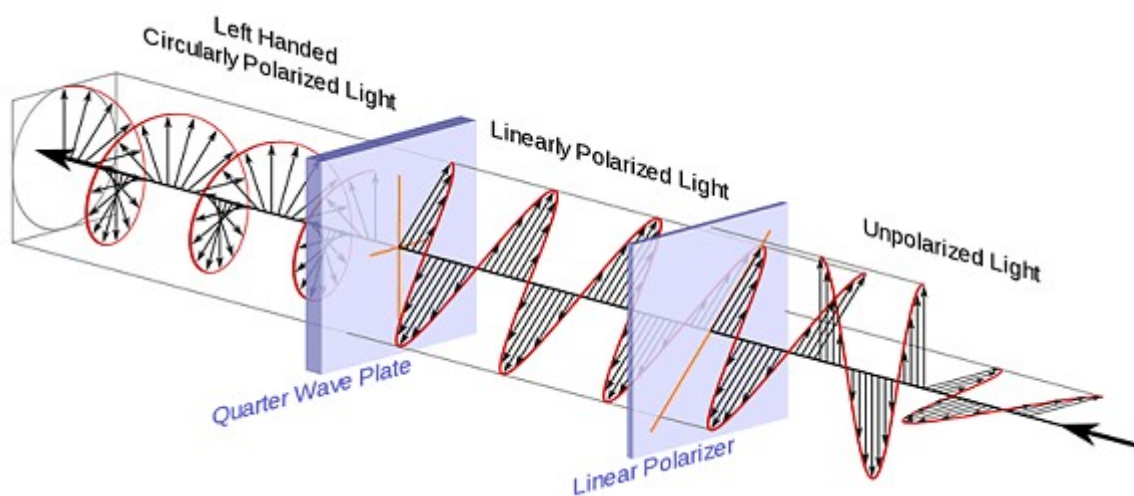


Příprava polarizačního stavu světla

Konzultant: RNDr. Jakub Zázvorka (zazvorka.jakub@gmail.com)

Projekt bude zaměřen na přípravu a charakterizaci polarizačního stavu světla pro spinově závislou luminiscenci materiálu CdTe. Svazek z laditelného Ti-sařirového laseru bude procházet optickými prvky tak, aby na vzorek dopadalo levotočivě nebo pravotočivě kruhově polarizované záření. Primární cíl projektu bude co nejpřesnější nastavení polarizačních prvků pro následné studium luminiscence.



Luminiscence představuje jednu z nejvýznamnějších metod pro studium materiálů významných pro optoelektroniku. Dochází při ní k vybuzení atomů do excitovaných stavů a k následnému vyzáření fotonů, jež jsou detekovány spektrometrem.

Literatura:

1. Petr Malý, Optika, Karolinum 2008
2. Ivan Pelant, J.Valenta, Luminiscenční spektroskopie, Academia, 2006

Příprava polovodičového detektoru RTG a gama záření

Školitel: doc. Ing. Eduard Belas, CSc.
(belas@karlov.mff.cuni.cz)

Práce je zaměřena na studium vlastností detektorů záření gama na bázi polovodiče (CdZn)Te. V rámci práce budou připraveny a proměřeny testovací vzorky detektorů. Cílem práce je diskutovat jednotlivé vlastnosti detektorů, které zásadním způsobem ovlivňují jejich kvalitu.

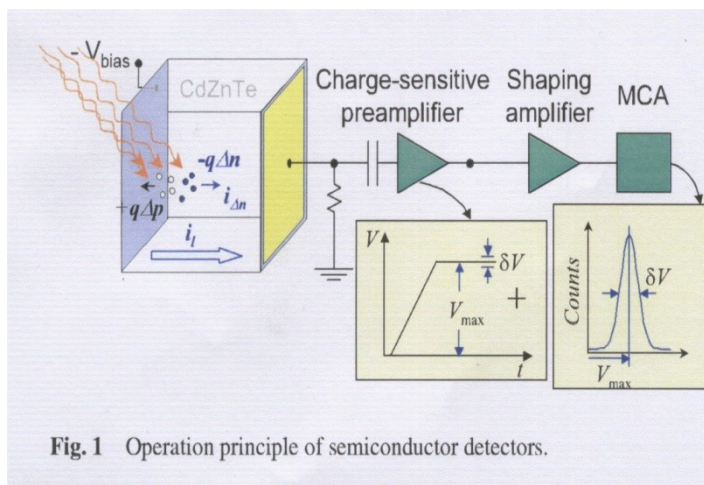
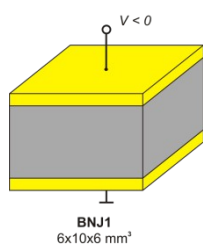
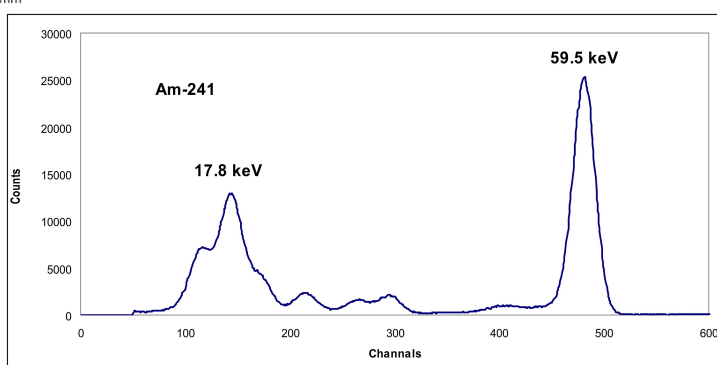


Fig. 1 Operation principle of semiconductor detectors.



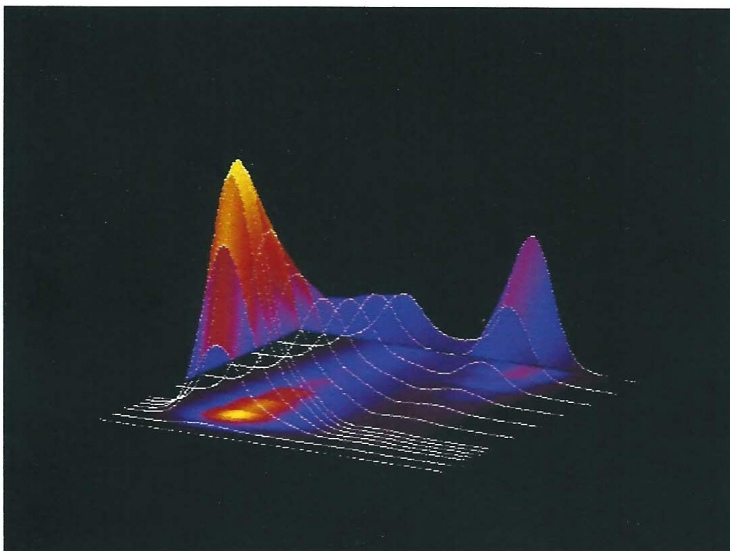
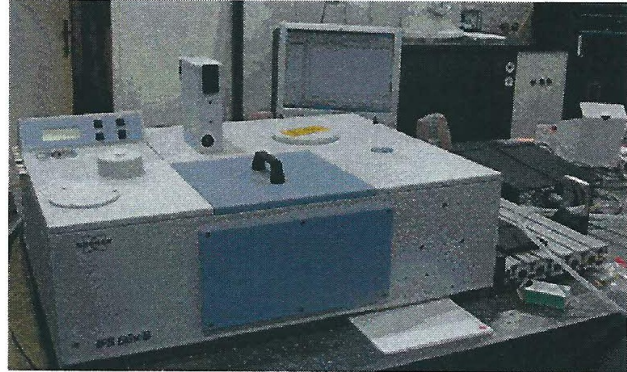
Literatura:

1. Základy fotoniky 3, edit. B.E.A.Saleh, M.C.Teich, matfyzpress, ISBN 80 – 85863 – 05 – 7
2. Radiation Detection and Measurement, G.F.Knoll, J.Wiley&Sons,Inc., ISBN 978 – 0 – 471 – 07338 – 3

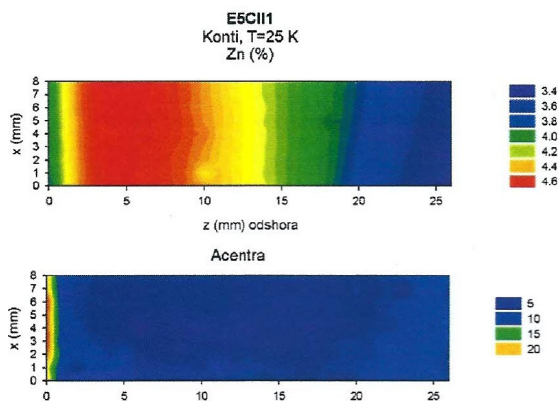
Měření mikroluminiscence v semiizolačním CdTe

Vedoucí: prof. Ing. Jan Franc, DrSc. (franc@karlov.mff.cuni.cz)

Luminiscence představuje jednu z nejvýznamnějších metod pro studium materiálů významných pro optoelektroniku. Dochází při ní k vybuzení atomů do excitovaných stavů a k následnému vyzáření fotonů, jež jsou detekovány spektrometrem. Ze spektrálního průběhu luminiscence pak lze získat důležité informace o stavu materiálů, poruchách limitujících



účinnost optoelektronických součástí, které pak slouží jako vstupní parametry pro modelování detektorů a v nich probíhajících procesů. V rámci studentského projektu budou provedena měření na aparatuře pro mapování fotoluminiscence při nízkých teplotách. Stávající aparatura bude doplněna o mikroskop, jež umožní fokusaci svazku a přesná měření oblastí o rozměrech několika desítek μm^2 .



Literatura:

1. Petr Malý, Optika, Karolinum 2008
2. Ivan Pelant, J.Valenta, Luminiscenční spektroskopie, Academia, 2006

Redukce objemových defektů v CdTe/CdZnTe žiháním

Konzultant: Mgr. Lukáš Šedivý (luky.sedivy@gmail.com)

Polovodič Cd(Zn)Te je perspektivní materiál s velkým aplikačním potenciálem. V poslední době je využíván hlavně při konstrukci detektorů rentgenového a gamma záření pracujících za pokojové teploty a při průmyslové výrobě solárních cel.

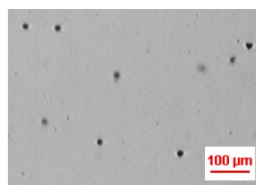


Materiál je široce použitelný pro celou řadu aplikací. Například velmi atraktivní je jeho využití v medicíně, kde se používá jako detektor v CT, Roentgenech a mamografech. Nalezneme ho také v zařízeních k neinvazivním metodám charakterizace materiálu, monitoringu radioaktivních prvků (v jaderných elektrárnách, úložistiích jaderného odpadu atp.) V současné době vyvstává velice aktuální potenciální aplikace v rámci boje proti terorismu, kde by CdTe detektor mohl sloužit k odhalování případných rizik na letištích.

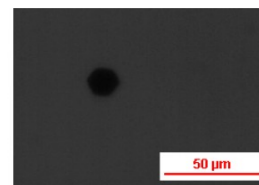
Pro efektivní využití Cd(Zn)Te ve všech těchto aplikacích je nesmírně důležité, aby bylo možné připravit krystaly Cd(Zn)Te ve vysoké kvalitě.

Proto je tato práce zaměřena na výzkum dynamiky objemových defektů (inkluzí a precipitátů) polovodiči CdTe/CdZnTe.

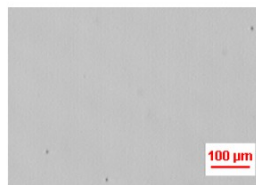
V rámci projektu budou charakterizovány objemové defekty za využití infračerveného mikroskopu. Dále bude studován vliv žihání v definovaném tlaku kadmiových a telurových par na velikost a distribuci těchto defektů.



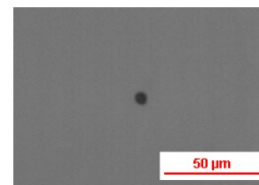
(a) před žiháním (4× zvětšení)



(b) před žiháním (20× zvětšení)



(c) po žihání v Cd (4× zvětšení)



(d) po žihání v Cd (20× zvětšení)

Přínos pro studenta (dle osobních preferencí):

1. Zkušenosti s přípravou polovodičových vzorků (řezání, úprava povrchu).
2. Měření na infračerveném mikroskopu
3. Příprava žihacích experimentů
4. Práce v mladém dynamickém kolektivu na FU UK, vědecky stimulující prostředí, zaučení do vědecké práce a metodiky, náhled za oponu běžné vědecké praxe.

Literatura:

1. Termodynamika pevných látek, B. Sprušil, skripta UK Praha 1982, II. vydán
2. Semiconductor detectors, 1968, edit. G.Bertolini, A.Coche, North-Holland Publish. Company, Amsterdam
3. Fyzika a Technika Polovodičů, SNTL 1990, edit.H. Frank, ISBN 80-03-00401-2
4. Diffusion in Solids, P.G.Shewmon, McGraw-Hill Series in Mater.Sci.Engin.,
5. Odborné články týkající se dané problematiky

Kalibrace optického zdroje (Laser, Halogenka)

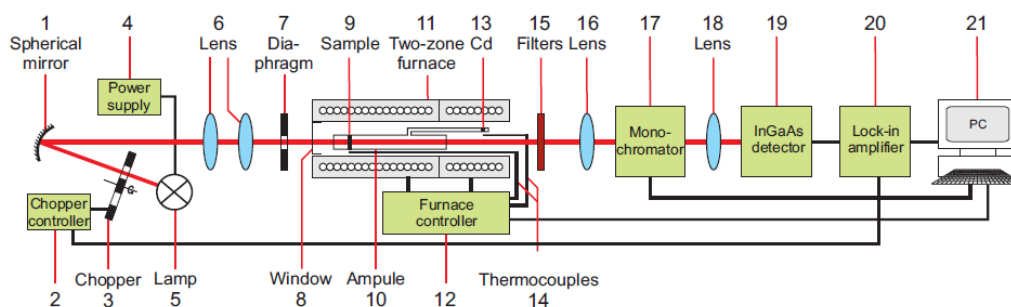
Konzultant: Mgr. Lukáš Šedivý (luky.sedivy@gmail.com)

Polovodič Cd(Zn)Te je perspektivní materiál s velkým aplikačním potenciálem. V poslední době je využíván hlavně při konstrukci detektorů rentgenového a gamma záření pracujících za pokojové teploty a při průmyslové výrobě solárních cel.



Materiál je široce použitelný pro celou řadu aplikací. Například velmi atraktivní je jeho využití v medicíně, kde se používá jako detektor v CT, Roentgenech a mamografech. Nalezneme ho také v zařízeních k neinvazivním metodám charakterizace materiálu, monitoringu radioaktivních prvků (v jaderných elektrárnách, úložištích jaderného odpadu atp.) V současné době vyvstává velice aktuální potenciální aplikace v rámci boje proti terorismu, kde by CdTe detektor mohl sloužit k odhalování případných rizik na letištích.

Pro efektivní využití Cd(Zn)Te ve všech těchto aplikacích je nesmírně důležité porozumět statickým i dynamickým vlastnostem zakázaného pásu (tzv. gapu), který definuje elektrické i detekční chování polovodiče.



V rámci tohoto projektu se student seznámí se stávající aparaturou pro měření vysokoteplotního gapu, provede některá základní měření, sestaví optickou dráhu pro měření výkonu zdroje světla a případně rozšíří aparaturu o laditelný laserový svazek.

Přínos pro studenta (dle osobních preferencí):

1. Zkušenosti s tvorbou optické dráhy (výběr a nákup komponentů, seřízení aparatury, práce s laserem i monochromátorem, ...).
2. Práce v mladém dynamickém kolektivu na FU UK, vědecky stimulující prostředí, zaučení do vědecké práce a metodiky, náhled za oponu běžné vědecké praxe.

Literatura:

1. Semiconductor detectors, 1968, edit. G.Bertolini, A.Coche, North-Holland Publish. Company, Amsterdam
2. Fyzika a Technika Polovodičů, SNTL 1990, edit.H. Frank, ISBN 80-03-00401-2
3. Odborné články týkající se dané problematiky.