

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Martin Rejhon

Název práce: Elektrooptický Pockelsův jev v detektorech Rentgenova záření

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly oponenta: Doc. RNDr. Pavel Moravec, CSc.

Pracoviště: Fyzikální ústav UK

Kontaktní e-mail: moravec@karlov.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Předložená bakalářská práce se zabývá studiem elektrooptického Pockelsova jevu jakožto metody pro určení profilu elektrického pole v polovodičovém vzorku, zde konkrétně ve vysokoodporovém CdTe. Tato technika představuje užitečnou a velmi praktickou metodu umožňující určit energie hlubokých hladin, které jsou odpovědné za polarizaci vzorku a negativně ovlivňují sběr náboje v detektorech fotonů. Práce je sepsána přehledně a pečlivě, vyjadřování je srozumitelné. V teoretické části se autor věnuje mnoha jevům v polovodičích počínaje statistikou nosičů, přes generační a rekombinační procesy a rozhraní kov-polovodič, až po optiku anizotropního prostředí a elektrooptický jev. Je třeba ocenit tuto širokou škálu jevů, které musel prostudovat. Při vlastní experimentální práci autor řešil řadu dílčích úkolů. Doplnil stávající aparaturu o termoelektrický chladič a regulátor teploty a stanovil kalibrační rovnici. Pro vyhodnocování Pockelsova jevu z uložených snímků vytvořil počítačový program. Na dvou vzorcích pak provedl sadu měření teplotní a časové závislosti elektrického pole, z nichž určil aktivační energie hlubokých hladin. Prokázal tak, že rychle pronikl do studované problematiky a velmi dobře se v ní orientuje.

K práci mám několik drobných poznámek a připomínek. U odkazů na vztahy v textu chybí kulaté závorky. Na str.3₄ se jedná o koncentraci elektronů ve vodivostním pásu – vztah (1.4). Na str.4 dole jsou nerovnosti pro typ P a N uvedeny opačně. Pro platnost vztahů (1.10) a (1.11) není uvedeno, jaké hodnoty stupně degenerace g_j byly použity. Ve vztahu (1.34) není definován symbol k_0 a v rovnici (1.36) není vysvětlen význam koeficientů r_1 a r_2 . Vztahy (1.35) a (1.36) jsou zřejmě uvedeny pro obecný případ, ale pro odvození výsledného vztahu (1.37) jich není třeba. Při popisu měřicí aparatury (odst. 2.1) je patrná jistá formální neobratnost: např. na str.12₁₀ „pomocí tenké vrstvy pasty spojen s měděnou tenkou destičkou“ či „vzoreček“; na str.20₉ „co nejvíce konstantní plochu“ a na str.35₁ pak „vyšlé aktivační energie“. Našel jsem rovněž drobné gramatické chyby, na mnoha místech chybí čárky ve větách. Ve vztahu (2.3) a rovněž u všech Arrheniových diagramů je pro Boltzmannovu konstantu použit symbol k , ale již dříve bylo zavedeno k_b (str.3₁₄).

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuse:

1. Jaká hodnota efektivní hmotnosti m^* byla použita pro výpočet konstanty A ? (str. 19)
2. Jak ovlivnil výběr vzdálenosti od katody vyhodnocení časové závislosti intenzity elektrického pole a tudíž i výsledné aktivační energie?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: V Praze dne 27.8.2013