



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209 130

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ C 13 F 1/02

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 03 80
(21) PV 1588-80

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 30 11 81

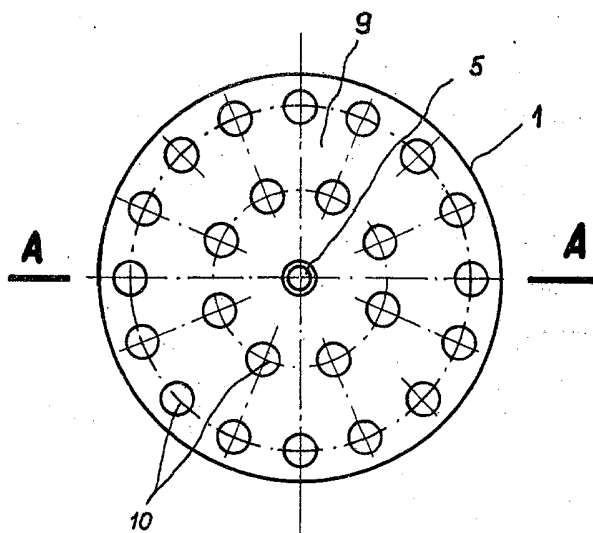
(75)

Autor vynálezu KUČERA STANISLAV ing.CSc., HRADEC KRÁLOVĚ

(54) Zařízení na krystalizaci látek, zejména cukru

Zařízení na krystalizaci látek, zejména cukru.

Vynález řeší uspořádání míchacích a teplosměnných elementů v krystalizátoru. Deskové teplosměnné elementy jsou opatřeny nejméně dvěma kruhovými nebo oválnými otvory, rozmístěnými v deskových teplosměnných elementech s osovou vzdáleností dvou sousedních otvorů v rozmezí 1,2 až 12ti násobku průměru kružnice vepsané do otvoru. Vynález je využitelný v potravinářském i chemickém průmyslu při krystalizaci řízené změnou teploty směsi.



Vynález se týká zařízení na krystalizaci látek, zejména cukru ze směsi matečného sirobu a krystalů cukru řízenou změnou teploty této směsi.

V procesním schématu cukrovarů je běžně počítáno s tím, že se u cukroviny, tj. směsi matečného sirobu a krystalů zajišťuje nárůst krystalů řízením její teploty. Řízením teploty cukroviny se totiž řídí velikost přesycení matečného sirobu, které je hybnou silou děje. Rozhoduje tedy o dynamice procesu krystalizace. Popisovaný úsek procesní technologie cukrovaru probíhá v aparátech zvaných krystalizátory. Doba zdržení cukroviny v krystalizátoru je různá a bývá volena především dle stupně čistoty matečného sirobu cukroviny. Proto požadovaná kapacita krystalizátoru je odvislá též od této doby zdržení.

Vlastní krystalizátor býval řešen jako aparát tvořený ležatou nádobou opatřenou teplosměnnou plochou a míchacím zařízením. Takovéto koncepční řešení přinášelo některé nevýhody. Ve vztahu k procesní technologii budiž jmenována nízká intenzita krystalizačního procesu. Dále budiž řečeno, že koncepce ležatého krystalizátoru přinášela omezení výkonostní řady v oblasti vyšších kapacit. Tato nepříznivá okolnost se počala projevovat jako zvláště nepříjemný moment v posledních letech, kdy dochází k realizaci cukrovarů velkých kapacit. V současné době se proto objevují krystalizátory vertikálního typu koncipované jako velkokapacitní stojaté válcové nádoby samonosné konstrukce, vybavené opět teplosměnnou plochou a míchacím zařízením. Cukrovina v nich postupuje vlastní tíží odshora dolů. Toto koncepční řešení přináší jednak intenzifikaci procesu, jednak umožňuje rozšířit výkonovou řadu v oblasti vyšších kapacit prakticky bez omezení. Jako teplosměnné elementy se používají buď trubky anebo desky, které tvoří etáže ve válcové nádobě krystalizátoru. Míchací zařízení zasahuje svým účinkem do prostorů mezi těmito etážemi. Užití etáží ve tvaru trubkových meandrovitých svazků je výhodné z hlediska proudění. Takto koncipovaná etáž rozbíjí rychlostní profil, který se vytváří v proudu cukroviny postupující krystalizátorem. A tím ji vlastně homogenizuje. Nevýhodou je nižší účinnost teplosměnného systému způsobená omezeným účinkem míchadla v těsné blízkosti trubek etáže. Etáž tvořená deskovým teplosměnným elementem bývá řešena tak, že asi tři čtvrtiny průtočného průřezu přehrazuje. Pro průtok je tedy v prostoru etáže z kruhového průřezu k dispozici výseč ve tvaru jednoho kvadrantu. Toto řešení zaručuje velkou účinnost teplosměnného systému, protože míchadlo může svým účinkem do značné míry narušit mezní vrstvu na teplosměnné desce. Hydraulické poměry toku cukroviny jsou však u tohoto provedení nepříznivější než při použití trubkových meandrovitých svazků. Při vyložení laminárním charakteru tohoto toku dochází v nezanedbatelné části reakčního objemu krystalizátoru ke zpomalování proudu, příp. k jeho stagnaci. Tento nedostatek je potom nutno eliminovat vyšším míchacím účinkem, což se nepříznivě odrazí v dimenzování pohonu míchadla.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení na krystalizaci látek, zejména cukru podle vynálezu, sestávající z válcové nádoby opatřené míchadlem a deskovými teplosměnnými elementy. Podstata vynálezu spočívá v tom, že deskové teplosměnné elementy jsou opatřeny nejméně dvěma kruhovými nebo oválnými otvory, rozmístěnými v deskových teplosměnných elementech s osovou vzdáleností dvou sousedních otvorů v rozmezí 1,2 až 12to násobku průměru

kružnice vepsané do otvoru. Deskové teplosměnné elementy jsou v místech otvorů opatřeny lemy v čelních dílech deskových teplosměnných elementů.

Výhoda zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že u proudu cukroviny v úsecích mezi etážemi dojde k potlačení a v prostoru etáží k rozbití rychlostního profilu, což zajistí homogenitu cukroviny v jednotlivých prostorech mezi etážemi. Michací elementy plní především funkci stěračů deskových teplosměnných elementů a příp. válcového pláště, přičemž michací účinek může být minimální. To se příznivě projeví v příkonu michadla. Další výhodou je, že opatřením otvorů lemy se sníží výrobní náklady deskového teplosměnného elementu.

Na připojených obrázcích je znázorněn příklad provedení zařízení na krystalizaci látek podle vynálezu, přičemž v obr. 1 je zařízení nakresleno v řezu rovinou A-A z obr. 2 vedenou svislou osou tohoto zařízení, zatímco na obr. 2 je zachycen půdorys tohoto zařízení nakreslený v řezu vodorovnou rovinou B-B z obr. 1. Na obr. 3 je nakreslena část deskového teplosměnného elementu s detailem provedení otvoru pro průtok cukroviny.

Podle obr. 1 a 2 je zařízení na krystalizaci látek tvořeno nádobou válcového tvaru sestávající z válcového pláště 1 s čelními dny 2, ve kterých jsou umístěny hrdlo 3 pro přítok cukroviny a hrdlo 4 pro odtok cukroviny. Michací zařízení je tvořeno hřídelem 5 umístěným v ose válcového pláště 1 uloženým v ložiskách 6 a michacími elementy 7 spojenými s hřídelem 5. Otáčivý pohyb michacího zařízení je zajišťován pohonem 8. Mezi jednotlivými michacími elementy 7 jsou uloženy v etážích nad sebou deskové teplosměnné elementy 9 zabírající celý kruhový průřez válcové nádoby a opatřené otvory 10 pro průchod cukroviny. Příklad rozmístění otvorů 10 v deskovém teplosměnném elementu 9 je naznačen v obr. 2.

V obr. 3 je naznačeno jedno z možných provedení otvorů 10, ve kterém je vidět v řezu oba čelní díly 11 části deskového teplosměnného elementu 9. Vzájemná poloha čelních dílů 11 vůči sobě je zajišťována pevným spojením lemů 12 jednoho z čelních dílů 11 s protějším čelním dílem 11, ve kterém jsou vytvořeny v místech lemů 12 otvory 10.

Za provozu zařízení na krystalizaci látek vstupuje cukrovina do nádoby hrdlem 3. V průběhu času postupuje cukrovina vlastní tíží zařízením odshora dolů přes jednotlivé etáže tvořené deskovými teplosměnnými elementy 9, kde protéká otvory 10. Přesycení matečného sirupu a tím i proces krystalizace jsou řízeny sdílením tepla mezi cukrovinou a deskovými teplosměnnými elementy 9 právě v oblasti těchto deskových teplosměnných elementů 9. Krystalizační proces vede k nárůstu krystalického podílu cukroviny postupující zařízením až k hrdlu 4 pro odtok cukroviny. Michací zařízení zajišťuje především stírání čelních desek 11 a vnitřku válcového pláště 1.

Zařízení podle vynálezu je určeno pro krystalizaci látek, zejména cukru. Kromě potravinářského průmyslu je možno toto zařízení využít i v chemickém průmyslu ke krystalizaci řízené změnou teploty směsi.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení na krystalizaci látek, zejména cukru, sestávající z válcové nádoby opatřené míchadlem a deskovými teplosměnnými elementy, vyznačené tím, že deskové teplosměnné elementy /9/ jsou opatřeny nejméně dvěma kruhovými nebo oválnými otvory /10/, rozmístěnými v deskových teplosměnných elementech /9/ s osovou vzdáleností dvou sousedních otvorů v rozmezí 1,2 až 12ti násobku průměru kružnice vepsané do otvoru /10/.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že deskové teplosměnné elementy /9/ jsou v místech otvorů /10/ opatřeny lemy /12/ v čelních dílech /11/ deskového teplosměnného elementu /9/.

3 výkresy

