Praktické cvičení 2

STANOVENÍ TLOUŠŤKY KŘÍDOVÉHO PAPÍRU A ZKUŠEBNÍCH NÁTĚRŮ

**SOUHRN**

 Pro dosažení optimálních vlastností povrchové úpravy nátěrovým systémem je nezbytné používat barvy a laky vyhovujících technických parametrů, především hodnot konzistence, sušiny, rychlosti zasychání, rozlévatelnosti aj. Z hlediska aplikační formy je pro kvalitu zhotoveného nátěru významná aplikace nátěrové hmoty, která se provádí řadou metod, z nichž velmi užívanou je metoda nanášecího pravítka podle BAKERA při teplotě (23 ± 2)°C. Postup vychází z mezinárodních norem ASTM D 3022, ASTM D 823.

Postup stanovení

*Vzorky papíru*

Ke stanovení tloušťky papíru a tloušťky nátěru byly použity vzorky křídového papíru rozměru 100 x 150 mm.

*Vzorky papíru + NH*

Ke stanovení tloušťky papíru s nátěrovou hmotou (NH) byly použity vzorky křídového papíru rozměru 100 x 150 mm. Na papír byla nanesena nátěrová hmota (NH) obchodního označení BALAKRYL bílého a hnědého odstínu pomocí nanášecího pravítka typu BAKER s definovou štěrbinou 90 a nátěr ponechán týden zasychat.

*Měření tloušťky*

Tloušťka křídového papíru se stanoví pomocí digitálního tloušťkoměru CM-8825FN (Proinex Instruments) na papíru položeném na feromagnetickém podkladu. Měření se provádí náhodně na vybraných místech plochy papíru min. 2 cm od okrajů a naměřené hodnoty x1 až x12 znamenávají do tabulky.

Výběrový soubor

Tabulka 1: *Hodnoty výběrových souborů tloušťky zkušebních nátěrů*

| **Měření** | **Výběrový soubor hodnoty tloušťky (µm)** |
| --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 | x9 | x10 | x11 | x12 |
| Papír bez úpravy |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Papír + bílá NH |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Papír + hnědá NH |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Barva bílá |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Barva hnědá |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Stanovení extrémních odchylek

 V použité aplikaci EXCEL se otevře menu a podle příslušné aplikace zvolí příkaz „*Box Plot*“. Na obrazovce se objeví krabicový graf (Obrázek 1).



OBRÁZEK 1: Krabicový graf s vyznačením extrémní odchylky

 Pokud se mimo graf vyskytuje minimální a/nebo maximální hodnota xmin, a/nebo xmax, považují se hodnoty za extrémní odchylky, a vylučují se ze souboru.

 V případě extrémní odchylky je třeba pro další hodnocení vyloučit extrémní hodnoty ve zvoleném listu „*Explore Data*“ a další hodnocení provést s redukovaným výběrovým souborem.

Stanovení výběrových charakteristik

 Zpracováním hodnot x1 až xn výběrového souboru se pomocí aplikace získají podle rovnic 1 až 3 výběrové charakteristiky:

*Výběrový průměr:* $\bar{x}=\frac{1}{n}\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}$ *(1)*

*Výběrová směrodatná odchylka:* $s=\sqrt{s^{2}}$*, (2)*

*Výběrový rozptyl s2 :* $ s^{2}=\frac{1}{n-1}\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}-\bar{x})^{2} $ *(3)*

**Stanovení intervalového odhadu střední hodnoty µ**

 Zpracováním hodnot výběrového souboru x1 až xn s použitím vypočtených výběrových charakteristik $\bar{x}$ a *s* se stanoví s pravděpodobností 95 % (confidence level 0,95) spodní a horní hranice intervalu spolehlivosti (Lower and Upper Limit of Confidence Interval CI):

 $μ=\bar{x}\pm t\_{α(n-1)}\*\frac{s}{\sqrt{n}}$ (4)

kde $t\_{α\left(n-1\right) }$je tabelovaná kritická hodnota t-rozdělení pro počet stupňů volnosti υ = n–1 při hladině významnosti ⍺. Pro informativním testování se uvádí „Confidence Level“ 0,90, pro rozhodující testování 0,95.

 Stanovení výběrových charakteristik a intervalového odhadu střední hodnoty, provedené pomocí vhodné aplikace, se posuzuje z hlediska předpokládané technologie pomocí dosažených výsledků v Tabulce 1.

Dosažené výsledky

TABULKA 1Stanovené výběrové charakteristiky; Stanovený interval spolehlivosti (vzor)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Charakteristika* | *Papír bez NH* | *Bílá NH* | *Hnědá NH* |
| Průměr *x (*$μm)$ |  |  |  |
| Směrodatná odchylka *s (*$μm)$ |  |  |  |
| Interval spolehlivosti <xci, min; xci,max> ($μm$) |  |  |  |
| Pravděpodobná tloušťka papíru ($μm)$ |  |  |  |
| Pravděpodobná tloušťka nátěru ($μm)$ | - |  |  |

Závěr

Experimentálně stanoveny intervaly spolehlivosti:

1. tloušťka křídového papíru pro zkušební nátěr (µm):
2. tloušťka křídového papíru se zkušebním nátěrem barvy bílé (µm):
3. tloušťka povlaku barvy bílé (µm):
4. tloušťka křídového papíru se zkušebním nátěrem barvy hnědé (µm):
5. tloušťka povlaku barvy hnědé (µm):