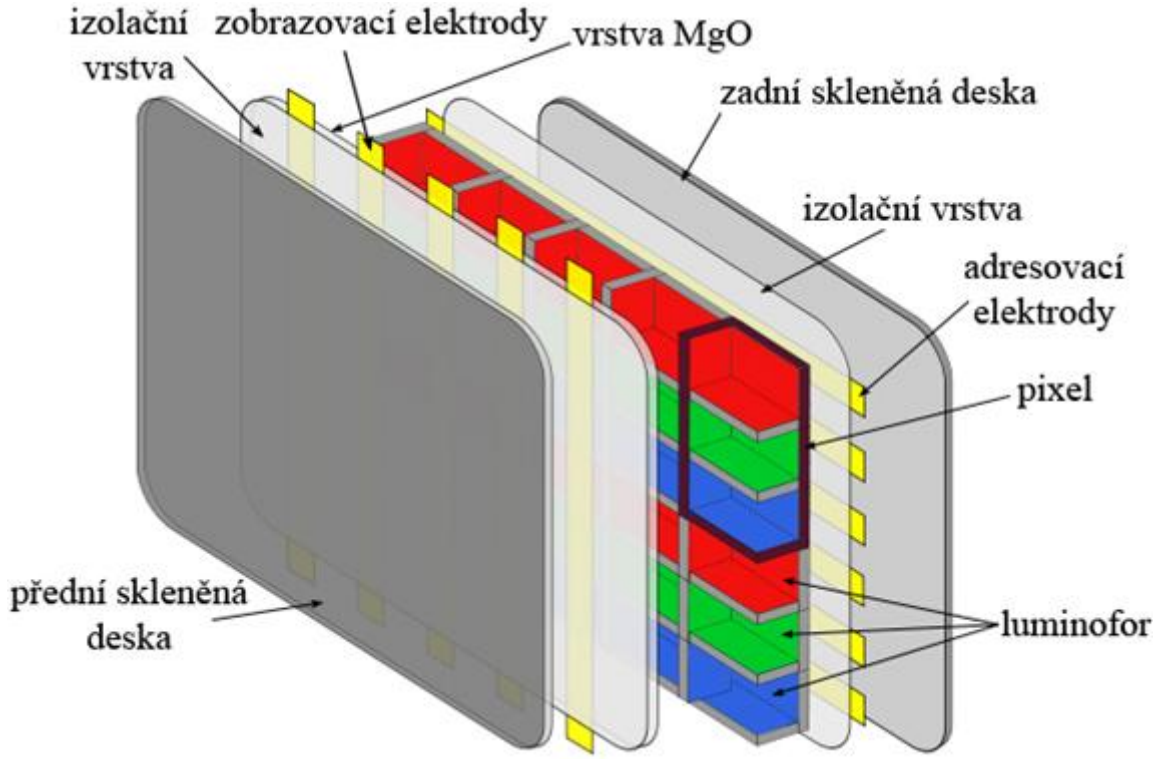



Obr. 252

Obrazovka se skládá ze čtyř vrstev (viz obr. 253). V zadní skleněné desce jsou zataveny budící

anodové elektrody pro vytvoření elektrického výboje v plynu. Nezbytnou podmínkou pro vznik výboje v plynu je druhá elektroda - katoda. Katody jsou umístěné v další vrstvě. Budící anoda i katoda jsou společné vždy pro jednu trojici buněk s takovými fosforeskujícími látkami, které po osvětlení ultrafialovým zářením září v jedné ze tří barev RGB modelu.

Další vrstvou je izolační nosná vrstva pro přívody ke katodám, které jsou vytvořeny v otvorech této vrstvy. Třetí vrstva má v sobě prohlubně spojené s prostorem katod pomocí otvorů. V takto vytvořených kanálcích je plyn - většinou se jedná o směs vzácných plynů (směs helia a xenonu nebo argon). Tento plyn emituje při výboji mezi katodou a anodou ultrafialové záření. Na stěně kanálku v rovině desek jsou naneseny fosforeskující látky (luminofory), které emitují v závislosti na svém složení světlo jedné ze základních barev RGB modelu. Každá taková trojice buněk tvoří jeden pixel.




Obr. 253

Před každou buňkou je vrstvička oxidu hořečnatého MgO oddělující buňku od dvou elektrod (zobrazovací elektrody a podpůrné elektrody). Tyto elektrody jsou od přední skleněné desky odděleny izolantem. Buňky jsou od zadní desky odděleny opět skleněnou vrstvou (izolační vrstvou). Pro každou obrazovou buňku je zapotřebí jedna adresovací elektroda. Tyto elektrody jsou uloženy kolmo na zobrazovací elektrody.

Každá buňka tedy potřebuje pro své řízení dvě elektrody: zobrazovací elektrodu a podpůrnou elektrodu. Oba typy elektrod jsou uloženy v jedné vrstvě a „nad každou buňkou“ jsou obě. Třetí elektrodu, která řídí přívod napětí k dané buňce, je adresovací elektroda (někdy též nazývaná datová elektroda).

Jednotlivé buňky jsou řízeny střídavým elektrickým napětím. Mezi zobrazovací elektrodu a podpůrnou elektrodu je přivedeno střídavé napětí (přibližně 200 V). Tak nastane počáteční ionizace plynu. Elektrický výboj v dané buňce vznikne po přivedení elektrického napětí mezi adresovací elektrodu a zobrazovací elektrodu. Ustálený výboj vzniká po přivedení střídavého napětí (s efektivní hodnotou přibližně 50 V). Plyn v buňce je v excitovaném stavu a vzniká plazma.

Nabité částice tak získají od elektrického pole mezi elektrodami dostatečnou kinetickou energii, aby se mohly při vzájemných srážkách dále ionizovat. Během ionizace plynu (resp. plazmy) přecházející ionty (resp. elektrony) na vyšší energetické hladiny a při následné deexcitaci vzniká pro lidské oko neviditelné ultrafialové záření, které je dopadem na vrstvu luminoforu přeměněno na

viditelné světlo s danou vlnovou délkou. Ta charakterizuje jednu ze tří barev RGB modelu. Dielektrikum a oxid hořečnatý sice výboj ihned zastaví, ale po změně polarity přiloženého napětí ionizace pokračuje a výboj se tak ustálí.

Změna polarity nastává proto, že ne elektrody je přiváděno střídavé napětí.

Napětí na elektrodách je udržováno těsně pod hodnotou, při níž začne vznikat plazma. Proto ionizace nastává i při velmi nepatrném zvýšení hodnoty elektrického napětí na adresovací elektrodě.

Vznik elektrického výboje řídí adresovací elektroda!

Pro další cyklus je zapotřebí přivést mezi zobrazovací elektrodu a podpůrnou elektrodu nízké napětí, které neutralizuje náboj v buňce a cyklus může začít znovu. Doba, která je nutná na neutralizaci výboje a přípravu buňky na další cyklus, se nazývá **doba odezvy**.

I u těchto typů obrazovek (podobně jako u elektroluminiscenčních obrazovek) jsou problémy s účinností a jasem modré barvy. Svítivost každé buňky v dané trojici závisí na napětí anody, která je vestavěna do přední průhledné desky a která má prohlubně shodné s prohlubněmi kanálků ve třetí vrstvě tak, aby se vytvořil uzavřený prostor pro výboje v plynu. Anody buněk pro emitování světla stejné barvy jsou ve svislém směru propojeny a vytvářejí tak sloupce. Podobně jsou vodorovně propojeny katody společné trojicím buněk a v osnově rastru představují jednotlivé řádky. Vytváření obrazu na rastru probíhá stejně jako u obrazovek s kapalnými krystaly (LCD obrazovky).

Protože je počet subpixelů a elektrod tyto subpixely ovládajících mimořádně velký, nebylo by je možné ovládat nezávisle. Proto se používá právě ovládání subpixelů emitující světlo stejné barvy po sloupcích. To ovšem při sledování obrazovky nevadí, protože se celý děj vykreslování jednoho řádku odehrává tak rychle, že si lidské oko nestačí žádné anomálie všimnout.

Např. pro rozlišení obrazovky 1024 krát 768 je počet subpixelů roven $1024 \cdot 768 \cdot 3 = 2359296$. Počet elektrod je pak dvojnásobný, protože každý subpixel ovládají dvě elektrody.

Intenzita světla emitovaného každým subpixelem je určována počtem a šířkou napěťových pulsů, které řídí činnost buňky během každého snímku. Toho je dosaženo tak, že doba trvání snímku je rozdělena na několik kratších částí: na podsnímky. Během doby trvání podsnímku je na subpixely, které mají svítit, přivedeno určité napětí (pomocí zobrazovacích elektrod) a během zobrazovací fáze je pak napětí přivedeno na celý displej (pomocí adresovací elektrody). Tak se ovšem rozsvítí jen ty subpixely, na které bylo přivedeno napětí předem, a intenzita jimi vydávaného světla je dána právě úrovní tohoto napětí.

Standardní metoda určuje 256 úrovní napětí pro každý subpixel, protože každý snímek je rozdělen na 8 podsnímků ovládaných 8-bitovým slovem (tzv. modulace pulsního kódu - *Pulse Code Modulation* se zkratkou PCM). Celá tato technologie se nazývá ADS (*Address/Display Separated*) a byla vyvinuta v roce 1984 společností Fujitsu.

Tato metoda odpovídá procesu kódování signálu při jeho digitalizaci. Plazmové obrazovky tedy vysílají digitální signál.

Co se týče adresování (ovládání) jednotlivých buněk plazmové obrazovky, existují dvě metody: *Single Scan Technology* a *Dual Scan Technology*.

V jednoduchém adresování se adresují (tedy přednabíjejí) všechny buňky ještě před zobrazovací fází, ve které jsou do elektrod přiváděny napěťové pulsy. K tomu je zapotřebí pouze jedna sada ovladačů, které adresování zajišťují, a proto je výrobní cena takové obrazovky přijatelná.

Při duálním adresování je obrazovka rozdělena na dvě poloviny, přičemž každá má svoji sadu ovládacích prvků (jedna je na horní straně obrazovky, druhá je ve spodní části). V toto případě se všechny buňky obrazovky adresují (přednabijí) za poloviční dobu než v případě technologie *Single Scan Technology*. Proto zbývá delší doba pro zobrazovací fázi. Během ní je možné vyslat do jednotlivých buněk více napěťových pulsů, čímž se zvýší jas displeje. Nevýhodou této technologie je

zvýšená spotřeba energie a také zkracování životnosti luminoforu. Proto se většinou používá jednoduché adresování.

---

**© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička**
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.