



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 762

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 12 81
(21) PV 10014-81

(51) Int. Cl.³ A 21 D 8/00

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 07 85

(75)

Autor vynálezu

VOKOUN BOHUSLAV ing., PRAHA

(54)

Způsob zvlhčování povrchu polotovarů v pekárenských pásových pecích

1

Vynález se týká způsobu zvlhčování povrchu polotovarů v pekárenských pásových pecích. Při výrobě chleba a pečiva je zvlhčování povrchu nezbytnou technologickou operací, jejímž výsledkem je hladká, celistvá a lesklá kůrka výrobku a zlepšený nárůst objemu, pórovitost střídy i tvar konečného výrobku.

Dosud se způsob zvlhčování povrchu polotovarů či vytvarovaných syrových kusů chleba a pečiva provádí zapařováním vodní parou uvnitř vstupní části pásové pece. Pára, vycházející z trysek zapařovacích trubek volně do prostoru pece nad syrovými kusy, na jejich chladnějším povrchu kondenzuje. Způsob zvlhčování povrchu polotovarů vodní parou je však energeticky příliš náročný. Uvádí se, že množství tepla potřebné k výrobě 1 kg páry by postačilo k upečení 2,5 kg chleba. Pára přiváděná do pece působí na povrch polotovarů, zejména v případě pečení chleba, krátkodobě, přibližně 60 až 90 s, potom je z technologických důvodů nutné veškerou nezkondenzovanou páru včetně odparu odvádět z pečicího prostoru, většinou bez dalšího využití. S tím jsou spojeny značné ztráty tepla, neboť se ztrácí teplo potřebné k vyrobení té části páry, která nezkondenzuje, a navíc se pára před odvedením z pečicího prostoru pece přehřívá až na 220 °C na úkor tepelné energie vlastní pece.

V posledních letech se stává parametr spotřeby páry v pekárenských pásových pecích jedním z rozhodujících při posuzování jejich technické a ekonomické úrovně, neboť hospodaření s energií a palivy se dostává stále více do popředí. Parametr spotřeby páry v pekáren-

ských pásových pecích se udává kolem 200 kg páry na 1 tunu pekárenských výrobků. Při stávajícím způsobu zvlhčování není snadné docílit dalšího snížení spotřeby páry, k tomu by bylo nutné zlepšit podmínky ke kondenzaci par. I poměrně malá část par, které zkondenzují, přibližně 10 % z celkového množství do pece přiváděné páry, svým kondenzačním teplem zvyšuje teplotu prostředí, a tím další kondenzaci znesnadňuje. Podíl kondenzujících par závisí též na parametrech páry - teplotě, tlaku, nasycenosti a na množství. Již malé odchylky od optimálních hodnot, které lze jen obtížně měřit a regulovat, způsobují zhoršení technologické účinnosti páry.

Enormní spotřeba páry v pekárenských pásových pecích spočívá tudíž v tom, že:

- a) ke zvlhčování povrchu polotovarů je používána již hotová pára přehřátá na 107 až 110 °C a při jejím plynulém přívodu do vstupní části pece se tak vytváří příliš nasycené a teplé parovzdušné prostředí, nepříznivé pro kondenzaci páry,
- b) vstupní prostor pece, vzhledem k jejímu charakteru pásové výroby, neumožňuje diferencovaný průběh teplotně a vlhkostně procesu zvlhčování, neboť pára se rozpíná do okolního prostoru, vlastnosti parovzdušného prostředí se vyrovnávají,
- c) odtahování nezkondenzované páry do venkovního ovzduší je spojeno s pohybem ovzduší, část par uniká, aniž by mohla zkondenzovat.

Obtížností stávajícího způsobu zvlhčování parou, spojené s vysokou náročností na energii a paliva, řeší způsob podle vynálezu, který v podstatě spočívá v nahrazení výroby a přívodu hotové páry do vstupní části pece - přívodem vody vlažné až 90 °C horké v podobě velmi jemné vodní mlhy tak, aby drobné kapičky mlžení byly nasměrovány na povrch syrových kusů, na kterém vytvoří potřebné orosení. Míru orosení je nutné volit takovou, aby celý povrch vyjma spodku syrového kusu, kterým dosedá na pečící plochu, byl zvlhčen stejnoměrně, ale nikoliv nadměrně, neboť tím by stékala voda v praménkách s horního povrchu na spodek, což je nežádoucí. Způsob zvlhčování povrchu polotovarů se provádí beztlakově jen s minimálním vháněním vzduchu z okolí, neboť tím by docházelo k nežádoucímu ochlazení vnitřní atmosféry pece. Zvlhčování povrchu polotovarů syrových kusů chleba a pečiva je možné provádět i mimo vnitřní prostor pece, před vstupem polotovarů do pece, například v intervalech i několikrát za sebou. Tímto způsobem se vytváří dokonaleji zmazovatělá vrstvička na povrchu polotovarů a tvorba kůrky probíhá lépe. Způsob podle vynálezu lze obměnit tím, že zvlhčování vodou se provádí před vstupem polotovarů do pece a v peci jen velmi mírně zapařuje vodní parou v hydrotermické zóně pece.

Způsob zvlhčování podle vynálezu představuje ve srovnání s dosavadním způsobem výraznou úsporu tepelné energie. Příklady porovnání energetické náročnosti způsobů zvlhčování:

- a) Dosavadní způsob zvlhčování hotovou vodní parou, tzv. zapařováním.

Výroba páry-ohřátí 1 kg vody z teploty 15 °C na 100 °C $Q = c/100 - 15/ = 1,0 \cdot 85 = 85$ kcal/kg; tj. 355,3 kJ/kg; skupenské výparné teplo vody 539 kcal/kg; tj. 2253 kJ/kg; přehřátí páry na 120 °C (na krytí ztrát tepla rozvedem potrubím)
 $Q = c/120 - 100/ = 0,6 \cdot 20 = 12$ kcal/kg, tj. 50,2 kJ/kg; Potřeba tepla na výrobu a přivedení 1 kg páry do vstupní části pece = celkem 636 kcal/kg, tj. 2658 kJ/kg. Potřeba množství 200 kg páry na upečení 1 tuny pekárenských výrobků = celkem 200 . 636 =

= 1 272 000 kcal, tj. 5 316 960 kJ.

b) Způsob zvlhčování podle vynálezu vodní mlhou je bez nároků na tepelnou energii. Je však možné používat též vodu ohřátou, na teplotu až cca 90 °C. Množství tepla Q bude pak $Q = c/90 - 15/ = 1,0 \cdot 75 = 75 \text{ kcal/kg}$; tj. 313,5 kJ/kg; Potřeba množství vody bude přibližně 20 kg na 1 tunu pekárenských výrobků, tj. v množství, odpovídajícím podílu kondenzátu z páry podle stávajícího způsobu zvlhčování. Množství ohřáté vody na 1 tunu zvlhčeného povrchu pekárenských výrobků si vyžádá celkem $Q = 20 \cdot 75 \text{ kcal/kg} = 1 500 \text{ kcal}$, tj. $20 \cdot 313,5 \text{ kJ/kg} = 62 700 \text{ kJ}$. Při stávajícím způsobu zvlhčování i při způsobu podle vynálezu jsou určité ztráty tepla, vznikající odpařováním zvlhčeného povrchu polotovarů, na úkor tepla vlastní pece. Při způsobu zvlhčování vodní mlhou budou o něco vyšší, rozdíl je však zanedbatelný.

Způsob zvlhčování podle vynálezu je více než 80krát úspornější, pokud jde o spotřebu energie a paliv.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob zvlhčování povrchu polotovarů v pekárenských pásových pecích, vyznačující se tím, že ke zvlhčování se používá velmi jemně rozptýlené vody, vlažné až 90 °C teplé, v podobě vodní mlhy, nanášené beztlakově, přičemž zvlhčování se provádí uvnitř vstupní části pece nebo před vstupem polotovarů do pece, jednou nebo opakovaně v intervalech, anebo se zvlhčování před vstupem polotovarů do pece doplňuje jen velmi mírným zapářením vodní parou uvnitř v tzv. hydrotermické zóně pece.