



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 200 989

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 03 79
(21) PV 1660-79

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ C 01 B 33/24

(40) Zveřejněno 31 01 80
(45) Vydáno 01 02 83

(75)
Autor vynálezu BURIAN ALOIS ing., ROUSÍNOV, KRÍSTEK JIŘÍ ing. CSc.,
HONZOVA STANISLAVA prom. chem. a MRÁZKOVÁ BOŽENA, BRNO

(54) Způsob stanovení kvality vodného roztoku křemičitanu sodného

1

Vynález řeší způsob stanovení a kontroly kvality vodného roztoku křemičitanu sodného, zejména pro slévárenství a chemický průmysl. Kvalita vodních skel se tradičně posuzuje jen podle hustoty a křemičitanového modulu. Výroba vodního skla i metody jeho kontroly zůstaly prakticky beze změny od samého počátku průmyslového používání této suroviny.

Dosud používané metody zkoušení vodních skel mohou podat jen velmi hrubý obraz o vlastnostech důležitých pro slévárenské využití této suroviny. Pomocí tradičních metod nelze posoudit reaktivnost, rychlost gelace, charakter vytvořeného gelu, stabilitu soustav. Tyto vlastnosti vodních skel přitom rozhodují např. o technologických vlastnostech slévárenských směsí, jako zpracovatelnosti, pevnosti, skladovatelnosti, otěruvzdornosti, rozpadavosti atd. Dosavadní způsoby kontroly neumožňují vyrábět vodní skla o konstantních vlastnostech, nedovolují vyrábět vodní skla vyhovující specifickým slévárenským požadavkům. Je známo, že vodní skla o stejném modulu a hustotě mohou mít zcela odlišné slévárenské vlastnosti. Pouhou kontrolou modulu a hustoty nelze odhalit vodní skla, která způsobují změnu technologických vlastností, jejichž důsledkem je praskání jader, zvýšení otěru nebo zhoršení rozpadavosti nebo jiná vada vyskytující se po nasazení nové dodávky vodního skla.

Tyto problémy s nedostatečnou stabilitou vlastností vodních skel se vyskytují také v chemickém průmyslu při výrobě silikagelu, kde dochází ke změnám vlastností výsledného

200 989

produktu i když modul a hustota použitého vodního skla vyhovuje požadavkům.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob stanovení kvality vodného roztoku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že roztok se titruje kyselinou a stanoví se množství kyseliny právě potřebné k vyvolání koagulace. K titraci se s výhodou použije jednonormální kyselina chlorovodíková. koagulační práh je minimální množství kyseliny, při kterém dojde ke zjevné koagulaci.

Přidává-li se ke koloidnímu roztoku elektrolyt, zvyšuje se iontová síla disperzního prostředí, dochází k výměnné adsorpci mezi ionty vnější části dvojvrstvy a ionty přidaného elektrolytu, a tím se snižuje elektrokinetický potenciál částic. V určitém okamžiku převáží adhezní síly nad elektrostatickými odpuzivými silami a dojde ke koagulaci. Množství elektrolytu, při kterém dojde ke koagulaci, se označuje jako koagulační práh. Koagulační práh je tedy úměrný obsahu stabilizujících Na^+ iontů ve vnější části elektrické dvojvrstvy částic. Pro hodnocení vodného roztoku křemičitanu sodného lze koagulační práh stanovit pomocí různých kyselin. Nejvhodnější je kyselina chlorovodíková 1 n HCl.

Způsob hodnocení kvality vodného roztoku křemičitanu sodného umožní především ve slévárnách exaktně určit potřebný obsah pojiva i odpovídající množství tvrdidla a vyloučit tak neopodstatněné provozní rezervy, což se projeví jednak úsporou surovin a snížením nákladů na směs, tak zejména zlepšením kvality jader a forem, zlepšením rozpadavosti po odlití a snížením pracnosti v čistírně odlitků. Způsob hodnocení, založený na stanovení koagulačního prahu navíc umožňuje předem zjistit délku výrobního cyklu (dobu zpracovatelnosti směsi, dobu vyjímání modelu) a průběh nárůstu pevnosti, případně při změnách reaktivity pojiva u jednotlivých dodávek nebo v důsledku stárnutí upravit délku výrobního cyklu na požadovaný stav. U výrobce vodního skla umožňuje způsob hodnocení kvality podle vynálezu zlepšení rovnoměrnosti vlastností u jednotlivých várek a snížení sortimentu mnoha vyráběných druhů na několik typů lišících se odstupňovanou hodnotou koagulačního prahu.

Příklad 1

Kvalita vodného roztoku křemičitanu sodného byla hodnocena metodou koagulačního prahu následujícím způsobem:

Do kádinky o obsahu 150 ml bylo naváženo 10.0 g zkoušeného vodného roztoku křemičitanu sodného. Za stálého míchání pak byla přidávána kyselina chlorovodíková 1 N HCl tak dlouho, až došlo ke gelaci. Gelace byla výrazně pozorovatelná na změně viskozity roztoku. Charakteristikou vodného roztoku křemičitanu sodného je koagulační práh v mmol HCl/g.

Příklad 2

Postupem uvedeným v příkl. 1 byl stanoven koagulační práh u 150 vzorků vodného roztoku křemičitanu sodného. Hodnota koagulačního prahu se pohybovala v širokém rozmezí: 0,2 až 4,0 mmol/g. Významnost hodnocení vodného roztoku křemičitanu sodného metodou koagulačního prahu potvrzují vztahy k technologickým vlastnostem směsí získané u výše uvedeného

souboru vzorků:

$$P = 0,80 + 0,88 A,$$

$$R = 13,44 \cdot e^{0,43A},$$

kde P je pojivost vodného roztoku křemičitanu sodného (MPa),

R je rozpadavost směsí po odlití (J) a

A je koagulační práh (mmol/g).

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob stanovení kvality vodného roztoku křemičitanu sodného, vyznačený tím, že se roztok titruje kyselinou a stanoví se množství kyseliny právě potřebné k vyvolání koagulace.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se k titraci použije jednonormální kyselina chlorovodíková.