

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

303 410

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C01C 1/248 (2006.01)

C01C 1/242 (2006.01)

B01D 29/15 (2006.01)

B01D 29/33 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: **2003-2769**
(22) Přihlášeno: **05.04.2002**
(30) Právo přednosti: **09.04.2001 EP 01201312**
(40) Zveřejněno: **12.05.2004**
(**Věstník č. 5/2004**)
(47) Uděleno: **25.07.2012**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **05.09.2012**
(**Věstník č. 36/2012**)
(86) PCT číslo: **PCT/NL2002/000222**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/081374**

(56) Relevantní dokumenty:

EP 0577213 A; GB 1134963 A; US 4357306 A.

(73) Majitel patentu:

DSM IP ASSETS B.V., Heerlen, NL

(72) Původce:

Loomans V. D. Anker Natasja Anouk, Roermond, NL

Mittenzwei Andreas Oliver, Maastricht, NL

Keller Bernd Roman, Born, NL

Oord Van Lianne, Sittard, NL

(74) Zástupce:

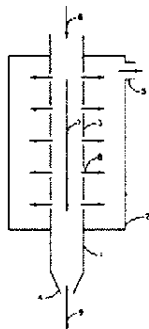
JUDr. Miloš Všecká, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

**Způsob třídění krystalů síranu amonného
nacházejících se v suspenzi podle velikosti částic**

(57) Anotace:

Způsob třídění krystalů síranu amonného podle velikosti částic s pomocí síta zahrnuje přivádění vstupní suspenze (6) na síto (3), vstupní suspenze obsahuje krystaly síranu amonného suspendované v roztoku síranu amonného, třídění krystalů síranu amonného podle velikosti částic a udržování obou stran síta ponořených v kapalině v průběhu tohoto třídění.



CZ 303410 B6

Způsob třídění krystalů síranu amonného nacházejícího se v suspenzi podle velikosti částic

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu třídění krystalů síranu amonného na základě velikosti částic s pomocí síta, přičemž tento způsob zahrnuje přivádění vstupní suspenze na síto, kde tato vstupní suspenze obsahuje krystaly síranu amonného v roztoku síranu amonného, a třídění krystalů síranu amonného podle velikosti částic.

Dosavadní stav techniky

Postupy používané pro třídění krystalů síranu amonného na základě velikosti částic jsou popsány v dokumentech JP-A 3150217 a JP-A 426512. V rámci známých postupů je suspenze, která vzniká v krystalizačním zařízení a která obsahuje roztok síranu amonného a krystaly síranu amonného, přiváděna na síto. S pomocí síta je tato suspenze rozdělena na frakci hrubých krystalů a frakci jemných krystalů. Frakce jemných krystalů je recyklována do krystalizačního zařízení, zatímco frakce hrubých krystalů je podrobena sušení, aby tak byly získány krystaly síranu amonného představující produkt příslušného procesu.

Nevýhodou těchto známých postupů je jejich citlivost na ucpávání otvorů síta krystaly síranu amonného, což v důsledku vede k méně účinnému rozdělení.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je tedy nalezení způsobu, při kterém nedochází k ucpávání otvorů síra nebo při kterém je toto ucpávání přinejmenším ve značné míře omezeno.

Tohoto cíle je v provedení podle vynálezu dosaženo tím, že obě strany síta jsou v průběhu procesu třídění na základě velikosti částic udržovány ponořené v kapalině.

V provedení podle vynálezu je vstupní suspenze obsahující krystaly síranu amonného, které mají být rozděleny, přivedena na síto. Proces třídění na základě velikosti částic podle vynálezu potom vede k získání suspenze permeátu a suspenze produktu, které mohou být od síta odváděny. Suspenze permeátu obsahuje krystaly síranu amonného, které byly transportovány přes otvory síta a roztok síranu amonného, který byl transportován přes otvory síta. Suspenze produktu obsahuje krystaly síranu amonného, které nebyly transportovány přes otvory síta a roztok síranu amonného, který nebyl transportován přes otvory síta.

V provedení podle vynálezu jsou obě strany síta udržovány ponořené v kapalině. Skutečnost, že obě strany síta jsou udržovány ponořené v kapalině v tomto textu znamená, že strana síta, ke které je přiváděna vstupní suspenze, stejně jako strana síta, ze které je odváděna suspenze permeátu, jsou udržovány ponořené v kapalině. Důsledkem tohoto ponoření je zamezení kontaktu síta se vzduchem, zejména potom zamezení kontaktu otvorů síta se vzduchem. Bez návaznosti na jakoukoli vědeckou teorii existuje představa, že tímto způsobem dochází k zamezení nebo přinejmenším ke snížení intenzity procesu krystalizace síranu amonného z roztoku síranu amonného, kde důsledkem této skutečnosti je snížení míry ucpávání otvorů síta. Kapalinou, ve které jsou obě strany síta ponořeny, je ve výhodném provedení roztok síranu amonného a/nebo suspenze obsahující krystaly síranu amonného v roztoku síranu amonného.

Obě strany síta mohou být udržovány ponořené v kapalině s pomocí jakéhokoliv vhodného postupu, ve výhodném provedení volbou a/nebo vzájemným nastavením průtokové rychlosti vstupní suspenze, průtokové rychlosti suspenze permeátu a/nebo průtokové rychlosti suspenze

produktu, kde tato volba nebo toto nastavení jsou prováděny tak, aby obě strany síta byly udržovány ponořené v kapalině. Tato volba nebo toto nastavení mohou být uskutečněny s pomocí jakéhokoli známého postupu, jako například s pomocí vstupních a výstupních prvků pro zajištění vhodných rozměrových parametrů, s pomocí přetoků nebo s pomocí jednoho nebo více nastavitelných ventilů.

Ve výhodném provedení je použito síťovací zařízení skládající se z první komory, druhé komory a síta, kde toto síto tvoří dělicí prvek mezi první komorou a druhou komorou, přičemž separační proces zahrnuje přivádění vstupní suspenze do první komory, odvádění suspenze permeátu z druhé komory a odtahování suspenze produktu z první komory. Při použití tohoto síťovacího zařízení mohou být obě strany síta efektivním způsobem ponořeny v kapalině. Síto může jakýmkoli vhodným způsobem oddělovat první a druhou komoru. Toto síťovací zařízení může zahrnovat ochranný kryt, kde síto rozděluje tento ochranný kryt na první komoru a druhou komoru. Toto zařízení může rovněž zahrnovat vnitřní nádobu, například trubici, kde stěna této vnitřní nádoby nese síto, a vnější nádobu, kde část stěny vnitřní nádoby nesoucí síto je obklopena touto vnější nádobou. Ve výhodném provedení potom jeden konec vnitřní nádoby, zejména jeden konec trubice, přesahuje přes stěnu vnější nádoby.

Vstupní suspenze přiváděná na síto ve výhodném provedení obsahuje méně než 50 % objemových krystalů síranu amonného, ve zvlášť výhodném provedení méně než 40 % objemových, v mimořádně výhodném provedení méně než 30 % objemových, zejména potom méně než 25 % objemových krystalů síranu amonného, kde toto procentuální vyjádření je vztaženo relativně vůči objemu vstupní suspenze. Při použití výše popsaného síťovacího zařízení obsahuje vstupní suspenze přiváděná do první komory ve výhodném provedení méně než 50 % objemových krystalů síranu amonného, ve zvlášť výhodném provedení méně než 40 % objemových, v mimořádně výhodném provedení méně než 30 % objemových, zejména potom méně než 25 % objemových krystalů síranu amonného, kde toto procentuální vyjádření je vztaženo relativně vůči objemu vstupní suspenze. Snížení procentuálního obsahu krystalů ve vstupní suspenzi přináší výhodu spočívající v usnadnění transportu a dále v možnosti separovat vyšší podíl jemných krystalů bez vysychání síta. Pro procentuální obsah krystalů ve vstupní suspenzi neexistuje žádná specifická spodní mez. Procentuální zastoupení krystalů ve vstupní suspenzi přiváděné na síto je obecně vyšší než 0,1 % objemového, ve výhodném provedení vyšší než 0,5 % objemového, ve zvlášť výhodném provedení vyšší než 1 % objemového, zejména potom vyšší než 2 % objemového, kde toto procentuální vyjádření je vztaženo relativně vůči objemu vstupní suspenze.

Suspenze produktu odváděná ze síta ve výhodném provedení obsahuje méně než 70 % objemových krystalů síranu amonného, ve zvlášť výhodném provedení méně než 60 % objemových, v mimořádně výhodném provedení méně než 50 % objemových, zejména potom méně než 40 % objemových krystalů síranu amonného, kde toto procentuální vyjádření je vztaženo relativně vůči objemu suspenze produktu. Při použití výše popsaného síťovacího zařízení obsahuje suspenze produktu odváděná ze druhé komory ve výhodném provedení méně než 70 % objemových krystalů síranu amonného, ve zvlášť výhodném provedení méně než 60 % objemových, v mimořádně výhodném provedení méně než 50 % objemových, zejména potom méně než 40 % objemových krystalů síranu amonného, kde toto procentuální vyjádření je vztaženo relativně vůči objemu suspenze produktu. Snížení procentuálního obsahu krystalů v suspenzi produktu přináší výhodu spočívající v usnadnění transportu této suspenze.

Koncentrace síranu amonného ve vodném roztoku síranu amonného není omezena žádnou specifickou hodnotou. Roztok síranu amonného obecně obsahuje přinejmenším 1 % hmotnostní rozpuštěného síranu amonného, ve výhodném provedení přinejmenším 5 % hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení přinejmenším 10 % hmotnostních, v mimořádně výhodném provedení přinejmenším 20 % hmotnostních, zejména potom přinejmenším 30 % hmotnostních rozpuštěného síranu amonného, kde toto procentuální vyjádření je vztaženo relativně vůči hmotnosti roztoku síranu amonného. Koncentrace síranu amonného je obecně nižší než 60 % hmotnostních, ve výhodném provedení nižší než 50 % hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení nižší než

45 % hmotnostních, kde toto procentuální vyjádření je vztaženo relativně vůči hmotnosti roztoku síranu amonného.

Transport suspenze na straně síta, ke které je přiváděna vstupní suspenze, probíhá ve výhodném provedení ve směru, který je v zásadě paralelní vůči sítu. Při použití výše popsaného síťovacího zařízení probíhá ve výhodném provedení transport suspenze v první komoře ve směru, který je v zásadě paralelní vůči sítu. Toto uspořádání přináší výhodu spočívající v dalším snížení míry ucpávání otvorů síta krystaly síranu amonného. Transport suspenze na straně síta, ke které je přiváděna vstupní suspenze (je-li použito výše popsané síťovací zařízení, potom tedy v první komoře), probíhá ve výhodném provedení při rychlosti přinejmenším 0,01 m/s ve směru, který je paralelní vůči sítu, ve zvlášť výhodném provedení při rychlosti přinejmenším 0,05 m/s, v mimořádně výhodném provedení při rychlosti přinejmenším 0,1 m/s, zejména potom při rychlosti přinejmenším 0,25 m/s. Zvýšení průtokových rychlostí usnadňuje odstraňování krystalů síranu amonného ze síta.

Proces podle vynálezu ve výhodném provedení zahrnuje stírání krystalů síranu amonného ze síta s pomocí mechanických prostředků, kde toto stírání je ve výhodném provedení prováděno na straně síta, ke které je přiváděna vstupní suspenze. Tímto způsobem je dále usnadněno odstraňování krystalů síranu amonného ze síta. Příklady vhodných mechanických prostředků zahrnují stírací nástroje, míchací zařízení a rotační šnekové zařízení. Při použití výše popsaného síťovacího zařízení jsou mechanické prostředky ve výhodném provedení umístěny uvnitř první komory. Ve výhodném provedení přinejmenším část stěny první komory tvoří válec, kde tato válcovitá část zahrnuje přinejmenším část síta, přičemž mechanické prostředky jsou situovány uvnitř první komory a tyto mechanické prostředky (například stírací nástroje, míchadlo, šnekový mechanismus) mohou rotovat okolo osy, která je paralelní s podélnou osou válce. Ve výhodném provedení může být rovněž použit samočisticí filtr Russel Eco Self Cleaning Filter[®].

Součástí procesu třídění na základě velikosti částic je transport krystalů síranu amonného vykazujících dostatečně malou velikost přes otvory síta. Krystaly síranu amonného, pro které jsou otvory síta propustné, tedy krystaly síranu amonného vykazující dostatečně malé rozměry, aby mohly procházet přes otvory síta, mohou být označeny jako jemné krystaly a/nebo jako krystaly, jejichž velikost leží pod předem určenou mezí. Krystaly síranu amonného, pro které otvory síta nejsou propustné, tedy krystaly síranu amonného vykazující takové rozměry, že nemohou procházet přes otvory síta, mohou být označeny jako hrubé krystaly a/nebo jako krystaly, jejichž velikost leží nad předem určenou mezí. Při přivádění vstupní suspenze obsahující jemné krystaly a hrubé krystaly na síto je jako výsledek procesu třídění na základě velikosti přinejmenším část jemných krystalů oddělena od hrubých krystalů.

Rozměry otvorů síta nejsou limitovány žádnou specifickou hodnotou ani žádným tvarem. Ve výhodném provedení otvory síta vykazují takové rozměry, aby tyto otvory byly propustné pro krystaly vykazující průměr 0,05 milimetru, ve zvlášť výhodném provedení přinejmenším 0,1 milimetru, v mimořádně výhodném provedení přinejmenším 0,2 milimetru, zejména potom přinejmenším 0,5 milimetru. Průměr otvorů síta ve výhodném provedení činí přinejmenším 0,05 milimetru, ve zvlášť výhodném provedení přinejmenším 0,1 milimetru, v mimořádně výhodném provedení přinejmenším 0,2 milimetru, zejména potom přinejmenším 0,5 milimetru. Otvory síta ve výhodném provedení vykazují takové rozměry, aby nebyly propustné pro krystaly vykazující průměr 10 milimetrů, ve zvlášť výhodném provedení průměr 5 milimetrů, v nejvýhodnějším provedení průměr 2 milimetru.

Vstupní suspenze je ve výhodném provedení vytvářena v krystalizačním zařízení. Přinejmenším část suspenze permeátu je ve výhodném provedení vedena do krystalizačního zařízení.

Roztok síranu amonného, pocházející ze suspenze permeátu a/nebo suspenze produktu, ze kterých je například po oddělení procesem filtrace, může případně být přiváděn do vstupní suspenze a/nebo přiváděn do první komory, ve výhodném provedení prostřednictvím vstupní suspenze.

Výhodou tohoto uspořádání je skutečnost, že zde dochází ke snižování koncentrace krystalů síranu amonného ve vstupní suspenzi.

5 Přehled obrázku na výkrese

Obr. 1 ukazuje schematický diagram výhodného provedení způsobu podle vynálezu.

10 V rámci tohoto výhodného způsobu je použito zařízení (viz obr. 1) skládající se z vnitřní trubice 1 (první komora) a vnější trubice 2 (druhá komora). Ve vnější trubici 2 je zabudován výstupní člen 5. Síto 3 je situováno ve stěně vnitřní trubice 1. Zúžení 4 je situováno ve spodní části zaří-
 15 zení. V místě spojení vnitřní trubice 1 a vnější trubice 2 je provedeno zatěsnění s pomocí těsnícího materiálu odolného proti kapalině. Vstupní proud suspenze 6 přichází do vnitřní trubice 1 v její horní části. Proud suspenze 7 poté protéká podél síta 3. Jemné krystaly síranu amonného a roztok síranu amonného 8 procházejí přes otvory síta do vnější trubice 2 a poté opouštějí vnitřní
 20 trubici 2 prostřednictvím výstupního členu 5. Proud odcházející z výstupního členu 5 představuje suspenzi permeátu. Suspenze produktu 9 odchází z vnitřní trubice 1 prostřednictvím spodní části této trubice. Celé zařízení může být umístěno ve vertikální poloze, kde ovšem tento způsob umístění není nezbytný.

Příklady provedení vynálezu

25 Postup podle vynálezu bude v dalším blíže popsán s pomocí konkrétních příkladů provedení, které jsou pouze ilustrativní a neomezují tudíž nijak rozsah tohoto vynálezu.

Příklad 1

30 Vstupní suspenze obsahující 19 % hmotnostních krystalů síranu amonného ve vodném roztoku síranu amonného (43 % hmotnostních síranu amonného rozpuštěného ve vodě) představující kon-
 35 tinuální fázi byla rozdělována s pomocí zařízení ilustrovaného na obr. 1. Vnitřní trubice 1 byla představována kovovou trubicí o vnitřním průměru 25 milimetrů. Ve stěně této trubice byly po
 40 délce 20 centimetrů umístěny čtyři řady štěrbín o šířce 1,4 milimetru a délce 5 centimetrů. Tyto štěrbiny byly od sebe navzájem vzdáleny přibližně 1 milimetr. Podélný směr těchto štěrbín byl
 paralelní s podélným směrem vnitřní trubice. Pro zúžení ve spodní části vnitřní trubice byl použit
 nastavitelný ventil. Vnější trubice 2 vykazovala vnitřní průměr přibližně 30 centimetrů. Vstupní
 suspenze byla dodávána prostřednictvím vrchní části vnitřní trubice při průtokové rychlosti 3 m³
 za hodinu. Jednotlivé proudy byly regulovány tak, aby průtoková rychlost suspenze produktu
 byly regulovány tak, aby průtoková rychlost suspenze produktu byla ekvivalentní průtokové
 rychlosti suspenze permeátu. Byly odebrány vzorky jak vstupní suspenze, tak i suspenze pro-
 duktu. Odebrané vzorky byly analyzovány následujícím způsobem.

(1) Vzorek byl zfiltrován s pomocí Büchnerovy nálevky.

45 (2) Získané krystaly byly opláchnuty promývací kapalinou skládající se z 36,2 % hmotnostních methanolu, 54,5 % hmotnostních vody s 9,3 % hmotnostních rozpuštěného síranu amonného.

(3) Krystaly byly dvakrát opláchnuty methanolem.

50 (4) Krystaly byly opláchnuty diethyletherem.

(5) Krystaly byly vysušeny při teplotě 40 °C.

Tabulka 1 ukazuje distribuci velikostí částic krystalů síranu amonného ve vstupní suspenzi a distribuci velikosti částic krystalů síranu amonného v suspenzi produktu. S pomocí způsobu podle vynálezu bylo množství krystalů s průměrem menším než 1,25 milimetru sníženo o 37 %.

5

Příklad 2

Zde byl opakován postup popsáný v příkladu 1. V tomto případě ovšem vstupní suspenze obsahovala 4 % hmotnostní krystalů síranu amonného.

10

Zjištěné výsledky jsou ukázány v tabulce 1. Množství krystalů s průměrem menším než 1,25 milimetru sníženo 52 %.

15

Příklad 3

Zde byl rovněž opakován postup popsáný v příkladu 1. Suspenze síranu amonného určená k rozdělení obsahovala 8,5 % hmotnostních krystalů síranu amonného. Po odstranění tuhé fáze procesem filtrace byla suspenze permeátu přidávána k suspenzi síranu amonného, takže byla získána vstupní suspenze obsahující 4,3 % hmotnostní krystalů síranu amonného. Průtoková rychlost vstupní suspenze činila 1,9 m³/hodinu. Jednotlivé proudy byly regulovány tak, aby průtoková rychlost suspenze produktu byla ekvivalentní průtokové rychlosti suspenze permeátu.

Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce 1. Množství krystalů s průměrem menším než 1,25 milimetru sníženo o 50 %.

Procesy popsané v příkladech 1 až 3 mohly pokračovat i delší dobu bez toho, aby docházelo k ucpávání otvorů síta nebo pouze s omezeným výskytem ucpávání těchto otvorů. Pokud byla provedení podle příkladů 1 až 3 opakována s tím rozdílem, že obě strany síta nebyly ponořeny v kapalině (jako srovnávací příklad), daný proces musel být přerušen, neboť docházelo k ucpávání a ke krystalizaci na sítu.

Příklad 4

35

Vstupní suspenze, která obsahovala 6,5 % hmotnostních krystalů síranu amonného v roztoku síranu amonného obsahujícího 43 % hmotnostních rozpuštěného síranu amonného, představující kontinuální fázi byla rozdělována s pomocí zařízení ilustrovaného na obr. 1, které ovšem v tomto případě bylo vybaveno šnekovým mechanismem představujícím míchacím zařízení. Vnitřní trubice 1 byla představována kovovou trubicí o vnitřním průměru 107 milimetrů. Ve stěně této trubice byly po celkové délce 37,2 centimetru umístěny štěrby o šířce 1,4 milimetru. Tyto štěrby byly od sebe navzájem vzdáleny přibližně 1 milimetr. Podélný směr těchto štěrbin byl paralelní s podélným směrem vnitřní trubice. Vnější trubice 2 vykazovala vnitřní průměr přibližně 17 centimetrů. Vstupní suspenze byla dodávána prostřednictvím vrchní části vnitřní trubice při průtokové rychlosti 23 m³ za hodinu. Jednotlivé proudy byly regulovány tak, aby průtoková rychlost suspenze produktu byla ekvivalentní průtokové rychlosti suspenze permeátu. Byly odebrány vzorky jak vstupní suspenze, tak i suspenze produktu. Odebrané vzorky byly analyzovány následujícím způsobem.

(1) Vzorek byl zfiltrován s pomocí Büchnerovy nálevky.

(2) Získané krystaly byly opláchnuty promývací kapalinou skládající se z 36,2 % hmotnostních methanolu, 54,5 % hmotnostních vody s 9,3 % hmotnostních rozpuštěného síranu amonného.

(3) Krystaly byly dvakrát opláchnuty methanolem.

(4) Krystaly byly vysušeny při teplotě 40 °C.

(5) Distribuce velikosti částic krystalů byla stanovena s pomocí sítové analýzy.

5

Tabulka 2 ukazuje distribuci velikostí částic krystalů síranu amonného v suspenzi permeátu a distribuci velikosti částic krystalů síranu amonného v suspenzi produktu. Tabulka 3 ukazuje celkovou koncentraci krystalů ve vstupní suspenzi a v suspenzi produktu a hmotnostní tok jemných krystalů přicházejících s každým proudem. Množství krystalů s průměrem menším než

10

1,4 milimetru bylo procesem podle vynálezu sníženo o 49 %.

Příklad 5

15

Zde byl opakován postup popsáný v příkladu 4. Vstupní suspenze v tomto případě obsahovala 5,4 % hmotnostních krystalů síranu amonného, zatímco velikost štěrbin činila 0,5 milimetru. Vstupní suspenze vykazovala průtokovou rychlost 21 m³/hodinu. Jednotlivé proudy byly regulovány tak, aby průtoková rychlost suspenze produktu byla ekvivalentní průtokové rychlosti suspenze permeátu.

20

Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce 2 a v tabulce 3. Množství krystalů s průměrem menším než 0,5 milimetru bylo sníženo o 60 %.

25

Příklad 6

Zde byl rovněž opakován postup popsáný v příkladu 4. Suspenze síranu amonného určená k rozdělení obsahovala 26 % hmotnostních krystalů síranu amonného. Průtoková rychlost vstupní suspenze činila 14 m³/hodinu, zatímco štěrbin vykazovaly velikost 0,5 milimetru. Jednotlivé proudy byly regulovány tak, aby průtoková rychlost suspenze produktu představovala 1,5 násobek průtokové rychlosti suspenze permeátu.

30

Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce 2 a v tabulce 3. Množství krystalů s průměrem menším než 0,5 milimetru bylo sníženo o 39 %.

T A B U L K A 1

Velikost částic d (mm)	Příklad 1, vstupní suspenze, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 1, suspenze produktu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 2, vstupní suspenze % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze
$d \geq 3,35$	6,82	6,09	2,19
$2,0 \leq d \leq 3,35$	61,96	65,43	48,19
$1,7 \leq d \leq 2,0$	17,04	17,05	22,26
$1,4 \leq d \leq 1,7$	7,25	6,72	11,62
$1,25 \leq d \leq 1,4$	2,3	1,83	4,27
$0,8 \leq d \leq 1,25$	3,28	2,12	7,19
$0,4 \leq d \leq 0,8$	1,18	0,64	3,63
$d \leq 0,4$	0,17	0,12	0,65
$d \leq 1,25$	4,6	2,9	11,5
	Příklad 1, vstupní suspenze	Příklad 1, suspenze produktu	Příklad 2, vstupní suspenze
% hmotn. tuhé fáze vztažená na součet kapalina + tuhá fáze	19	40	4

Tabulka 1 (pokračování)

Velikost částic d (mm)	Příklad 2 suspenze produktu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 3 vstupní suspenze, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 3 suspenze produktu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze
$d \geq 3,35$	4,06	3,6	4,7
$2,0 \leq d \leq 3,35$	57,4	20,6	26,4
$1,7 \leq d \leq 2,0$	21,05	19,2	24,4
$1,4 \leq d \leq 1,7$	9,24	21,5	25,2
$1,25 \leq d \leq 1,4$	2,75	7	5,3
$0,8 \leq d \leq 1,25$	3,69	18,3	9,9
$0,4 \leq d \leq 0,8$	1,55	8,7	3,7
$d \leq 0,4$	0,25	1,1	0,4
$d \leq 1,25$	5,5	28,1	14,0
	Příklad 2, suspenze produktu	Příklad 3, vstupní suspenze	Příklad 3 suspenze produktu
% hmotn. tuhé fáze vztažená na součet kapalina + tuhá fáze	8	4	7

T A B U L K A 2

Velikost částic d (mm)	Příklad 4, suspenze permeátu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 4, suspenze produktu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 5, suspenze permeátu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze
$d \geq 1,7$	0,72	13,69	0
$d \leq 1,7$	99,28	86,31	100
$d \leq 1,2$	59,55	38,35	99,6
$d \leq 0,8$	34,52	20,67	97,89
$d \leq 0,6$	20,53	12,52	85,15
$d \leq 0,425$	11,39	7,3	50,4
$d \leq 0,2$	2,8	1,82	11,97

Tabulka 2 (pokračování)

Velikost částic d (mm)	Příklad 5, suspenze produktu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 6, suspenze permeátu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze	Příklad 6, proud produktu, % hmotn. relativně vůči celk. hmotn. tuhé fáze
$d \geq 1,7$	0,28	0,01	17,77
$d \leq 1,7$	99,72	99,99	82,23
$d \leq 1,2$	62,49	99,93	55,2
$d \leq 0,8$	33,83	99,34	38,07
$d \leq 0,6$	19,03	91,18	25,56
$d \leq 0,425$	9,76	60,95	13,75
$d \leq 0,2$	2,35	18,06	2,83

T A B U L K A 3

	Příklad 4, vstupní suspenze	Příklad 4, suspenze produktu	Příklad 5, vstupní suspenze
% hmotn. tuhé fáze vztažená na součet kapalina + tuhá fáze	6,5	8,2	5,4
Hmotn. tok jemných krystalů (kg/h)	1642	844	343

Tabulka 3 (pokračování)

	Příklad 5, suspenze produktu	Příklad 6, vstupní suspenze	Příklad 6, suspenze produktu
% hmotn. tuhé fáze vztažená na součet kapalina + tuhá fáze	7,4	26	38
Hmotn. tok jemných krystalů (kg/h)	138	1386	845

PATENTOVÉ NÁROKY

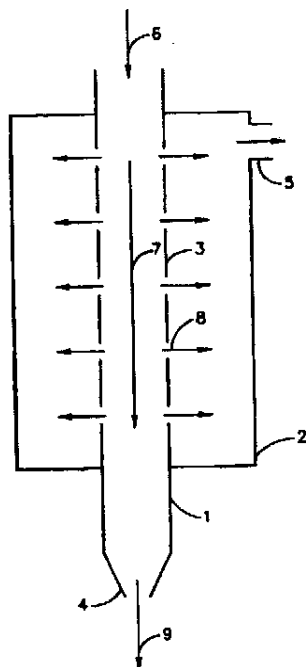
5

1. Způsob třídění krystalů síranu amonného podle velikosti částic s pomocí síta, **v y z n a ě u -**
j í c í s e t í m, že zahrnuje přivádění vstupní suspenze na síto, kde tato vstupní suspenze obsa-
 huje krystaly síranu amonného v roztoku síranu amonného, třídění krystalů síranu amonného
 10 podle velikosti částic a udržování obou stran síta ponořených v kapalině v průběhu tohoto třídění
 podle velikosti částic.

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zahrnuje odvádění suspenze per-
 meátu od síta, kde tato suspenze permeátu obsahuje krystaly síranu amonného a roztok síranu
 15 amonného, které byly transportovány přes otvory síta, a odvádění suspenze produktu od síta, kde

tato suspenze produktu obsahuje krystaly síranu amonného a roztok síranu amonného, které nebyly transportovány přes otvory síta.

- 5 3. Způsob podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že při jeho realizaci je použito síto-
vací zařízení zahrnující první komoru, druhou komoru a síto, kde toto síto tvoří dělicí prvek mezi
první komorou a druhou komorou, a kde separační proces zahrnuje přivádění vstupní suspenze do
první komory, odvádění suspenze permeátu z druhé komory a odtahování suspenze produktu
z první komory.
- 10 4. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že zahrnuje regu-
laci průtokové rychlosti vstupní suspenze přicházející do první komory, průtokové rychlosti sus-
penze permeátu opouštějící druhou komoru a/nebo průtokové rychlosti suspenze produktu odchá-
zející z první komory, aby tak byly obě strany síta udržovány ponořené v kapalině.
- 15 5. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že vstupní suspen-
ze, která se přivádí na síto, obsahuje méně než 25 % objemových krystalů síranu amonného.
- 20 6. Způsob podle kteréhokoli z nároků 2 až 5, **vyznačující se tím**, že suspenze pro-
duktu, která se odvádí ze síta, obsahuje méně než 50 % objemových krystalů síranu amonného.
- 25 7. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že transport sus-
penze na straně síta, ke které se přivádí vstupní suspenze, probíhá ve směru, který je v zásadě
paralelní vůči sítu.
- 30 8. Způsob podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že transport suspenze na straně síta,
ke které se přivádí vstupní suspenze, probíhá při rychlosti přinejmenším 0,01 m/s ve směru, který
je v zásadě paralelní vůči sítu.
- 35 9. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že tento způsob
zahrnuje stírání krystalů síranu amonného ze síta s pomocí mechanických prostředků.
- 40 10. Způsob podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že při jeho realizaci je použito síto-
vací zařízení definované podle nároku 3 a dále tím, že tyto mechanické prostředky jsou umístěny
v první komoře.
- 45 11. Způsob podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že přinejmenším část stěny první
komory tvoří válec, kde tato válcovitá část stěny zahrnuje přinejmenším část síta, přičemž
mechanické prostředky jsou umístěny uvnitř první komory a tyto mechanické prostředky mohou
rotovat okolo osy, která je paralelní s podélnou osou válce.
- 50 12. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že vstupní sus-
penze obsahuje jemné krystaly, pro které jsou otvory síta propustné, a hrubé krystaly, pro které
otvory síta nejsou propustné, přičemž tento způsob zahrnuje přinejmenším částečnou separaci
těchto jemných krystalů od těchto hrubých krystalů.
- 55 13. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že je zabráněno
kontaktu otvorů síta se vzduchem.



obr. 1

Konec dokumentu
