



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 13 08 79

(21) PV 5505-79

(40) Zverejnené 29 08 80

(45) Vydané 01 10 83

206 109

(11)

(B1)

(51) Int. Cl. ³ C 09 C 3/04

(75)

Autor vynálezu TKÁČOVÁ KLÁRA RNDr. CSc. a HOČMANOVÁ IRENA ing. CSc., KOŠICE

(54) Spôsob mechanickej aktivácie horečnatých surovín

1

Vynález sa týka spôsobu mechanickej aktivácie horečnatých surovín pre lúhovanie roztokom silných kyselín pri chemickej úprave.

Chemická úprava horečnatých surovín sa využíva na odstránenie železa a iných škodlivých nečistôt z prírodných materiálov. Spoločným znakom jednotlivých technológií chemickej úpravy je prevod rozpustných zložiek do roztoku, rafinácia roztoku a zrážanie horečnatej substancie, jej odvodňovanie a následné termické spracovanie na oxid. Kľúčový stupeň jednotlivých postupov chemickej úpravy je rozklad suroviny a prevod úžitkovej zložky do roztoku. V prípade horečnatých surovín je rozklad založený na reakcii katiónu Mg^{2+} a aniónmi kyseliny za tvorby rozpustných horečnatých solí, pozri literatúru: Kippe O.: DAS č. patentu 1000360, 1957, Najmr S. a kol.: Správy Výskumného ústavu anorganickej chémie Ústí nad Labem č. 790 r. 1976, č. 735 r. 1974 a č. 736 r. 1974, Najmr S.: Výroba MgO nitrátovým spôsobom s využitím vedľajších produktov a odpadných látok. Zborník konverencie "Horečnaté suroviny a ich využitie v chemickom a hutníckom priemysle". Košice 1974. Handel J. F.: US č. patentu 2 754 175, 1956. Základné technológie chemickej úpravy napr. chloridová, nitrátová, sulfátová využívajú pre rozklad heterogénne reakcie prebiehajúce na rozhraní tuhej a kvapalnej fázy, za priameho lúhovania horečnatého komponentu do roztoku. Priaznivý priebeh lúhovania je podmienený aktiváciou tuhej fázy. Aktivácia magnezitu sa v súčasnej dobe uskutočňuje termickou cestou, t.j. kaustifikáciou, pozri literatúru: Kahler F.: Radex Rundschau Heft 3, 50 (1947), Cremer E., Gatt F.: Radex Rundschau Heft 4, 144 (1949), Haas H.,

208 108

Kahler F., Reischel K.: Radex Rundschau Heft 1, 47 (1958), Hocmanová I., Kupka J.: Rudy 25, 9, 243 (1977), čo predpokladá stavbu investične náročných a ekologicky závažných zariadení pre výpal.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že horečnaté suroviny napr. magnezit, dolomit sa melú za sucha na merný povrch s minimálnou hodnotou $8 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$, pričom obsah kryštalickej fázy karbonátu horčíka je nižší než 50 percent oproti vsádzke.

Prednosťou vynálezu je, že umožňuje nahradiť investične náročný a ekologicky nepriaznivý postup aktívneho výpalu (kaustifikácie) karbonátových minerálov horčíka, jednoduchým postupom, t.j. mletím suroviny.

Vyššie popísaný postup je možné uplatniť pri mechanickej aktivácii horečnatých surovín, napr. surového magnezitu alebo dolomitu, použitím zariadení intenzívneho mletia, napr. vibračných, planetárnych, alebo iných typov mlynov, v ktorých je mnohonásobne zvýšená intenzita mechanického pôsobenia na rozpojovaný materiál, oproti klasickým mlecím zariadeniam.

Príklad 1

Vplyv mechanickej aktivácie na kinetiku lúhovania surového magnezitu kyselinou dusičnou

Podmienky lúhovania

Do zmesi 128 ml vody a 140 g magnezitu, vyhriatej na 90°C sa za stáleho miešania postupne pridávalo 309 g 54 % (váhových) kyseliny dusičnej. Po poslednom prídavku kyseliny dusičnej sa odobralo 10 ml reakčnej zmesi v 10, 20, 40 a 60 minútových intervaloch na rozbor. Po odbere 4. vzorky sa suspenzia ochladila na teplotu 30°C , vodným roztokom špavku sa upravilo pH a uskutočnili sa filtračné testy podľa Kafarova.

Podmienky mechanickej aktivácie

Magnezit sa mechanicky aktivoval v laboratórnom vibračnom mlyne pri konštantnom počte otáčok $22,33 \text{ s}^{-1}$ a konštantnom stupni plnenia mlyna mlecími telesami 75 %. Príkon mlyna sa zvyšoval z $1,45 \text{ kW} \cdot \text{kg}^{-1}$ na $3,6 \text{ kW} \cdot \text{kg}^{-1}$ zväčšovaním amplitúdy mlyna z 3,5 mm na 8 mm. Mletie sa uskutočnilo v dvoch časoch mletia. Podmienky mletia a charakteristika produktov mletia sú v tabuľke 1 A. Výsledky lúhovacích a filtračných testov sú zahrnuté v tabuľke 2 A.

Tabuľka 1 A

Podmienky mletia a charakteristika produktov mletia

Vzorka č.	Mletie		Merný povrch ($\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$)	Obsah kryštalickej fázy MgCO_3 (%)
	amplitúda (mm)	čas (h)		
1/A	3,5	0,25	0,78	91
2/A	8	0,25	8,57	50,6
3/A	8	2	9,95	26,9

Výsledky lúhovacích a filtračných testov

Číslo vzorky	1/A	2/A	3/A
Doba vnášania kyseliny dusičnej (min)	12,5	13	55
Stupeň premeny kyseliny dusičnej (%)			
v čase po vnesení HNO_3 : 10 min.	29,8	96,9	99,9
20 min.	60,2	100	100
40 min.	90,5	100	100
60 min.	97,1	100	100
pH suspenzia (bez úpravy)	1	1	4,2
rozbor suspenzie:			
obsah vodonerozp. sušiny (hmot. %)	6,81	3,42	2,78
obsah v sušine MgO (hmot. %)	33,98	14,82	4,04
CaO (hmot. %)	0,47	0,17	0,17
stupeň vyluhovania MgO (%)	97,08	94,97	98,88
CaO (%)	95,74	98,11	99,29
rozbor filtrátu:			
obsah $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ (hmot. %)	31,12	31,74	36,48
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (hmot. %)	2,21	1,97	2,32
Výsledky filtračného testu			
pH filtrovanej suspenzie	7,0	6,8	4,2
množstvo získaného filtrátu (ml)			
v čase 10 min.	9	8	12
60 min.	24	20	28
90 min.	30	25	36

Závislosť vyťaženia magnezitu do roztoku na čase lúhovania roztokom kyseliny dusičnej je pre neaktivovanú a mechanicky aktivované vzorky mletím na obr. 1.

Príklad 2

Vplyv mechanickej aktivácie na kinetiku lúhovania surového magnezitu kyselinou solnou.

Podmienky lúhovania

160 mg navážky magnezitu sme rozpúšťali v 200 ml 5 M roztoku kyseliny chlorovodíkovej za stáleho miešania. 5 ml reakčnej zmesi sa odobralo v 5, 10, 15, 30 a 60 minútových intervaloch na rozbor.

Podmienky mechanickej aktivácie

Magnezit sa mechanicky aktivoval v laboratornom vibračnom mlyne pri konštantnom čase mletia 2 hod., konštantnom počte otáčok plyna $21,33 \text{ s}^{-1}$ a stupni plnenia mlyna mleciami

206 109

telesami na 75 %. Príkon mlyna sa zvyšoval z $1,45 \text{ kW} \cdot \text{kg}^{-1}$ na $3,6 \text{ kW} \cdot \text{kg}^{-1}$ zväčšovaním amplitúdy mlyna z 3,5 mm na 8,5 mm.

Základná nemletá vzorka magnezitu a vzorky mleté pri 2 rôznych amplitúdach sú charakterizované tabuľkou 1 B. Výsledky lúhovacích testov sú v tabuľke 2 B a znázornené na obr. 2.

Tabuľka 1 B

Charakteristika drobnozrnej neaktivovanej vzorky a mechanicky aktivovaných vzoriek magnezitu

Vzorka č.	Mletie	Merný povrch ($\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$)	Obsah kryštalickej fázy MgCO_3 (%)
1/B	Nemletá	0,33	95
2/B	Mletá pri amplitúde 3,5 mm	1,88	90
3/B	Mletá pri amplitúde 8 mm	9,95	26,9

Tabuľka 2 B

Výsledky lúhovacích testov

Čas rozpúšťania t (min)	Vytaženosť Mg (%) pre vzorky č.		
	1/B	2/B	3/B
5	2,5	16,1	88,9
10	4,7	23,9	90,97
15	6,3	31,0	92,43
30	9,8	35,5	94,7
60	11,5	40,3	95,84

Popis obrázkov

Na obr. 1 je znázornený vplyv mechanickej aktivácie surového magnezitu na kinetiku lúhovania v kyseline dusičnej. Označenie kriviek je totožné s označením vzoriek v tabuľke 1 A, a na obr. 2 je znázornený vplyv mechanickej aktivácie surového magnezitu na kinetiku lúhovania v kyseline solnej. Označenie kriviek je totožné s označením vzoriek v tabuľke 1 B.

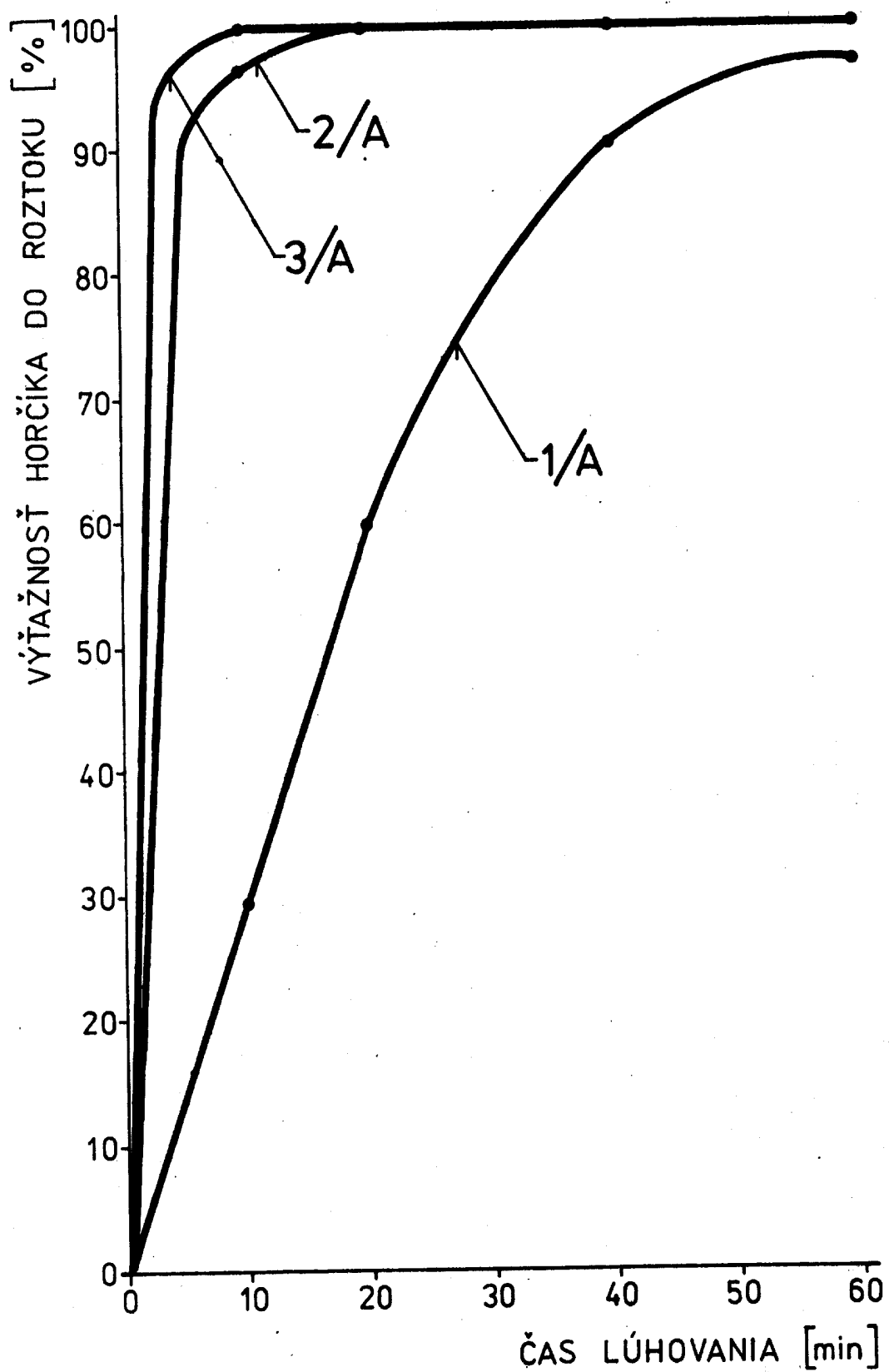
Navrhovaný spôsob aktivácie je možné uplatniť podobným spôsobom aj u iných, nehorečnatých minerálov pre optimalizáciu priebehu heterogénnych reakcií v chemickej úprave rúd, v chemickom priemysle, v cementárstve a pod.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

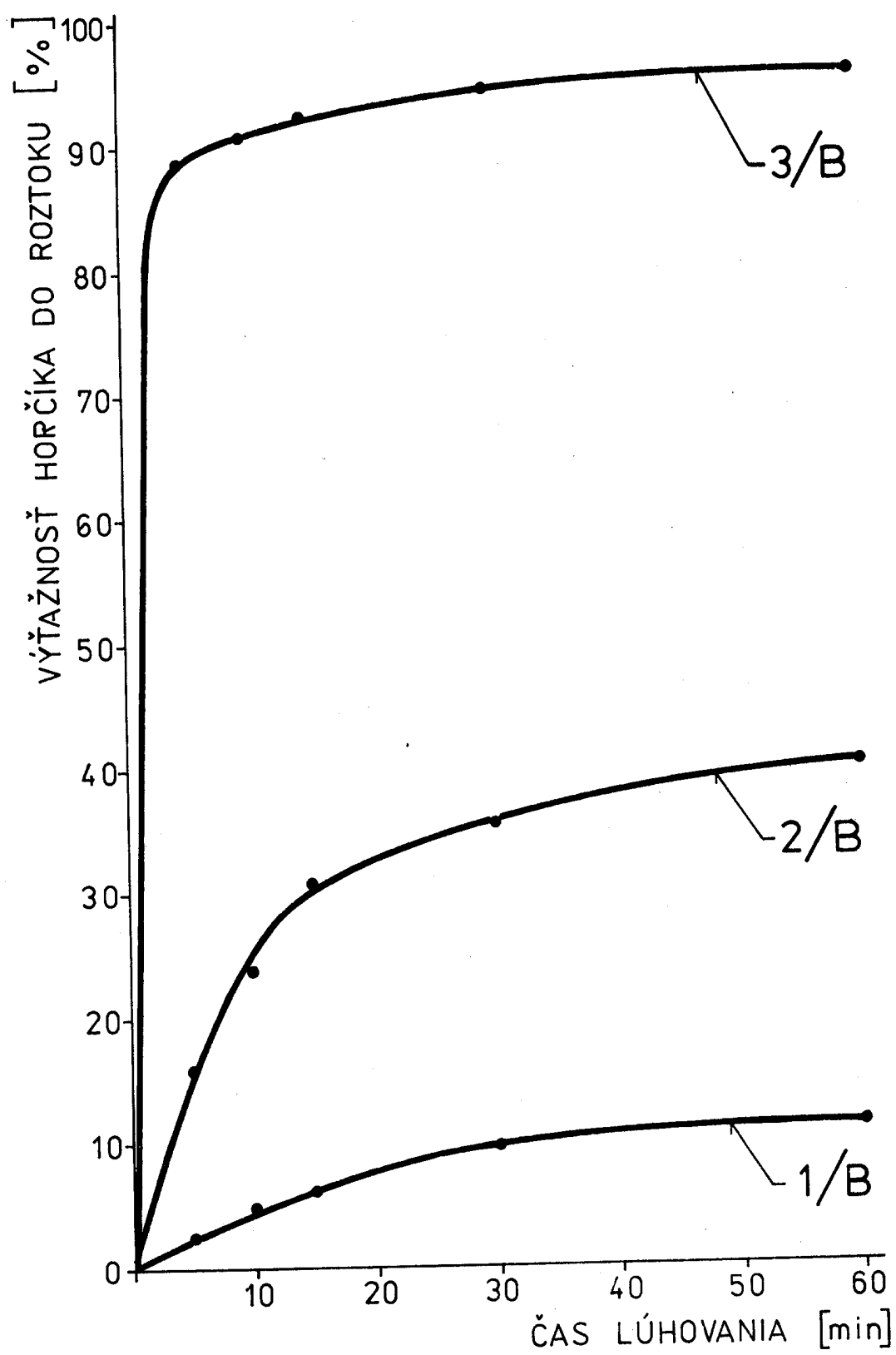
206 109

Spôsob mechanickej aktivácie horečnatých surovín, vyznačujúci sa tým, že horečnaté suroviny napr. magnezit, dolomit sa melú za sucha na merný povrch s minimálnou hodnotou $8 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$, pričom obsah kryštalickej fázy karbonátu horčíka je nižší než 50 percent oproti vsádzke.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2