



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242284
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 05 F 7/00

(22) Přihlášeno 30 11 84

(21) (PV 9212-84)

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

ŠULC JOSEF ing.; SCHOEDLBAUER VLADIMÍR ing.;
KYSILKA FRANTIŠEK; HEGNER PAVEL ing. CSc.; BARTOŠ JAROSLAV ing.,
ÚSTÍ nad Labem; POKORNÝ ZDENĚK ing.; JEŽEK VÁCLAV, DĚČÍN

(54) Způsob zpracování odpadního, vápenatého, sodárenského kalu

1

Účelem řešení bylo nalézt průmyslově realizovatelný způsob přepracování vápenatých sodárenských kalů na hnojivo. Tohoto cíle se dosáhne tak, že se zahuštěný kal, zbavený alespoň 50 % původního obsahu chloridu, podrobí reakci s kieseritem a případně i s bezvodým síranem draselným až do ztuhnutí reakční směsi, která se posléze rozmělní.

2

Vynález se týká způsobu zpracování odpadního, vápenatého, sodárenského kalu na hnojivo.

Při výrobě sody Solvayovým procesem odpadá na jednu tunu vyrobené kalcinované sody asi 10 až 12 m³ odpadního louhu, který při hustotě 1 100 až 1 113 kg/m³ obsahuje:

85 až 95 kg/m ³	CaCl ₂ ,
45 až 50 kg/m ³	NaCl,
6 až 15 kg/m ³	CaCO ₃ ,
3 až 5 kg/m ³	CaSO ₄ ,
3 až 4 kg/m ³	CaO.

Dále k tomu přistupuje hlušina z bubnů na hašení vápna a struska z topenišť parních kotlů, případně i topenišť technologických.

Tyto odpady se likvidují buď společně, nebo každý samostatně tak, že se naplavují do nádrží, kde se zachytí tuhá fáze. Při zahušťování vlastních sodárenských kalů se vyčerený roztok solí odvádí do vodního toku a zahuštěná tuhá fáze se halduje i za cenu nepříznivého působení na okolí.

Všechny pokusy využít tyto zahuštěné kal ve stavebnictví nebo zemědělství byly zatím neúspěšné. Kromě zbytkového obsahu chloridů brání využití i vysoký obsah vlhkosti, takže fyzikálně mechanické vlastnosti těchto kalů jsou nepříznivé pro jakoukoliv manipulaci s nimi.

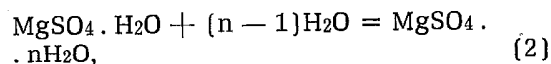
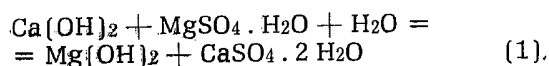
Ekonomické výsledky jednotlivých navrhovaných postupů jsou více či méně nepříznivé právě pro nákladově náročné operace nutné ke snížení obsahu jak chloridů, tak vlhkosti. Ze stejných důvodů nebyl realizován způsob podle čs. autorského osvědčení č. 193 921, který spočívá v reakci sodárenského kalu s oxidem vápenatým za vzniku prášku.

Výhodnějším se jeví způsob zpracování odpadního, vápenatého, sodárenského kalu na hnojivo podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zahuštěný kal, zbavený alespoň 50 % původního obsahu chloridů se podrobí reakci s kieseritem, případně i s bezvodým síranem alkalického kovu až do ztuhnutí reakční směsi, která se posléze rozmělní. Použité množství kieseritu je rovno 5 až 50 % hmoty zahuštěného kalu, s výhodou 20 až 30 %.

Bezvodým síranem alkalického kovu může být síran draselný. Množství použitého síranu draselného odpovídá molárnímu poměru MgSO₄ : K₂SO₄ ≤ 1.

Způsob zužitkování sodárenského kalu podle vynálezu lze počítat mezi procesy ekonomicky, resp. energeticky méně náročné, protože k úpravě mechanických vlastností kalu pro použití v zemědělství se spotřebovává jen energie fyzikálních a chemických reakcí a takové látky, které se v tomto odvětví národního hospodářství běžně používají samostatně.

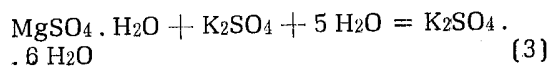
Ve směsi připravené podle vynálezu proběhnou reakce:



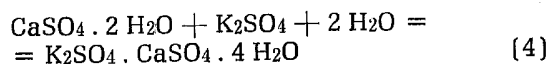
kde $n = 2, 4, 5, 6, 7$.

Vzhledem k tomu, že reakce (2) je pomalá, uplatňuje se spíše při uskladnění takto připraveného vápenatohorečnatého hnojiva.

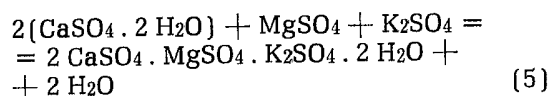
Modifikace tohoto postupu je založena na tom, že kromě již uvedeného kieseritu (MgSO₄ · H₂O) se ke kalu přidá i bezvodý síran alkalického kovu jako síran draselný. Kromě výše uvedených, dochází i k dalším reakcím:



případně reaguje i konverzí vzniklý sádrovec:



ale i:



I touto úpravou se příznivě ovlivní fyzikálně mechanické vlastnosti produktu.

Množství použitého kieseritu se pohybuje v rozmezí 5 až 50 % hmotnosti použitého vlhkého promytého kalu, síran draselný se může použít až do poměru MgSO₄ : K₂SO₄ ≤ 1, s výhodou jen do stechiometrického množství odpovídajícího vzniku minerálu schönitu (K₂SO₄ · CaSO₄ · 6 H₂O). Chloridy se ze sodárenského kalu odstraňují obvykle rozplavením vodou a filtrací či odstředěním, vlastní reakce se nastartuje prohnětením reakčních složek za běžné teploty.

Způsob podle vynálezu je rovněž zřejmý z následujícího příkladu provedení.

Příklad provedení

Surový zahuštěný sodárenský kal získaný ze sedimentační nádrže o složení:

20,1 %	CaO celk.,
8,0 %	CaO jako Ca(OH) ₂ ,
0,5 %	MgO,
1,4 %	Na,
4,6 %	Cl ⁻ ,
11,1 %	CO ₃ ²⁻ ,
60,6 %	vlhkosti,

se vpravil do míchaného reaktoru, kde se rozplavil 1,5násobným množstvím vody. Vzniklá suspenze se odvodnila na filtračním lisu. Takto promytý kal obsahoval:

34,7 %	CaO celk.,
21,5 %	CaO jako Ca(OH)_2 ,
1,3 %	MgO,
0,3 %	Na,
1,4 %	Cl^- ,
13,9 %	CO_3^{2-} ,
40,0 %	vlhkosti.

80 kg takto promytého kalu se dopravil do hnětače, kde byl prohněten kal s 20 kg kieseritu. Získaná plastická hmota se z hnětače dopravila do skladu, kde se ponechala

v klidu 24 hodin. Po této době se ztvrdlá hmota vytěžila, rozmělnila a expedovala jako hnojivo. Čerstvé vápenatohorečnaté hnojivo mělo složení:

24,5 %	CaO celk.,
15,0 %	CaO jako Ca(OH)_2 ,
5,0 %	MgO,
0,6 %	Na,
2,0 %	Cl^- ,
9,4 %	CO_3^{2-} ,
13,0 %	SO_4^{2-} ,
38,0 %	vlhkosti.

Pokud se zabrání vysychání, hnojivo lze skladovat bez nebezpečí sléhání a spékání.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zpracování odpadního, vápenatého, sodárenského kalu na hnojivo, vyznačený tím, že zahuštěný kal, zbavený alespoň 50 % původního obsahu chloridů se podrobí reakci s kieseritem, případně i s bezvodým síranem alkalického kovu až do ztuhnutí reakční směsi, která se posléze rozmělní, přičemž použité množství kieseri-

tu je rovno 5 až 50 % hmoty zahuštěného kalu, s výhodou 20 až 30 % a množství použitého síranu alkalického kovu odpovídá molárnímu poměru $\text{MgSO}_4 : \text{K}_2\text{SO}_4 = 1$.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že bezvodým síranem alkalického kovu je síran draselný.