



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226527

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.⁵
G 01 N 19/10

(22) Přihlášeno 06 04 81
(21) [PV 2565-81]

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 05 86

[75]

Autor vynálezu

VANÍČEK JIŘÍ RNDr. CSc., ŠRŮTA FRANTIŠEK ing., TÁBOR, PROKEŠ
KAREL, SEZIMOVO ÚSTÍ

(54) Způsob měření vlhkosti granulovaných materiálů a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález řeší způsob měření vlhkosti granulovaných materiálů a zařízení k provádění tohoto způsobu. Toto stanovení je důležité především u polymerních granulátů, kdy vlhkost způsobuje problémy v průběhu dalšího tepelného zpracování a má vliv i na konečnou kvalitu plastikařských a vláknařských výrobků.

Vlhkost granulovaných polymerních materiálů se v současné době stanovuje extrakcí vody do bezvodého rozpouštědla, například metanolu. Extrakce vody trvá řádově několik hodin. V rozpouštědle se pak extrahovaná voda stanoví biamprometrickou titrací činidlem podle K. Fischera. Pro měření vlhkosti vláknitých nebo sypkých materiálů se používá řada komerčně vyráběných přístrojů na elektronické bázi, které většinou indikují změnu vodivosti se změnou vlhkosti materiálu. Jiné přístroje využívají měření kapacity střídavého proudu a nebo určení dielektrické konstanty, Tyto přístroje nelze použít pro granulované materiály, neboť nevytváří spojitě vodivé prostředí a ostatní metody jsou při měření nízkých obsahů vlhkosti málo citlivé.

Podstata způsobu měření spočívá v tom, že vrstvou granulátu předehřátého na teplotu 100 až 200 °C se vede plyn zahřátý také na teplotu 100 až 200 °C s vlhkostí menší

2

než 10^{-4} hmot. % a po průchodu plynu vrstvou granulátu se vede přes vrstvu absorbentu, u kterého dochází vlivem absorbované vody ke změně elektrického odporu. Granulát je v plynotěsné nádobce, která je umístěna v termostatu. Předehřátý plyn se přivádí přes průtokoměr a plynotěsná nádobka je na výstupu spojena s měřicí celou, ve které je uložen absorbent a cela je opatřena dvojicí snímacích elektrod.

K dosažení požadované citlivosti snímací cely je důležitá její konstrukce. Jestliže označíme velikost plochy jedné elektrody S a vzdálenost elektrod d, pak poměr S/d by měl být větší než 0,05 m. Výhodné je zhotovit elektrody ve tvaru spirály, kde mezi spirálami je umístěn rovnoměrně absorbent. Takto vytvořená cela je umístěna ve válcové nádobě.

Výhodou způsobu podle vynálezu je, že umožňuje stanovit vlhkost granulovaných materiálů při velmi nízkém obsahu vlhkosti, neboť při těchto vlhkostech je gravimetrické stanovení již nepřesné a použití titračních analytických metod příliš zdlouhavé. Stanovení vlhkosti na tomto zařízení může provádět provozní obsluha bez speciálního vybavení a není třeba mít běžná zařízení analytické laboratoře apod. Vhodnou volbou velikosti měřeného vzorku a měřicí cely

lze dosáhnout dostatečně velké citlivosti i při vlhkostech například 0,01 hmot. % i menší.

Příklad

Polyetylenový granulát určený pro plastikářské použití se navažuje v množství 200 gramů do plynotěsné kovové nádoby tvaru válce. Nádoba se umístí do vytopené pískové lázně při teplotě 130 °C. Po 15 minutách se do nádoby otevře přívod dusíku, předehřátého v kovové spirále v téže pískové lázni. Průtok dusíku se měří rotametrem. Nosný plyn spolu s odpařenou vodou z granulátu prochází měřicí celou, ve které je mezi dvěma elektrodami umístěna vysušená bavlna. Během 30 s dojde postupně ke změně elektrického odporu bavlny z 2×10^{10} ohmů na 5×10^9 ohmů. Z kalibračního grafu je odečtena vlhkost granulátu 0,45 hmot. procent. Stejných výsledků je dosaženo při naplnění měřicí cely viskóзовou stříží. Kalibrační závislost se však poněkud liší. S výhodou se absorbent po změření elektrické vodivosti vysuší předehřátým plynem.

Příkladné provedení zařízení pro měření obsahu vlhkosti podle vynálezu je schematicky znázorněno na přiloženém obrázku. Odměrná plynotěsná nádoba 1 je opatřena

uzavíracími ventily a je umístěna v termostatu 2. Vstup nosného plynu je opatřen uzavíracím ventilem 3, redukční stanicí 4, regulátorem průtoku malých množství s rotametrem 5 a předehřívací spirálou 6, která je rovněž umístěna v termostatu 2. Odměrná plynotěsná nádoba 1 je opatřena dvěma ventily 7 a 8. Měřicí cela 9 je tvořena skleněnou nádobkou, ve které jsou dvě plošné kovové elektrody, mezi kterými je vrstva bavlny. Elektrody jsou zapojeny přes elektrometrický zesilovač 10 na kompenzační zapisovač 11 a ručičkový ukazatel 12. Na obrázku je dále označen regulátor teploty 14, topné těleso 15 a odporový teploměr 16.

Nosný plyn přichází přes uzavírací ventil 3, redukční stanicí 4, rotametr 5 do předehřívací spirály 6 přes plynotěsnou nádobku 1, ve které je vrstva granulátu, do měřicí cely 9. Změna vodivosti je snímána přes zesilovač 10, registrována kompenzačním zapisovačem 11 nebo ručičkovým ukazatelem 12.

Uvedeného principu měření vlhkosti granulovaných materiálů je možno použít i v jiných oborech, například v papírenském, potravinářském, krmivářském průmyslu i při měření vlhkosti dalších zemědělských produktů, jako obilí apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob měření vlhkosti granulovaných materiálů s vlhkostí nižší než 0,5 hmot %, vyznačující se tím, že se vrstvou granulovaného materiálu předehřátého na teplotu 100 až 200 °C vede předehřátý plyn o teplotě 100 až 200 °C o vlhkosti menší než 10^{-4} hmot. % do absorbentu, u kterého se měří elektrický odpor.

2. Způsob měření vlhkosti podle bodu 1, vyznačující se tím, že se absorbent po změření elektrického odporu vysuší předehřátým plynem.

3. Způsob měření vlhkosti podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že se jako absorbent použijí bavlněná vlákna.

4. Způsob měření vlhkosti podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že se jako absorbent použijí viskóзовá vlákna.

5. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že plynotěsná nádoba (1) pro uložení granulovaného materiálu je umístěna v termostatu (2) a je napojena na přívod předehřátého plynu, opatřený průtokoměrem, například rotametrem (5), přičemž výstup plynotěsné nádoby (1) je napojen na měřicí celu (9) pro uložení absorbentu, opatřenou dvojicí snímacích elektrod.

