



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244 094

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 03 85
(21) PV 2070-85

(51) Int. Cl.⁴

G 03 F 7/00

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 01 06 88

(75)

Autor vynálezu

HOLAN JIŘÍ RNDr.CSc., PRAHA

(54)

Způsob měření záznamů na fotochemických
materiálech

Řešení se týká měření záznamů na fotochemických materiálech, zejména ve vrstvách fotorezistů, zvláště při měření jejich vlastností a při hodnocení výsledků technologických operací. Při měření podobných záznamů je obvykle nutné měřit tloušťku vrstvy zpracovaného fotochemického materiálu, nebo rozdíly v tloušťce. Užívané přístroje jsou nákladné a měření bývá časově náročné. Podstatou vynálezu je využití skutečnosti, že rozložení intenzity světla v difraktogramech, vznikajících ohybem světla na ekvidistantních obrazových prvcích, se podstatným způsobem mění při změně tloušťky (popř. absorpce) těchto obrazových prvků. Při postupu podle vynálezu se na vrstvu fotochemického materiálu naexponuje obrazec, obsahující ekvidistantní prvky, exponovaný materiál se zpracuje a vzniklý obraz se vloží do difraktometru. Změří se hodnoty charakterizující intenzitu záření v ohybových maximech, příslušejících ekvidistantním prvkům obrazu (zejména hodnoty úměrné těmto intenzitám popř. jejich logaritům) a početním postupem se stanoví výška reliéfu tvořeného obrazovými prvky, popř. i střídá tohoto reliéfu. Předností postupu podle vynálezu je možnost měřit relativně rychle a s použitím méně nákladné aparatury i velmi malé tloušťky obrazových záznamů.

Vynález se týká měření záznamů na fotochemických materiálech, zejména ve vrstvách fotorezistů, zvláště při měření jejich vlastností a při hodnocení výsledků technologických operací

Některé fotochemické materiály, zejména fotorezisty, poskytují po ozáření a následujícím zpracování ve vhodném plynném nebo častěji kapalném prostředí (tzv. vývojce) obraz, tvořený oblastmi, jejichž tloušťka závisí na ozáření. V praxi jsou nejběžnější případy, kdy záznam (obraz) tvoří dílem oblasti s odhalenou podložkou, dílem oblasti pokryté vrstvou zpracovaného fotochemického materiálu; tyto vrstvy chrání podložku při leptání apod. Při měření vlastností těchto materiálů (zejména senzitometrickém a mikrosenzitometrickém) a dále při technologických aplikacích, je nezbytné nebo účelné, měřit tloušťku vrstev vzniklých zpracováním fotochemického materiálu, popř. rozdíly v tloušťce na různě exponovaných místech. K tomu se užívají zejména mechanické, interferometrické a elipsometrické metody. Potřebná zařízení jsou zpravidla složitá a nákladná a měření je obvykle časově náročné. Zvláště obtížné je měření vrstev s velmi malou tloušťkou (např. několik desetin mikrometru a méně).

Uvedené nedostatky nemá postup podle vynálezu, jehož podstatou je postup umožňující využít skutečnosti, že rozložení intenzity záření v difraktogramech, vznikajících ohybem světla na ekvidistantních obrazových prvcích, se podstatným způsobem mění při změně tloušťky (popřípadě absorpce) těchto obrazových prvků.

Přednosti postupu podle vynálezu spočívají především v tom, že k uskutečnění postupu postačí i relativně jednoduchý a málo nákladný difraktometr a že měření i vyhodnocení výsledků měření

je rychlé. Pro měření a vyhodnocení lze použít automatizovaných postupů. Způsob měření podle vynálezu je zvláště vhodný pro měření malých tlouštěk nebo rozdílů v tloušťce.

Příklad

Při měření záznamu, vytvářeného ve vrstvě fotochemického materiálu na nosné podložce, se aktinickým zářením na vrstvu materiálu naexponuje obrazec, obsahující soustavu ekvidistantních prvků. K tomu se použije buď zvláštní zkušební obrazec (např. při senzimetrickém měření; pak je zvláště vhodný obrazec tvořený soustavou rovnoběžných světlých a tmavých čar), nebo obrazec používaný k technologickým operacím, které mají být kontrolovány, apod. (jestliže obrazec buď sám obsahuje ekvidistanční prvky, nebo je možné takové prvky do něj pro měření zařadit). Ozářený materiál se zpracuje způsobem, který je pro něj předepsán nebo zvolen a podložka s takto vzniklým záznamem se umístí do difraktometru. Změří se hodnoty (absolutní či relativní) intenzity záření v difrakčních maximech, odpovídajících ekvidistantním obrazovým prvkům. Tyto hodnoty samy mohou být mírou dosaženého výsledku (např. při zjišťování, zda opakování technologické operace poskytlo shodný výsledek), nebo se z nich početně stanoví tloušťka (výška) reliéfu tvořícího záznam, popřípadě též střída tohoto reliéfu. Měření závislosti výšky reliéfu na expozici či jeho logaritmu charakterizuje senzimetrické vlastnosti měřeného fotochemického materiálu, analogická závislost střídy obsahuje informaci o mikrosenzimetrických vlastnostech materiálu.

Postupu podle vynálezu lze využít zejména při měření vlastností fotochemických materiálů a při hodnocení vlastností záznamů, vytvořených z těchto materiálů, zvláště při měření tloušťky fotorezistových masek apod., pro kontrolu a optimalizaci technologických postupů. Postupu podle vynálezu lze použít i k měření záznamů na materiálech, které na změny v expozici reagují změnami absorpce světla. Zde lze postupu využít zejména k měření střídy obrazu ekvidistantních prvků při hodnocení mikrosenzimetrických vlastností materiálů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

244 094

Způsob měření záznamů na fotochemických materiálech, vyznačený tím, že na vrstvu fotochemického materiálu se aktivním zářením exponuje obrazec obsahující ekvidistantní obrazové prvky, záznam se po zpracování exponované vrstvy fotochemického materiálu umístí do difraktometru a stanoví se veličiny charakterizující intenzitu záření v difrakčních maximech odpovídajících ekvidistantním obrazovým prvkům.