



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 078

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 06 80
(21) PV 4554-80

(51) Int. Cl. B 01 D 9/00

(40) Zveřejněno 15 09 81

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu VEVERKA FRANTIŠEK RNDr., ŽELEZNICE

(54) Způsob snížení spékavosti krystalických látek

Snížení spékavosti u krystalických látek, u nichž existují alespoň dvě různé krystalické formy I, II, z nichž I obsahuje více molekul krystalové vody a II méně nebo žádnou krystalovou vodu, lze dosáhnout tak, že se separace tuhé krystalické látky provede při teplotě odpovídající existenci krystalické formy II (zvýšená teplota), zatímco skladování se provádí při teplotě odpovídající existenci krystalické formy I.

Vynález se týká způsobu snížení spékavosti krystalických látek.

Celá řada sloučenin se vyrábí ve formě hydrátů, což jsou látky s krystalovou vodou. Výrobek ve formě hydrátu má ve většině případů značný sklon ke spékání. Při skladování v obalech tvrdne často až v kompaktní bloky. Další transport a použití produktu proto může být značně obtížný a často i úplně nemožný. Ztuhlá hmota se musí drtit (nejčastěji mechanicky), aby bylo možno s látkou dále pracovat.

Tvrdnutí produktu je způsobeno dodatečnou krystalizací na styčných plochách mezi jednotlivými částicemi látky. Na povrchu krystalů zůstává i po velmi pečlivém odstředění vždy určitá vlhkost. Vlivem kolísání teploty a částečně i tlaku ve skladech se zbylý nasycený roztok na povrchu krystalických ploch může stát přesyceným. V důsledku toho potom dochází k dodatečné krystalizaci a tím ke spojování sousedních částic a ke tvrdnutí výrobku. Tendence ke spékání je zpravidla tím větší, čím více se skladovací teplota blíží k bodu tání produktu.

Ve výrobnách se tvrdnutí produktu brání různými způsoby. Především se krystalizací snaží připravit co největší krystaly jednotné velikosti. Dále produkt pečlivě separují, aby vlhkost výrobku byla co nejmenší. Velmi často se látka zbavuje zbytků vlhkosti sušením. V mnohých případech se vyráběný hydrát ještě dále upravuje různými povrchově aktivními nebo práškovitými látkami, které brání jeho spékání. Všechny výše uvedené faktory mají značný vliv na tvrdnutí produktu. Předem ovšem nelze říci do jaké míry zabrání spékání vyráběných látek. Navíc výroba velkých krystalů snižuje výkon krystalizátorů a pečlivé odseparování vyžaduje dlouhou dobu odstředování.

Podstatně výhodnějším je způsob snížení spékavosti krystalických látek, u nichž existují alespoň dvě různé krystalické formy I, II, z nichž I obsahuje více molekul krystalové vody a II méně nebo žádnou krystalovou vodu dle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že při výrobě se oddělí tuhá krystalická látka při teplotě odpovídající existenci krystalické formy II, přičemž skladování se provádí při teplotě odpovídající existenci krystalické formy I.

Účinku předkládaného vynálezu se tedy dosahuje tím, že se vyráběný produkt separuje za zvýšené teploty jako nižší hydrát II (menší počet molekul vody) a je skladován při teplotě, která zhruba odpovídá rovnováze mezi nasyceným roztokem a stabilním vyšším hydrátem I produkované látky (větší počet molekul vázané krystalové vody). Protože nižší hydráty mají vesměs vyšší bod tání, klesá i jejich tendence ke spékání.

Pokud produkt separujeme za tepla ve formě nižšího hydrátu II, pak okamžitě po ochlazení krystalů na skladovací teplotu se výrobek vysuší. Veškerá vlhkost se váže ve formě krystalové vody tím, že malá část nižšího hydrátu II přejde na hydrát vyšší. Rekrytalizace probíhající na povrchu krystalů je velice rychlá a proběhne okamžitě po ochlazení pevné fáze na skladovací teplotu. Produkt zabalený tak, aby se k němu nedostala vzdušná vlhkost, nemůže z výše uvedených důvodů ztuhnout. Pokud se do obalů dostane vlhkost z atmosféry, pak se vytvoří pouze tenká vrstva spečeného produktu na povrchu, která se snadno mechanicky rozruší. Rekrytalizace nižšího hydrátu II na vyšší I uvnitř pytlů vlivem vzdušné vlhkosti probíhá jen velice pozvolna a v zanedbatelné míře.

Výrobek připravený výše uvedeným postupem se nejen nespéká, ale obsahuje také méně krystalové vody. Krystalová voda představuje ve většině případů transportovaný balast a pevná fáze proto obsahuje vyšší procento požadované složky. Uvedený způsob přípravy umožňuje tedy navíc úsporu obalů, skladovacího místa a prostoru při přepravě.

Podmínkou popsaného postupu je požadavek separace provedené za tepla, tj. při teplotě odpovídající oblasti existence nižšího hydrátu II. Tato separace je pro obsluhu náročnější než odstředování při teplotě ve výrobně. U kontinuálních odstředivek je děj ve většině případů samonosný. To znamená, že stačí z počátku aparát vyhřát například horkou parou (jinak by v něm pevná fáze vlivem rekrytalizace mohla ztuhnout) a potom ho už ohřívá natékající suspenze. Diskontinuální odstředivky musí být vždy vyhřívány.

Příklad.

Hydrogenfosforečnan sodný se běžně vyrábí ve formě dvanáctivodé soli ochlazovací krystalizací. I když je produkt po odstředění kontinuální odstředivkou sušen v rotační sušárně a balen do PVC pytlů, dochází k jeho tvrdnutí na kompaktní bloky. Proto musí být před expedováním drcen mechanicky mezi dvěma válci a teprve potom je odeslán odběrateli. I u spotřebitele dochází k dalšímu spékání produktu.

Dle předloženého vynálezu se produkt vyrábí ve formě dvouvodé soli. To znamená, že se výchozí roztok zahustí až na suspenzi pevné fáze a ta se ochladí na teplotu vyšší než 50 °C. Separací za teploty nad 50 °C je kontinuální odstředivkou oddělen produkt se dvěma krystalovými vodami. V PVC obalech se na skladě nespéká ani po několikatydenním skladování, pouze na povrchu se tvoří tvrdá vrstva. Jestliže jsou pytle zavařeny, k vytváření pevné vrstvy v obalech nedochází. Úspora při transportu stejného množství P_2O_5 představuje váhově 50,3 %, objemově dokonce 68,8 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob snížení spékavosti krystalických látek, u nichž existují alespoň dvě různé krystalické formy I, II, z nichž I obsahuje více molekul krystalové vody a II méně nebo žádnou krystalovou vodu, vyznačený tím, že při výrobě se oddělí tuhá krystalická látka při teplotě odpovídající existenci krystalické formy II, přičemž skladování se provádí při teplotě odpovídající existenci krystalické formy I.