



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254283

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 05 D 3/00,
C 05 D 5/00

(22) Přihlášeno 20 02 85

(21) PV 1185-85

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)
Autor vynálezu

MARKALOUS FRANTIŠEK ing., VANĚČEK VOJTĚCH ing. CSc.,
Ústí nad Labem

(54) Způsob přípravy vápenatohořečnatého granulovaného hnojiva

Účelem řešení bylo nalézt nový způsob zpracování odpadních vápenatých kalů z výroby sody Solvayovým způsobem. Tohoto cíle se dosáhne tak, že na částečně odvodněné vápenaté kaly o vlhkosti 35 až 50 % hmot. se působí kyselými systémy vznikajícími při výrobě oxidu titaničitého sulfátovým způsobem. Vápenaté kaly lze předem ještě smísit s hořečnatým úletem či páleným magnezitem. Kyselých systémů se přidává 10 až 30 % hmot., hořečnatých surovin do 15 % hmot., hmot., vše vztaženo na hmotnost vápenatých kalů.

Vynález se týká způsobu přípravy vápenatohořečnatého granulovaného hnojiva.

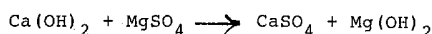
Vápenaté sodárenské kaly jsou nepříjemným odpadem a jejich využití je velmi obtížné, zejména proto, že se vyskytují ve zředěné suspenzi a obsahují ještě škodlivé příměsi, zejména chlorid sodný a chlorid vápenatý.

Dosavadní řešení spočívá v tom, že se částečně odvodněné kaly vyváží na skládku, přičemž je nepochybně prokázáno, že kontaminují svými rozpustnými součástmi okolní zemědělskou půdu a ovlivňují nepříznivě složení spodních vod. Z ekologických důvodů je skladování nepřijatelné a usiluje se o využití kalů, například pro zemědělské účely.

Pro využití sodárenských vápenatých kalů, zejména pro zemědělské účely, je patentováno několik způsobů. Tak například se doporučuje mísit částečně odvodněné a promyté kaly s páleným vápnem; smysl tohoto technologického řešení spočívá v tom, že volná voda obsažená v kalech reaguje s oxidem vápenatým, takže výsledný produkt obsahuje převážně směs uhličitanu a hydroxidu vápenatého, který je transportovatelný běžnými prostředky.

Nevýhodou tohoto způsobu je, že asi polovina vápníku v produktu pochází z páleného vápna, jehož výroba je energeticky poměrně náročná.

Jiný způsob navrhuje k vázání volné vlhkosti kieserit, což je minerál o složení $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, takže vzniká vápenatohořečnaté hnojivo, přičemž se přebytečná vlhkost uplatní jednak při hydrataci síranu hořečnatého na jeho heptahydrát a dále při hydrataci síranu vápenatého na jeho dihydrát. Síran vápenatý vzniká konverzí podle rovnice



Výsledná hmota po delší době (hodiny) ztuhne a po rozdrobení se již dále nespojuje, takže se může expedovat a aplikovat stávajícími mechanizačními prostředky. Kieserit je chemická surovina, která se účelově těží.

Výhodnějším se jeví způsob přípravy vápenatohořečnatého granulovaného hnojiva podle překládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že částečně odvodněné vápenaté kaly z výroby sody Solvayovým způsobem o vlhkosti 35 až 50 % hmot. se smísí s kyselými systémy, vznikajícími při výrobě oxidu titaničitého sulfátovým způsobem a popřípadě předem ještě s hořečnatým úletem nebo páleným magnezitem, potom se tato reakční směs podrobí granulaci, přičemž kyselých systémů se přidává 10 až 30 % hmot. vztaženo na hmotnost vápenatých kalů a hořečnatého úletu a/nebo páleného odpadního magnezitu se přidává 0 až 15 % hmot., vztaženo také na hmotnost vápenatých kalů.

Bylo zjištěno, že lépe než dovážený kieserit lze pro výrobu vápenatohořečnatého hnojiva použít odpadu, který vzniká při výrobě titanové běloby a je označován termínem kyselé systémy. Jde o práškovitý produkt, obsahující ekvimolární směs síranu železnatého a kyseliny sírové o složení například:

Fe^{++}	18	%%
Fe^{+++}	0,1	%
TiO_2	2	%
MgO	1,35	%
SO_4^{--}	54,16	%
H_2O	12,5	%

Předností postupu podle vynálezu je převedení sodárenských kalů na použitelný produkt výhradně s pomocí domácích surovin, dále současná likvidace dvou odpadů - sodárenských kalů a kyselých systémů a výhodnější složení co do obsahu vápníku, hořčíku i chloridů.

Reakcí kyselých systémů s částečně odvodněnými kaly a s výhodou za přítomnosti malého množství magnezitových úletů z pecí při pálení magnezitu (úlet obsahuje cca 60 až 70 % hmot.

MgO) nebo páleného magnezitu vzniká vápenatohořečnaté hnojivo s velmi dobrými fyzikálně chemickými vlastnostmi. Reakce se provádí tak, že se nejprve odvodněné kaly o složení cca:

31,6 %	CaO
1 %	MgO
0,4 %	Na
1,6 %	Cl ⁻
9,7 %	CO ₃ ⁻⁻
4,1 %	SO ₄ ⁻
45 %	H ₂ O

smísí s hořečnatým úletem nebo páleným magnezitem ve šnekovém mísiči, do další části mísiče se přidávají kyselé systémy a mísená hmota se dává do rotačního bubnu nebo talířového granulátoru, kde reakční směs během několika minut doreaguje a vytvoří se granulovaná hmota, která je schopná expedice i skladování běžnými způsoby a prostředky.

V následující tabulce jsou uvedeny příklady vstupních reakčních směsí a složení výsledného vápenatohořečnatého hnojiva na bázi kieseritu a vápenatých kalů ve srovnání s vápenatohořečnatým hnojivem vyrobeným způsobem podle vynálezu, tj. na bázi vápenatých kalů, kyselých systémů a popřípadě i hořečnatých úletů.

Z tabulky je zřejmé, že použití kyselých systémů a popřípadě i hořečnatých úletů vede k lepším výsledkům ve složení produktů. Také fyzikálně mechanické vlastnosti jsou výhodnější, jak co do granulometrického složení, tak i co do pevnosti granulí.

Složení	Vápenaté kaly +								
	25 % kieseritu	kyselé systémy (%)				kyselé systémy + Mg úlety (%)			
		10	15	20	25	20 + 5	20 + 10	25 + 5	25 + 10
CaO	24,8	28,7	27,5	26,3	25,3	26	26,8	25	24,8
MgO	5,4	5,4	1,0	1,0	1,0	3,6	6,24	3,5	5,77
Cl ⁻⁻	2,0	1,4	1,45	1,32	1,28	1,28	1,23	1,2	1,18
CO ₃ ⁻⁻	9,4	8,8	8,4	8,1	7,8	7,8	7,5	7,4	7,2
SO ₄ ⁻	13,0	8,6	10,5	12,4	14,1	11,9	11,5	10,4	10,0
H ₂ O	38,6	36,2	37,9	38,2	38,48	36,0	34,5	34,6	33,3
Fe	0	1,6	2,3	3	3,6	3,1	3,5	3,7	3,9
TiO ₂	0	0,05	0,07	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Na	0,6	0,36	0,34	0,33	0,32	0,32	0,3	0,3	0,24

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob přípravy vápenatohořečnatého granulovaného hnojiva, vyznačený tím, že na částečně odvodněné vápenaté kaly z výroby Solvayovým způsobem o vlhkosti 35 až 50 % hmot. se působí kyselými systémy vznikajícími při výrobě oxidu titaničitého sulfátovým způsobem a popřípadě předem ještě s hořečnatým úletem nebo páleným magnezitem, potom se tato reakční směs podrobí granulaci, přičemž kyselých systémů se přidává 10 až 30 % hmot. vztaženo na hmotnost vápenatých kalů a hořečnatého úletu a/nebo páleného odpadního magnezitu se přidává do 15 % hmot. vztaženo také na hmotnost vápenatých kalů.