

Měření indexu lomu refraktometru

Abbeův polokulový refraktometr

Schéma Abbeova polokulového refraktometru je na obr. 1.1–3. Měřicí soustava tohoto přístroje je tvořena skleněnou polokoulí ze silně lámavého flintového skla ($N_1 \approx 1,7 - 1,8$), umístěnou svou rovnou, po okrajích zabroušenou plochou vzhůru. Polokoule je uložena na podstavci otočném kolem svislé osy o nastavitelný úhel. Proti oblé ploše polokoule je umístěn dalekohled D otočný kolem vodorovné osy procházející středem polokoule O . Dalekohled je spojen s děleným kruhem, na kterém noniem odečítáme přesně úhel otočení dalekohledu.

Měřený vzorek musí mít alespoň jednu plochu optické kvality vybroušenou do roviny. Touto plochou položíme vzorek na horní plochu polokoule. Pro zajištění optického kontaktu je nutné kápnout mezi vzorek a horní plochu refraktometru imerzní kapalinu (vhodná je kapalina o indexu lomu N_i větším než N_2 a menším než N_1 – obvykle vyhovuje monobromnaftalen o indexu lomu $N_i = 1,658$).

Měření indexu lomu pak provádíme buď v procházejícím nebo odraženém světle.

Postup měření

1. Měření v procházejícím světle

Plošným zdrojem monochromatického světla osvětlíme měřený vzorek a horní plochu polokoule svazkem paprsků (1). Potom, jak bylo podrobně vyloženo v odst. 1.2, uvidíme v zorném poli dalekohledu D ostré rozhraní mezi světlou a tmavou částí. Nastavením nitkového kříže dalekohledu na rozhraní lze na děleném kruhu odečíst mezní úhel α_m určující dle vztahu (1.4a) relativní index lomu mezi vzorkem a skleněnou polokoulí refraktometru.

2. Měření v odraženém světle

Pro stanovení indexu lomu málo průhledných vzorků lze použít, jak bylo vyloženo též v odst. 1.2, měření v odraženém světle. V tomto případě osvětlíme polokouli zdola svazkem paprsků (2). V zorném poli dalekohledu uvidíme rozhraní světlo – polostín a opět odečteme mezní úhel.

Této metody (při odstraněném vzorku) použijeme i pro stanovení indexu lomu skla polokoule Abbeova refraktometru, který je pak dán vztahem (1.4b). Index lomu studovaného vzorku pak určíme pomocí vztahu (1.5).

Studium opticky anizotropních látek Abbeovým polokulovým refraktometrem.

Pro studium opticky anizotropních látek je třeba vyšetřovat šíření paprsků v různých směrech. K tomu slouží možnost otáčení polokoule refraktometru kolem svislé osy.

Studujeme-li dvojlomné látky, najdeme v dalekohledu obecně dvě rozhraní příslušná řádnému a mimořádnému paprsku, šířícím se v látce různými rychlostmi a s navzájem kolmými polarizačními rovinami. Proto bývá obvykle dalekohled polokulového refraktometru vybaven otočným analyzátozem, kterým lze jedno nebo druhé rozhraní potlačit, což může usnadnit jejich rozlišení. Kromě toho rychlost šíření mimořádného paprsku závisí na směru jeho šíření v krystalu, proto bude i poloha odpovídajícího rozhraní záviset na úhlu pootočení polokoule refraktometru.

Pokyny k měření

1. Při měření zachovávejte čistotu. Po každém měření očistěte pečlivě měrné plochy refraktometru lihem.
2. Broušených optických ploch refraktometru se nedotýkejte tvrdými předměty, které by je mohly poškrábat. Také měřené vzorky kladte na povrch polokoule co nejopatrněji. Nepoužívejte zbytečně mnoho monobromnaftalenu; k dosažení optického kontaktu stačí malé množství (kapka).
3. Polokulový refraktometr osvětľujte sodíkovou výbojkou. K osvětlení je vhodné použít odrazu od zrcátka, kterým je přístroj vybaven, protože nastavitelné zrcátko umožňuje lepší manipulaci.
4. Při měření polokulovým refraktometrem odečítáme mezní úhel vždy alespoň dvakrát ve dvou polohách polokoule otočených o 180° . Ze získaných hodnot bereme průměr. Vyloučíme tím vliv případné malé nesymetrie v upevnění polokoule v držáku.