

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **30.09.2005**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **02.05.2007**
(Věstník č. 18/2007)

(21) Číslo dokumentu:

2005-621

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B01D 9/00 (2006.01)

B01D 43/00 (2006.01)

C01G 49/14 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

PERINGER František, Opava, CZ

(72) Původce:

PERINGER František, Opava, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob úpravy manipulačních vlastností
heptahydrataného síranu železnatého,
zejména snížení jeho hygroskopických
vlastností**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu úpravy manipulačních vlastností heptahydrataného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností, při němž se v homogenní směsi obsahující 25 až 90 % hmotn. heptahydrataného síranu železnatého a do 100 % hmotn. hemihydrátu síranu vápenatého během následné deponace po dobu časové prodlevy 12 hodin až 84 hodin naváže volná voda z heptahydrataného síranu železnatého jako voda krystalická v hemihydrátu síranu vápenatého, přičemž se vytváří výsledná směs, která se mele na požadovanou jemnost.

Název vynálezu

Způsob úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností.

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností.

Dosavadní stav techniky

Síran železnatý, tzv. zelená skalice, vzniká často jako vedlejší produkt, případně i jako odpad, v mnoha oblastech průmyslu při různých výrobních procesech – například při výrobě titanové běloby, atd. Většimu využití neupraveného síranu železnatého brání omezení v důsledku jeho špatné manipulovatelnosti vyvolané jeho hygroskopičností, která se projevuje především v soudržnosti a částečné lepivosti tohoto materiálu.

Tyto špatné sypné vlastnosti síranu železnatého zabraňují jeho přesnému dávkování ve výrobních linkách a jsou rovněž na překážku při pneumatické dopravě. Obtížně se rovněž vytvářejí homogenní směsi v důsledku špatné rozptýlitelnosti. Síran železnatý v neupravené formě představuje omezení svého využití jako redukční činidlo tím, že ztrácí svou redukční účinnost za spolupůsobení vlhkosti a oxidace vzdušným kyslíkem (skladovací efekt).

Tyto nevýhody neupraveného síranu železnatého rovněž omezují jeho využití při snižování obsahu ve vodě rozpustných šestimocných solí chromu – chromanů Cr^{VI} obsažených v cementu a/nebo směsích cement obsahujících. Chromany jsou zdraví škodlivé, způsobují různé kožní onemocnění, tzv. chromový ekzém, odborná literatura uvádí toxické i potencionální karcinogenní účinky.

V cementu nebo ve směsích cement obsahujících od různých výrobců se průměrný obsah vyluhovatelných šestimocných chromanů Cr^{VI} pohybuje na úrovni jednotek až desítek ppm, přičemž $\text{ppm Cr} = \text{mg Cr}^{\text{VI}} / \text{kg cementu}$. V Evropské směrnici 2003 / 53 / EC, která řeší omezení a využití cementu s obsahem rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} vyšším než 2 ppm se za cementy vyhovující požadavkům této směrnice označují cementy, které obsahují méně než 2 ppm ve vodě rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} .

Je známo řešení, kdy se jako redukční přísada ke snížení obsahu ve vodě rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} přidávají různé krystalové hydráty síranu železnatého podle patentu US 4 572 739 anebo mezinárodní patentové přihlášky WO 84 / 01942 (PCT / DK 83 / 00106). Nevýhodou těchto řešení je, že krystaly hydrátu síranu železnatého se přidávají ve velkém nadbytku, aby došlo k úplné redukci ve vodě rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} v celém objemu cementu. Jednou z dalších nevýhod těchto řešení je rovněž obtížné dávkování samotného krystalu hydrátu síranu železnatého, který není upraven a proto jeho manipulovatelnost je velmi omezená.

U jiného známého řešení podle mezinárodní přihlášky technického řešení WO 84 / 02900 (PCT / SE 84 / 00011) se k jako redukční přísada ke snížení obsahu ve vodě rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} přidává ferosádra. Nevýhodou řešení je, že je nákladné, neboť je potřeba velmi jemně mletého sádrovce. Také dochází k výraznému snížení redukčních vlastností za předpokladu přítomnosti vlhkosti větší než 0,1 % z hmotnosti směsi, jelikož vztah toho snížení redukčních vlastností v návaznosti na přítomnost volné vody nad 0,1 % z hmotnosti směsi je silně progresivní.

U užitého vzoru CZ 15 436 U1 se obsah ve vodě rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} pod hodnotu 2 ppm v cementu anebo v suché maltové směsi obsahující cement snižuje přidáváním přísady obsahující směs semletého hydrátu síranu železnatého s aluminosilikátem. Jako síran železnatý je použit technický hydrát síranu železnatého a jako aluminosilikát je použit přírodní zeolit. Určitou nevýhodou tohoto řešení je, že zeolit není komponentem cementu.

V známém řešení, které je popsáno v patentu CZ 238 827 je řešen způsob úpravy manipulačních vlastností krystalického síranu železnatého tím, že se na povrch krystalů nanáší kysličník železitý, anebo uhličitán vápenatý s obsahem uhličitánu hořečnatého, což se uskutečňuje v proudu plynů nebo homogenizací promícháváním. Nevýhodou toho řešení je, že potřeba nákladného zařízení k výrobě a rovněž i samotný výrobní proces je drahý.

K odstranění špatné manipulovatelnosti síranu železnatého, která se projevuje jeho zvýšenou soudržností a částečnou lepivostí bránící přesnému dávkování ve výrobních linkách a při pneumatické dopravě a rovněž obtížnému vytváření homogenních směsí se v současnosti také používá částečně dehydrovaný síran železnatý – typický monohydrát. Tento monohydrát síranu železnatého se vyrábí termální dehydratací, například v sušicích pecích a následným mletím. Velmi velkou nevýhodou je však to, že uvedená výroba je značně nákladná.

Cílem tohoto vynálezu je upravit heptahydratovaný síran železnatý tak, aby došlo zejména ke snížení jeho hygroskopických vlastností a rozšířit tím možnosti jeho dalšího využití tam, kde špatná manipulovatelnost tomu nyní zabraňuje, například při pneumatické přepravě a skladování, při přesném dávkování ve výrobních linkách, při vytváření homogenních směsí, při využití jako redukčního činidla v cementu nebo ve směsích cement obsahujících ke snížení obsahu ve vodě rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} , který jsou zdraví škodlivé.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody jsou do značné míry anebo úplně odstraněny způsobem úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížením jeho hygroskopických vlastností podle vynálezu, jehož podstatou je, že se intenzivním mícháním vytvoří homogenní směs obsahující 25 až 90 % hmotn. heptahydratovaného síranu železnatého a do 100 % hmotn. hemihydrátu síranu vápenatého, následně se směs deponuje po dobu časové prodlevy 12 hodin až 84 hodin, ve které je volná voda z heptahydratovaného síranu železnatého navázána jako voda krystalická v hemihydrátu síranu vápenatého, přičemž se vytvoří výsledná směs, která se mele na požadovanou jemnost.

Je velmi výhodné provedení, když homogenní směs obsahuje 70 % hmotn. heptahydratovaného síranu železnatého a 30 % hmotn. hemihydrátu síranu vápenatého a časová prodleva deponace pro vytvoření výsledné směsi je 48 hodin. Tato časová prodleva umožní dostatečný průběh reakce procesu chemického sušení, kdy se volná voda z heptahydrátu síranu železnatého naváže v hemihydrátu síranu vápenatého jako voda krystalická. Během tohoto procesu se hemihydrát síranu vápenatého přeměňuje na dihydrát síranu vápenatého. V tomto procesu nevzniká monohydrát síranu železnatého, ale zůstává jako heptahydrát síranu železnatého, avšak se změněnými mechanickými vlastnostmi.

S výhodou se výsledná směs mele na požadovanou jemnost v kolíkovém desintegrátoru, přičemž výhodná požadovaná jemnost výsledné směsi má měrný povrch minimálně $2\,000\text{ cm}^2/\text{g}$.

Výhodou je i že homogenní směs je po dobu časové prodlevy deponace pro vytvoření výsledné směsi uložena v zásobníku. Tímto zásobníkem může být i silo.

Příklad provedení vynálezu

10 kg připravené směsi, obsahující 70 % hmotn. heptahydrátu síranu železnatého (zelené skalice) a 30 % hmotn. hemihydrátu síranu vápenatého - sádrového pojiva G 2 B II je podrobena intenzivnímu míchání.

Takto homogenizovaná směs je následně volně uložena po dobu časové prodlevy 48. hodin v zásobníku. V průběhu této časové prodlevy proběhne proces chemického sušení, kdy se volná voda z heptahydrátu síranu železnatého naváže v sádrovém pojivu G 2 B II jako voda krystalická a vytvoří se výsledná směs.

Takto upravená výsledná směs se mele v kolíkovém mlýnu na měrný povrch minimálně 2 000 cm²/g.

Průmyslová využitelnost

Pro využívání tohoto vynálezu je možno používat dosavadní strojní zařízení. Materiál podle vynálezu je velmi dobře manipulovatelný, je i méně polétavý, nelepí se, neshlukuje se. Lze jej výhodně dopravovat při pneumatické dopravě, je výborně skladovatelný i jako volně ložený a uložený v silech pro velkotonážní přepravu je dobře vyprazdnitelný. Lze jej dávkovat, zejména za účelem snížení obsahu ve vodě rozpustných šestimocných chromanů Cr^{VI} bez technologických úprav do procesu výroby cementu, ve fázi výroby, kde se mlecí proces cementu anebo v suché maltové směsi obsahující cement zbavil přítomné složky vlhkosti.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností, **v y z n a - č u j í c í s e t í m**, že se vytvoří homogenní směs obsahující 25 až 90 % hmotn. heptahydratovaného síranu železnatého a do 100 % hmotn. hemihydrátu síranu vápenatého, následně se směs deponuje po dobu časové prodlevy 12 hodin až 84 hodin, ve které je volná voda z heptahydratovaného síranu železnatého navázána jako voda krystalická v hemihydrátu síranu vápenatého, přičemž se vytvoří výsledná směs, která se mele na požadovanou jemnost.
2. Způsob úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že homogenní směs obsahuje 70 % hmotn. heptahydratovaného síranu železnatého a 30 % hmotn. hemihydrátu síranu vápenatého.
3. Způsob úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že časová prodleva deponace pro vytvoření výsledné směsi je 48 hodin.
4. Způsob úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností podle nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výsledná směs se mele na požadovanou jemnost v kolíkovém desintegrátoru.
5. Způsob úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností podle nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že požadovaná jemnost výsledné směsi má měrný povrch minimálně 2 000 cm²/g.
6. Způsob úpravy manipulačních vlastností heptahydratovaného síranu železnatého, zejména snížení jeho hygroskopických vlastností podle nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že homogenní směs je po dobu časové prodlevy deponace pro vytvoření výsledné směsi uložena v zásobníku.