



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 127

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 06 74
(21) PV 4454-74

(51) Int. Cl.³ C 04 B 33/04

(40) Zveřejněno 30 04 80
(45) Vydáno 01 04 83

(75)

Autor vynálezu FOJMÁNEK ZDENĚK ing. CSc., MOST
FÜSCHER PETR ing., MOST

(54) Způsob mokré úpravy kaolinové suspenze

1

Vynález se týká způsobu mokré úpravy kaolinové suspenze o specifické vodivosti vyšší než $2 \cdot 10^{-2} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$, způsobené zejména volnou kyselinou sírovou a rozpustnými sírany pro odvodňování na elektroosmotických kalolisech.

Při mokré úpravě kaolinu je závěrečnou fází procesu odvodňování na kalolisech. Pro speciální účely se k odvodňování používá tzv. osmotických kalolisů, ve kterých se odvodňování provádí v elektrickém poli. Pevné částice jsou elektrostaticky přitahovány k anodě, kapalina k perforované a plachetkou pokryté katodě. Přitom současně dochází k elektrodiálýze jílu, takže výrobek je zbaven většiny kationtů. Takto upravený kaolin je vhodný například pro speciální elektrotechnickou keramiku. Kaolinová suspenze k tomuto účelu musí být upravena tak, aby částice měly vysoký elektrokinetický potenciál. Suspenze s takovými částicemi je dobře tekutá i při vysoké koncentraci a odvodňovací proces probíhá velmi rychle, protože síly, působící na částice v osmotickém kalolisu, jsou velké. Současně je žádoucí, aby obsah rozpustných solí v kapalně fázi byl nízký, protože při jejich vysoké koncentraci je vysoká i vodivost roztoku. Elektrolýza roztoku, která v osmotickém kalolisu probíhá jako nežádoucí vedlejší proces, je potom velice intenzivní, anody se rychle korodují a spotřeba proudu je velká. Jestliže používaná surovina neobsahuje větší množství rozpustných sloučenin, stačí pro úpravu přidavek malého množství alkalické soli slabé kyseliny, která s vápenatým iontem dává nerozpustnou sloučeninu (např. křemičitan sodný). Reakcí této soli s vápenatými ionty,

adsorbovanými na kaolin, dochází k výměně za sodné, současně hydrolyzou soli vzniká alkalická reakce, podporující hydrolyzu kaolinu. Tím jsou splněny podmínky pro vznik málo vodivé suspenze částic o vysokém elektrokinetickém potenciálu. Jestliže surovina obsahuje volnou kyselinu sírovou, vznikající oxidací pyritu v nadloží, je pro její neutralizaci třeba podstatně zvyšovat přísadek křemičitanu sodného, čímž roste obsah solí v roztoku a jeho vodivost, elektrokinetický potenciál částic klesá. Taková suspenze se v elektroosmotickém kalolisu špatně odvodňuje, spotřeba proudu stoupá až na čtyřnásobek normálu, produkt obsahuje mnoho vody a je znečištěn produkty rozkladu anod. Potíže způsobené uvedenými vlivy jsou takové, že surovina s vysokou specifickou vodivostí, způsobenou vyšším obsahem volné kyseliny sírové a síranů, není uvedeným způsobem zpracovatelná. Neutralizace volné kyseliny sírové alkáliemi tedy není vhodným řešením, neboť nezajišťuje snížení vodivosti suspenze.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob mokré úpravy kaolinové suspenze o specifické vodivosti vyšší než $2 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$, jehož podstatou je, že na surovou kaolinovou suspenzi se působí hydroxidem barnatým v množství 0,5 až 0,9 stechiometrického množství vzhledem k přítomným síranovým iontům a pH suspenze se upraví na hodnotu 7 až 9 přísadkem vodního skla, načež se provede odvodnění na osmotickém kalolisu.

Způsobem mokré úpravy kaolinové suspenze podle vynálezu je možné bez potíží zpracovat surovinu, která až dosud odvodňováním na elektroosmotických kalolisech nebyla zpracovatelná.

Účinek mokré úpravy kaolinové suspenze o specifické vodivosti vyšší než $2 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$ spočívá v tom, že síranový iont utvoří s hydroxidem barnatým málo rozpustnou sraženinu, která tedy nepřispívá k vodivosti suspenze, určené množstvím volných iontů. Pokud je síranový iont přítomen ve formě volné kyseliny, je vedlejším produktem voda; pokud je přítomen alkalický síran, je vedlejším produktem alkalický hydroxid, který je v roztoku sice také vodivý, ale působí příznivě na ztekucování suspenze, takže je možno snížit přísadek vodivého ztekucovadla, nutný při běžné technologii. Vydrážený síran není v produktu na závadu a není třeba jej odstraňovat. Důležité je mírně podstechiometrické dávkování hydroxidu barnatého, protože i malý jeho nadbytek nejenže zvyšuje vodivost suspenze, ale způsobí i její koagulaci, a tím ji znehodnotí. Navíc jsou rozpustné sloučeniny barya toxické a v produktu nežádoucí. Nelze tedy použít postupů běžných například v analytické chemii, kde se zásadně používá i několikanásobný přebytek srážedla, čímž se dosáhne jak žádoucího posunutí rovnováhy, tak i koagulace sraženiny. Pokud je tedy třeba z technologických důvodů dosáhnout vyššího pH suspenze, je nutné to provést přísadkem alkalického ztekucovadla.

Příklad

Byla provedena pokusná filtrace kaolinové suspenze o hustotě upravené podle technologického předpisu na 1200 kg.m^{-3} a specifické vodivosti $3,62 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$. Složení surové kaolinové suspenze bylo upraveno běžným způsobem, tj. přísadkem křemičitanu sodného do dosažení $p_H = 8,5$. Potřebný přísadek byl 2 ml vodního skla na 1 litr surové kaolinové suspenze. Při filtraci v pokusném osmolišu byl proud 1800 A.m^{-2} , vlhkost produktu 34,4 %. Při srovnávací filtraci kaolinové suspenze o specifické vodivosti $0,106 \text{ S.m}^{-1}$ bylo podle dosud

běžného způsobu úpravy nutno pro dosažení $p_H = 8,5$ přidat 6,5 ml vodního skla na 1 litr surové kaolinové suspenze, proud osmolisu stoupl na $6\,200\text{ A.m}^{-2}$, produkt měl vysoký zbytkový obsah vody 43,8 %. Při použití způsobu mokré úpravy kaolinové suspenze podle vynálezu bylo do surové kaolinové suspenze o specifické vodivosti $0,106\text{ S.m}^{-1}$ stejné jako v předchozím případě, přidáno 28 ml koncentrovaného roztoku hydroxidu barnatého, což je 0,8 množství odpovídajícího stechiometricky přítomným síranovým iontům a 2 ml vodního skla, čímž bylo dosaženo $p_H = 8,5$. Při pokusné filtraci byl proud osmolisu $1\,650\text{ A.m}^{-2}$, obsah vody v produktu 34,3 %. Úpravou kaolinové suspenze podle vynálezu se dosáhne tedy toho, že vlastnosti suspenze při odvodňování elektroosmotickými kalolisy jsou podstatně lepší než při dosud používaném způsobu úpravy, tj. proud při filtraci je snížen na méně než třetinu, vlhkost produktu je o 10 % nižší a jsou tedy stejné nebo dokonce lepší než vlastnosti suspenze o nízké specifické vodivosti, upravené dosud používaným způsobem, tj. přidáním křemičitanu sodného do dosažení $p_H = 8,5$.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob mokré úpravy kaolinové suspenze o specifické vodivosti vyšší než $2 \cdot 10^{-2}\text{ S.m}^{-1}$, vyznačený tím, že na surovou kaolinovou suspenzi se působí hydroxidem barnatým v množství 0,5 až 0,9 stechiometrického množství vzhledem k přítomným síranovým iontům a p_H suspenze se upraví na hodnotu 7 až 9 přidávkou vodního skla, načež se provede odvodnění na osmotickém kalolisu.