

# PATENTOVÝ SPIS

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1997 - 3308  
(22) Přihlášeno: 17.10.1997  
(30) Právo přednosti: 22.10.1996 DE 1996/19643472  
(40) Zveřejněno: 13.05.1998  
(Věstník č. 5/1998)  
(47) Uděleno: 21.07.2003  
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17.09.2003  
(Věstník č. 9/2003)

(11) Číslo dokumentu:

## 292 406

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
C 13 F 3/00

(73) Majitel patentu:

SÜDZUCKER AKTIENGESELLSCHAFT MANNHEIM  
OCHSENFURT, Mannheim, DE;

(72) Původce vynálezu:

Cronewitz Theodor, Worms, DE;  
Michelberger Thomas Dr., Grünstadt, DE;  
Weinz Hans-Werner, Obrigheim, DE;

(74) Zástupce:

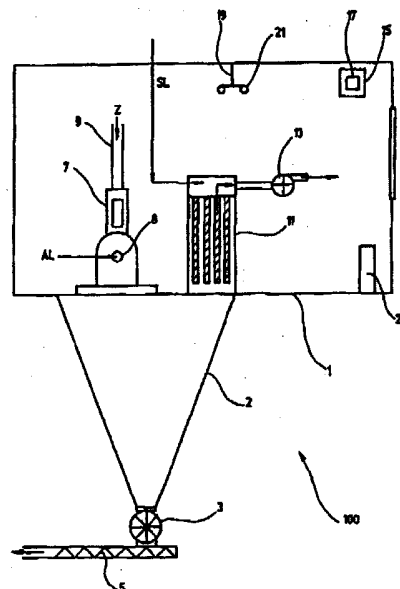
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

**Způsob kondicionování jemně rozemletých  
látek pomocí zvlhčení mlecího prostoru**

(57) Anotace:

Způsob výroby kondicionovaného prášku z hrubozrných nebo krystalických látek, při kterém se látky rozemelou a kondicionují, přičemž se kondicionování látek provádí během rozemílání.



CZ 292406 B6

## Způsob kondicionování jemně rozemletých látek pomocí zvlhčení mlecího prostoru

### Oblast techniky

5

Vynález se týká zlepšeného způsobu výroby kondicionovaného prášku z hrubozrnných nebo krystalických látek, zejména pro výrobu kondicionovaného práškového cukru.

### 10 Dosavadní stav techniky

15 Práškový cukr je výrobek vyrobený rozmělněním krystalického cukru, jehož velikost zrna je obecně menší než 0,1 mm. Velký povrch mletého cukru ovlivňuje spolu s dobrou rozpustností sacharózy ve vodě silně skladovatelnost práškového cukru. Tak má práškový cukr mletý v suché atmosféře v důsledku mlecího pochodu a s ním spojeného nastavení cukru na lomové ploše a rychlého ochlazení v proudu vzduchu sklovité struktury na svém povrchu. Při záznamu adsorpčních isotherm se ukazuje, že tento práškový cukr je schopen adsorbovat velká množství vody. Pohlcením vody se na povrchu zrn práškového cukru vyvolá pochod rekrystalizace. Přitom se pohlčená voda opět rychle uvolní. Když vznikne v práškovém cukru tento pochod pohlcování, 20 popřípadě vydaje vody, dojde na povrchu práškového cukru k jeho zvlhčení a slepení. Práškový cukr ztvrdne (Roth, dissertation 1976, Universität Karlsruhe, „Amorphisierung bei der Zerkleinerung und Rekrystalisation als Ursachen der Agglomeration im Puderzucker“).

25 Je známo, že se instalací kondicionovačnických zařízení zařazených za mlýnu práškového cukru, to znamená zařízení, která zvyšují skladovatelnost práškového cukru nastavením určité teploty a vlhkosti vzduchu, se dosáhlo toho, že se pochod pohlcování a výdeje vody posunul do oblasti kondicionovačnického zařízení a mohl se vyrobit práškový cukr, který se dal skladovat.

30 Při tom se ukazuje, že je nevýhodné, že se v připojení k mlýnu práškového cukru musí instalovat kondicionovačnická zařízení, která jsou drahá a náročná na prostor. Kromě toho je kondicionování připojené za mletí náročné na čas.

35 Technický problém, který je základem předloženého vynálezu spočívá tedy v tom, že se má dát k dispozici způsob výroby kondicionovaného prášku z hrubozrnných nebo krystalických látek, zejména z krystalického cukru, který umožňuje v co nejkratší době a bez velkého stavebního nákladu vyrábět dobře skladovatelný, to znamená kondicionovaný prášek.

### Podstata vynálezu

40

45 Technický problém, který tvoří základ vynálezu, se vyřeší tím, že se dá k dispozici způsob výroby kondicionovaného prášku, zejména kondicionovaného práškového cukru, přičemž použitá nebo použité hrubozrnné nebo krystalické látky, zejména použitý cukr, se rozemele a kondicionuje, a přičemž kondicionování látek se provádí během rozemílání. Vynález tedy navrhuje, aby se kondicionování, to znamená zpracování látek provádělo způsobem, při kterém cukr při sklado- 50 vání již netvrdne, neprovádělo v odděleném kroku kondicionování, navazujícím na pochod mletí, nýbrž současně s mletím. Vynález má tedy tu výhodu, že kondicionované látky, zejména kondicionovaný cukr, existuje již po rozemletí, takže odpadá časově náročné dodatečné zpracování. Kromě toho není nutné uspořádat v připojení k mlýnu prášku zvláštní kondicionovačnická zařízení, neboť kondicionování se provádí již v samotném mlecím prostoru.

55 Vynález se týká ve zvláště výhodném provedení výroby kondicionovaného práškového cukru z cukru, například galaktózy nebo s výhodou sacharózy, která může být například přítomna jako rafináda (EG-kvalita I) nebo krystalického cukru (EG-kvalita II). Samozřejmě se vynález může použít i u látek jiného složení, ale stejných nebo podobných vlastností. Takovému hrubozrnnou

nebo krystalickou strukturu mající látky mohou být i pektiny. Podle vynálezu se mohou společně v jediném kroku způsobu rozemílat a kondicionovat i směsi látek různého složení.

5 Vynález se ve výhodném případě provedení týká výše uvedeného způsobu, který se provádí při zvýšené vlhkosti vzduchu, zejména s výhodou při absolutní vlhkosti vzduchu (v g vody na kg suchého vzduchu) minimálně 17 g/kg, s výhodou 17 g/kg až 30 g/kg a nejméně při 25 až 26 g/kg. Kondicionování probíhající během rozemílání se tedy ve výhodném provedení provádí jedi-  
10 ně tím, že se v mlecím prostoru zvýší vlhkost vzduchu. Použití pomocných látek pro mletí, jako například organických rozpouštědel, není nutné, nýbrž je ve výhodném provedení vynálezu vyloučeno.

Vynález se týká také výše uvedeného způsobu, při kterém se kondicionování provádí při teplotách nejméně 25 °C, s výhodou 25 °C až 70 °C, nejméně při 40 °C až 48 °C, a zejména při 45 °C.

15 Vynález se ale neomezuje výlučně na uvedené minimální hodnoty vlhkosti vzduchu a teploty. Rozhodující pro úspěšné provedení vynálezu je zejména současnost rozemílání a kondicionování, přičemž se parametry, které se mají pro kondicionování nastavit, dají jednoduše zjistit, když se kondicionování posuzuje pomocí stanovení a hodnoty (reaktivita vody), počtu hrudek nebo  
20 podílu invertního cukru a parametry se odpovídajícím způsobem přizpůsobí.

Podle vynálezu je výhodné, když se teplota a vlhkost vzduchu udržují během kondicionování a rozemílání konstantní, například pomocí elektronických regulačních zařízení.

25 Konečně se vynález týká i výše uvedeného způsobu, při kterém se v připojení k současně prováděnému rozemílání a kondicionování připojí meziskladování, jehož doba trvání je v podstatě určena technologickými parametry obvodu.

30 Optimální meziskladování zařazené s výhodou podle vynálezu za kondicionování se může provést tím, že se mezi mlýn a balicí stroj instaluje současně jako nádrž pufru jednoduchá míchací nádrž, která zaručuje definovanou dobu meziskladování práškového cukru. Tato nádrž pro pufr umožňuje stálý pohyb práškového cukru.

### 35 Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen pomocí příkladů provedení a příslušných obr.

Tyto ukazují:

- 40 obr. 1 schematické znázornění zařízení pro provádění způsobu podle vynálezu,  
obráz. 2 grafické znázornění časového průběhu  $a_w^-$  hodnoty při různých vlhkost vzduchu roze-  
mílaných vzorků práškového cukru,  
45 obr. 3 grafické znázornění časového průběhu  $a_w^-$  hodnoty v závislosti na době trvání dále  
zařazeného meziskladování,  
obráz. 4 grafické znázornění časového průběhu  $a_w^-$  hodnoty v závislosti na době trvání dále  
50 zařazeného meziskladování bez přívodu kondicionovačného vzduchu.

Příklady provedení vynálezu

## Příklad 1

5

Výroba kondicionovaného práškového cukru ze sacharózy

Obr. 1 ukazuje schematicky konstrukci zařízení 100 s mlecím prostorem, používaného podle vynálezu. Toto zahrnuje mlecí prostor 1, jakož i odváděcí šachtu 2, propust 3 jamkového kola, jakož i dopravní šnek 5. Mlecí prostor má mlýn 7 s přívodní šachtou 9 pro cukr a nasávací otvor 8. Mlecí prostor 1 má dále filtr 11 jakož i ventilátor 13. Konečně je v mlecím prostoru 1 umístěno zvlhčovací zařízení 19, které má dvě trysky 21, probíhající navzájem rovnoběžně. Tyto se uvádí do činnosti v případě, že se nedosáhne požadovaná hodnota vlhkosti vzduchu, pomocí elektronického regulátoru, který má digitální signál požadovaného a skutečného stavu při indikaci absolutní vlhkosti vzduchu v mlecím prostoru 1. Obr. 1 představuje dále topné zařízení.

15

Funkce zařízení 100 probíhá následovně:

Pomocí topného zařízení 23 se v mlecím prostoru 1 nastaví konstantní teplota  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  s rozsahem kolísání  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Zvlhčovací zařízení 19 je dimenzováno tak, aby se umožnilo, aby vzduch mlecího prostoru 1 obsahoval  $18\text{ g}$  vody na  $\text{kg}$  suchého vzduchu. K tomu slouží trysky 21, které při rozprašování vyrábí částice vody s průměrem  $5\text{ }\mu\text{m}$ . Jakmile se nastaví v mlecím prostoru 1 požadované klima, plní se přes přívodní šachtu 9 krystalický cukr Z do mlýna 7 a rozemílá se. Mletí se tedy provádí v temperovaném a zvlhčeném mlecím prostoru 1 (objem mlecího prostoru  $1: 193\text{ m}^3$ ). Množství vzduchu nasátého do mlýna 7 přes nasávací otvor 8 je  $2000\text{ m}^3/\text{h}$ . Množství oplachovacího vzduchu SL slouží pro očišťování filtru 11. Výkon prosezení ventilátoru 13, který je zařazen za filtrem 11, je  $2520\text{ m}^3/\text{h}$ . Ventilátor 13 odvádí jak oplachovací vzduch SL, tak i nasávaný vzduch AL z mlýna 7. Nasávaný vzduch AL pro mlýn 7 pochází přímo z mlecího prostoru 1, zatímco oplachovací vzduch SL je suchý řídicí vzduch, který se do mlecího prostoru 1 dostává zvenku.

20

25

30

Zařízení 100, znázorněné na obr. 1, bylo použito pro zkoumání různých nastavení obsahu vlhkosti ve vzduchu mlecího prostoru 1  $12$  až  $26\text{ g/kg}$  suchého vzduchu, přičemž teplota dosažená topným zařízením 23 se musí udržovat pomocí regulačního zařízení, které je tomuto topnému zařízení integrováno, na konstantní výši.

35

Obr. 2 znázorňuje časový průběh  $a_w^-$  hodnoty vzorků práškového vzduchu (sacharózy) – měřeno při  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , přičemž vzorky byly mlety při různých obsazích vlhkosti ve vzduchu mlecího prostoru 1.

40

Pod pojmem  $a_w^-$  hodnota (aktivita vody) se rozumí ta relativní vlhkost, která musí panovat v atmosféře obklopující vzorek, aby se zabránilo jakékoliv výměně vody mezi vzorkem a vzduchem. Uvádí se v jednotkách  $0$  až  $1$  a podle toho vypovídá, jaká relativní vlhkost se nastaví v uzavřeném prostoru nad vzorkem látky při definované teplotě.

45

V případech, při kterých práškový cukr není kondicionován, se pozoruje, že od určitého časového okamžiku po odběru vzorku z mlecího prostoru 1 dojde k rychlé desorpci vlhkosti nashromážděné v práškovém cukru. Časový průběh  $a_w^-$  hodnoty ukazuje charakteristiku ve tvaru písmene S. Jestliže je práškový cukr kondicionován, pak se tento průběh křivky ve tvaru písmene S neobjeví. Jak bylo seznáno, existuje přímá souvislost mezi chováním  $a_w^-$  hodnoty po určitý časový interval po odběru vzorku a chováním práškového cukru při skladování.

50

Obr. 2 ukazuje vzorky čerstvě rozemletého práškového cukru, které byly nyní vyrobeny při různých nastaveních vlhkosti v mlecím prostoru 1. Průběh křivek ve tvaru písmene S se najde u vzorků práškového cukru, které byly vyrobeny při obsahu vlhkosti  $12$  až  $15\text{ g/kg}$  a plynulý

55

průběh se našel u vzorků, které byly vyrobeny při obsahu vlhkosti 17 až 26 g/kg. Čerstvě rozemletý práškový cukr, který byl vyroben s obsahem vlhkosti vzduchu v mlecím prostoru 1 převyšující 17 g/kg, je proto kondicionovaný. Proto je dodatečně v připojení k mletí prováděné kondicionování zbytečné.

5

Konečně se dá také konstatovat, že práškový cukr rozemletý podle vynálezu má i po delší době vynikající kvalitu. To se může dokázat kvantitativně například tím, že se proseje sítem s velikostí ok 0,300 mm a nezbude žádný zbytek.

10

Kondicionovaný cukr nemá ani po skladování po dobu několika let za definovaných podmínek žádnou tvorbu hrudek.

#### Příklad 2

15

Kondicionování práškového cukru s navazujícím meziskladováním

20

Aby se dosáhla standardní kvalita produktu, může být výhodné uspořádat nádrž pro meziskladování rozemletého práškového cukru. K tomu se může modifikovat zařízení 100 podle obr. 1, tak, že se mezi mlýnem 7 a neznázorněným balicím zařízením, například v návaznosti na šnek 8, umístí míchací nádrž, která je konstruována jako cirkulační nádrž, která slouží jako nádrž pro pufr, popřípadě mezinádrž. Obr. 3 ukazuje časový průběh  $a_w$  hodnoty rozemletého práškového cukru během meziskladování v závislosti na době meziskladování (měřeno při 40 °C). Obsah vlhkosti vzduchu mlecího prostoru 1 bylo 25 až 26 g/kg suchého vzduchu (při teplotě 40 °C v mlecím prostoru 1), zatímco obsah vlhkosti během meziskladování v hlavovém prostoru míchací nádrže (recirkulace) bylo množství vyměněného vzduchu 11 až 12 g/kg suchého vzduchu. Podle časového průběhu  $a_w$  hodnoty lze vzorky práškového cukru jako kondicionované odstupňovat od počátku až do ukončení meziskladování.

25

30

Obr. 4 znázorňuje časový průběh  $a_w$  hodnoty práškového cukru během kondicionování v závislosti na době trvání meziskladování (měřeno při 40 °C). Obsah vlhkosti vzduchu mlecího prostoru 1 byl 17 g/kg suchého vzduchu (40 °C), zatímco se meziskladování provádělo bez přívodu temperovaného nebo zvlhčeného vzduchu. V nádržích pro pufr, použitých pro meziskladování, docházelo tedy pouze k recirkulaci, ale k žádnému kondicionování přídavkem temperovaného nebo zvlhčeného vzduchu. Podle časového průběhu  $a_w$  hodnoty jsou vzorky práškového cukru odstupňovány jako kondicionované od počátku až do ukončení meziskladování.

35

40

### PATENTOVÉ NÁROKY

45

1. Způsob kondicionování jemně rozemletých látek pomocí zvlhčení vzduchu mlecího prostoru, při kterém se hrubozrnné a krystalické látky rozemílají a kondicionují, **v y z n a č u j í - c í s e t í m**, že se kondicionování provádí během rozemílání.

50

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hrubozrnnými nebo krystalickými látkami je cukr.

3. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že cukrem je sacharóza.

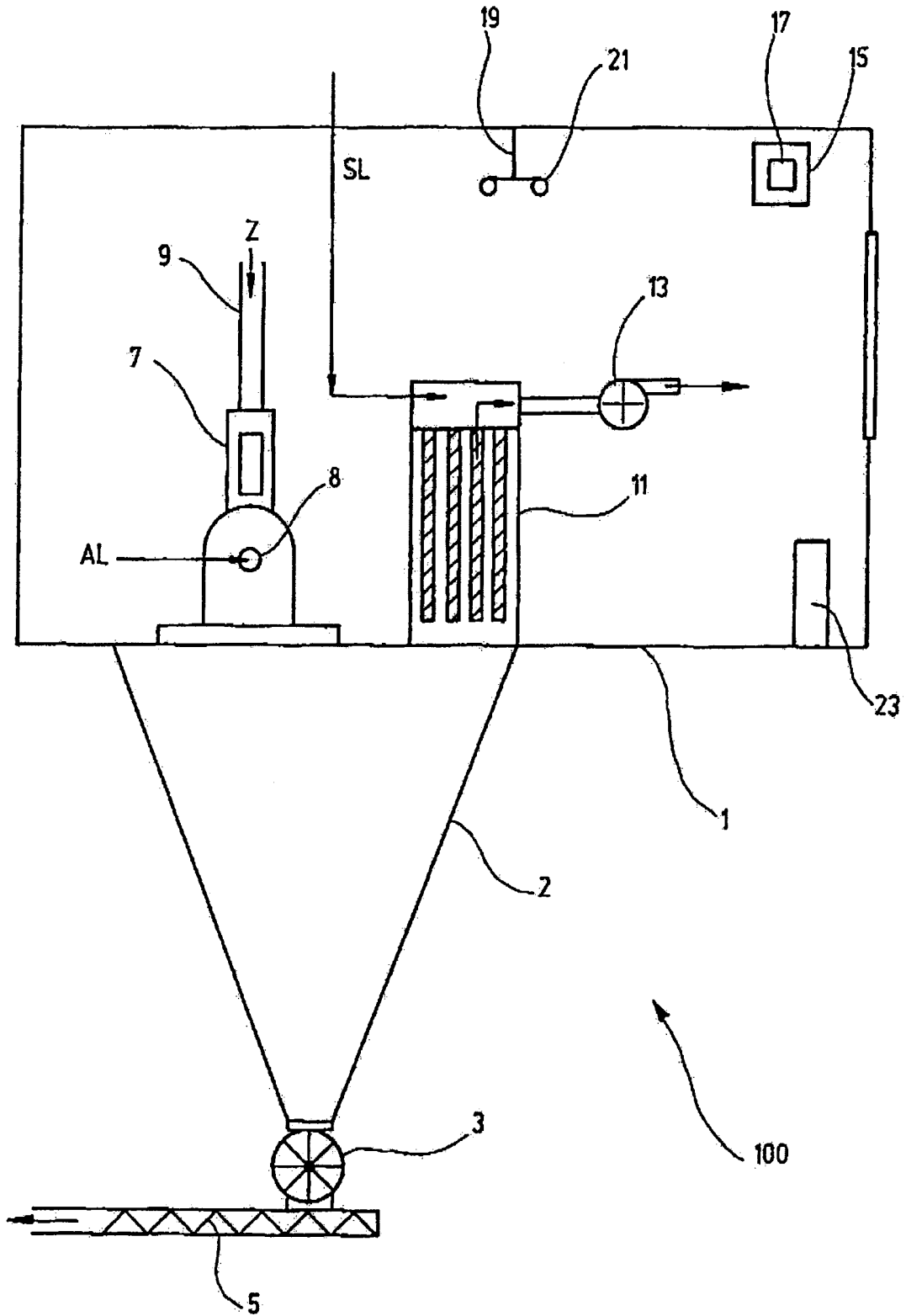
55

4. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se kondicionování látek provádí při zvýšeném obsahu vody.

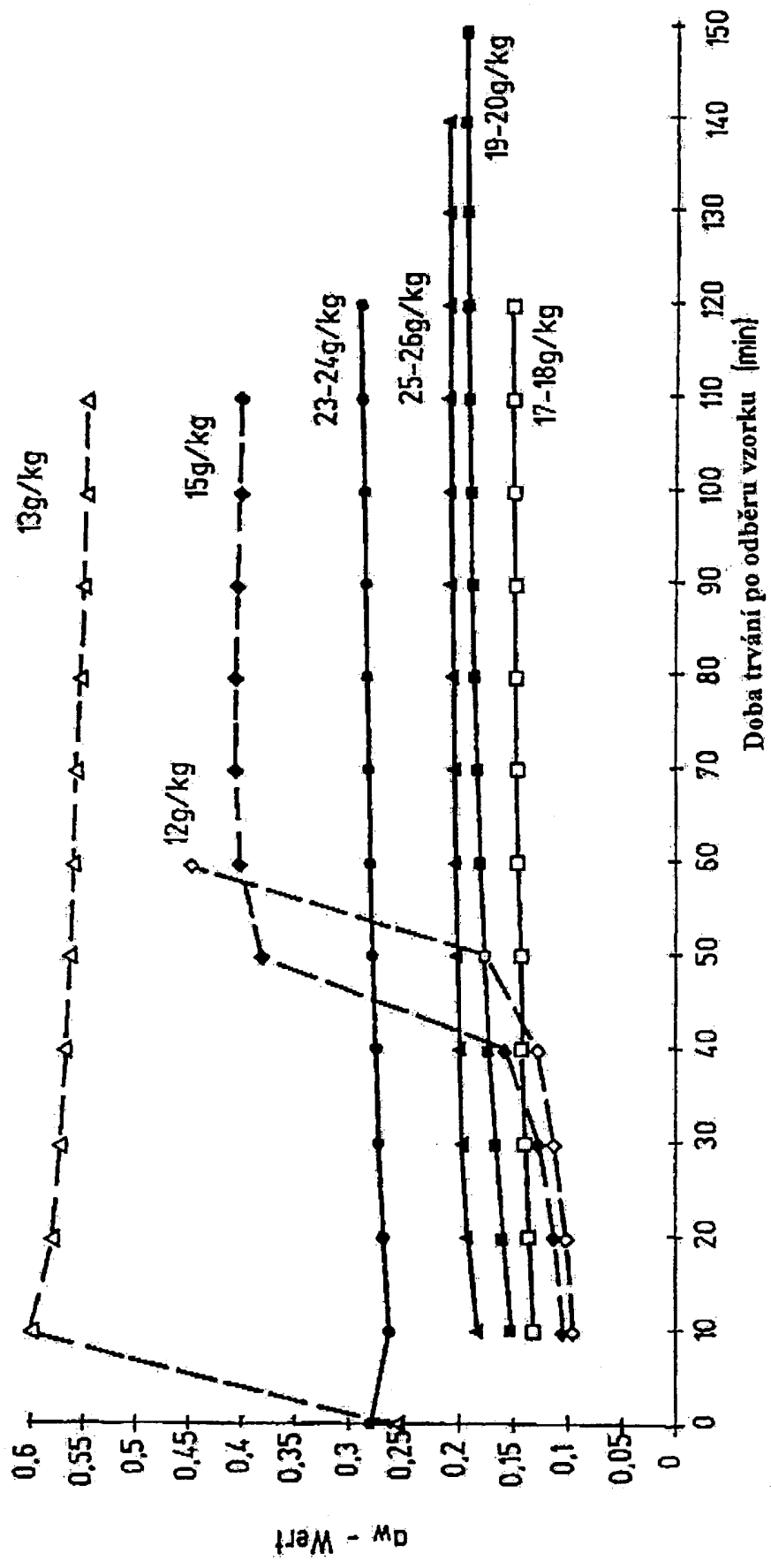
- 5
5. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se kondicionování látek provádí jejich rozemletím při absolutní vlhkosti vzduchu minimálně 17 g vody/kg suchého vzduchu, s výhodou 20 g vody/kg suchého vzduchu.
6. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se kondicionování látek provádí jejich rozemletím při teplotě nejméně 25 °C, s výhodou při 40 °C až 45 °C.
- 10
7. Způsob podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se v návaznosti na kondicionování, prováděné během rozemílání, provádí meziskladování.

15

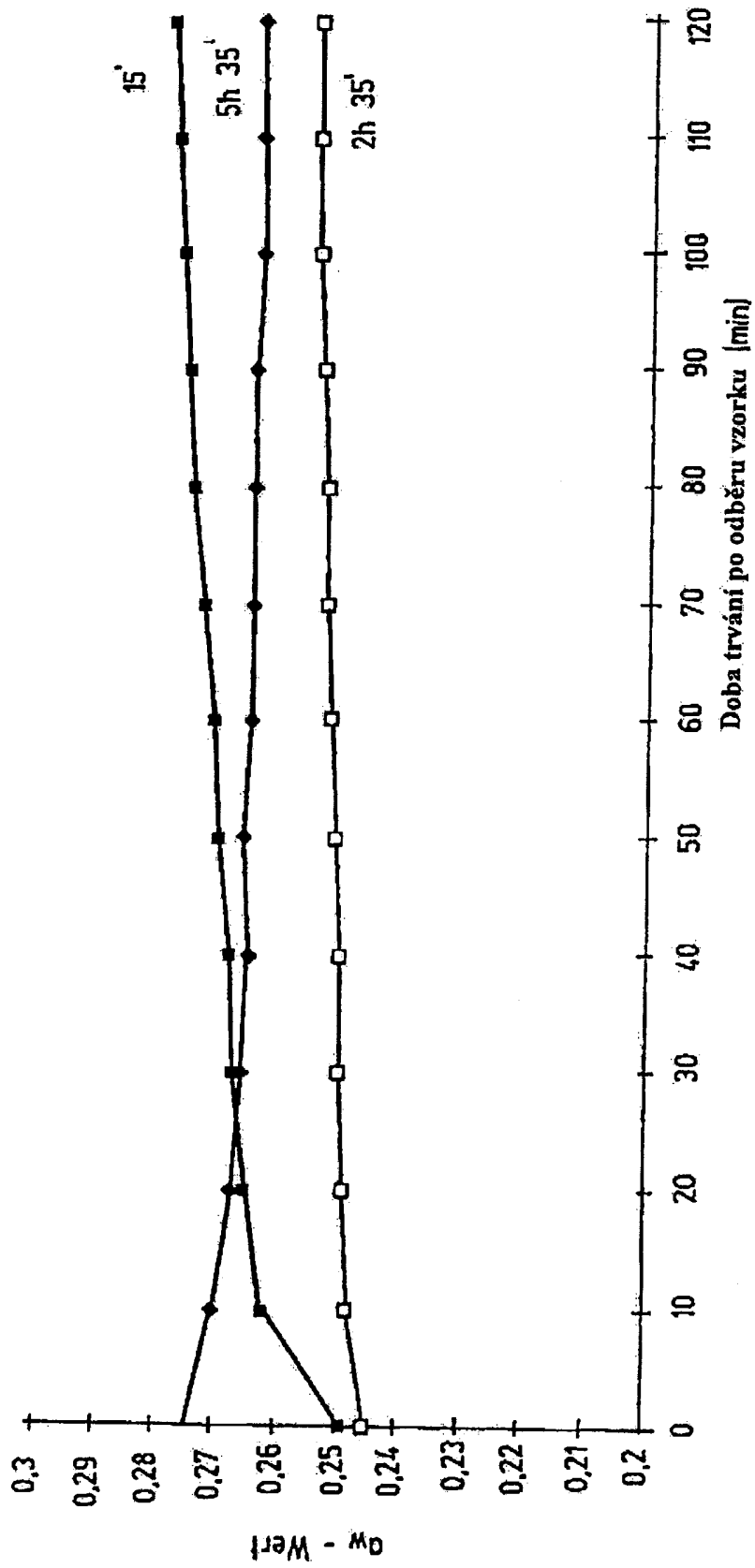
4 výkresy



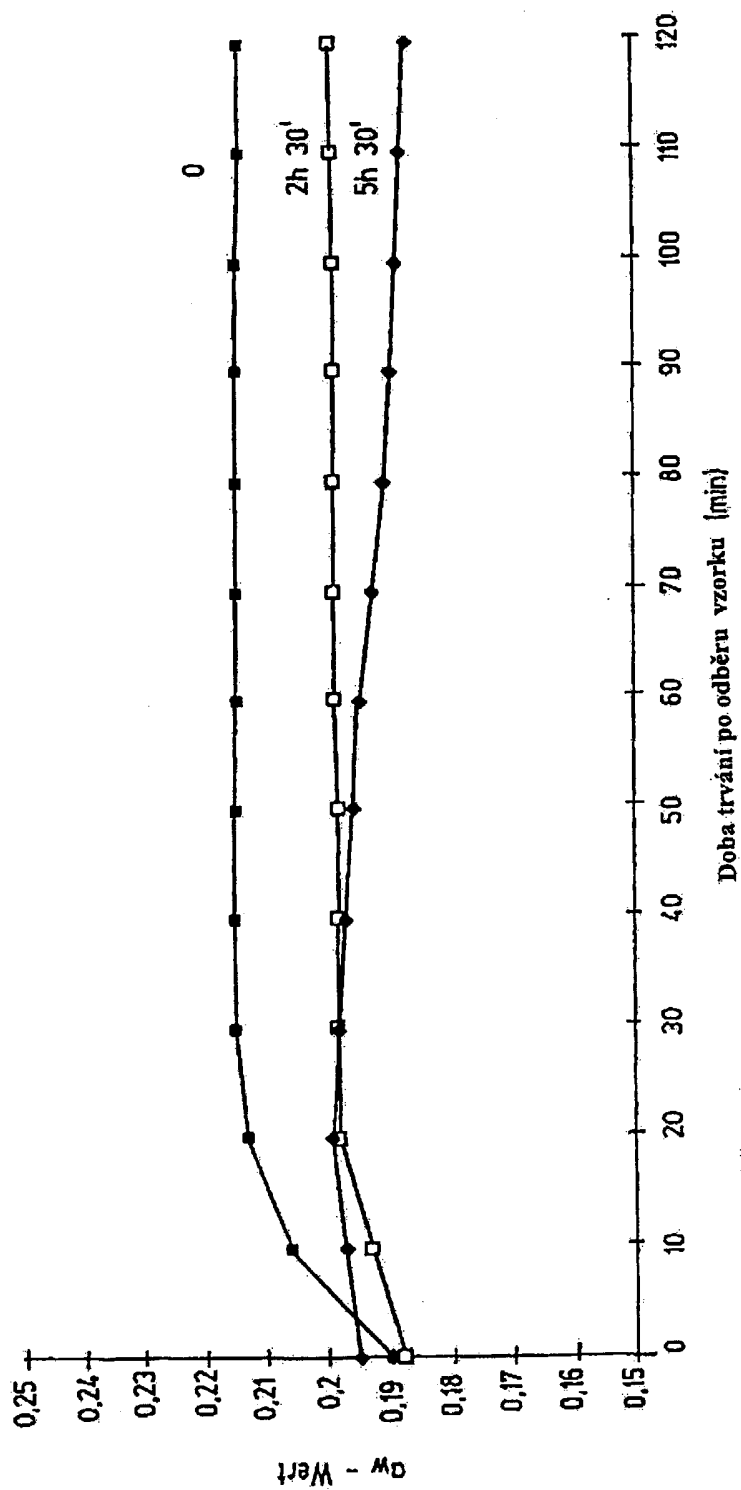
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu