

*Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 16-17 листопада 2017.*

УДК 628.322

Р.М. Николин

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ БОРОШНА ЗБІЛЬШЕННЯМ КОЛОВОЇ ШВИДКОСТІ ВАЛКА ВЕРСТАТА А1-БЗ-3Н

R.M. Nikolin

IMPROVING THE QUALITY OF BORUS GROWTH OF THE QUALITY SPEED A1-BZ-3N VERSTAT WIRE

При потребі покращення якості борошна при сортових помолах пшениці доцільна зміна колової швидкості швидкообертаючого валка $v_{ш}$. Для вимольних і шліфувальних систем встановлювати в межах 4-5 м/с, для інших систем — 5-6 м/с. При цих умовах були встановлені мінімальні питомі енергетичні витрати на подрібнювання зернових продуктів. Підвищення питомої витрати енергії при високих колових швидкостях валків зв'язано зі значними енергетичними витратами на подрібнювання периферичних частин зерна — алейронового шару і оболонки, а також з збільшенням теплових втрат внаслідок підвищення температури продуктів, що подрібнюються.

Вивчення біохімічних і хлібопекарських показників борошна в зв'язку зі зміною колових швидкостей валків показало, що ці показники борошна, одержуваного в процесі крупоутворення, практично не змінилися. Підвищення колової швидкості швидкообертового валка $v_{ш}$ до 10м/с на розмелюючих системах викликає зміну дисперсного складу борошна в результаті збільшення дрібних фракцій. Середній умовний розмір часток борошна зменшується від 100-120 мкм до 70-80мкм. При цьому трохи підвищується цукро- і газоутворююча здатність борошна, що пов'язано зі збільшенням диспергування її часток, підвищенням ступеня подрібнювання крохмальних зерен і потраплянням у борошно периферичних частин зерна, що сприяють посиленню процесів бродіння і газоутворення.

Швидкість зрушуючих зусиль, зі зростанням відношення колових швидкостей валків K збільшується за певних умов до 2,0-2,5, після чого швидкість зрушуючих зусиль, змінюється незначно. Таким чином, зі збільшенням відношення колових швидкостей валків K зростають зрушуючі і стискаючі зусилля, підвищується швидкість зрушуючих зусиль, росте число впливів рифлів на продукт, зумовлюючих підвищення ступеня подрібнювання зернових продуктів.

При цьому якість вихідних продуктів, по зольності трохи погіршується, особливо при подрібнюванні продуктів, які містять багато оболонки, що вказує на їхнє більш інтенсивне подрібнювання в цих умовах. Тому для поліпшення якості борошна при подрібнюванні оболонкових продуктів варто застосовувати відношення колових швидкостей валків K не більш 1,5-2,0.

Однак хлібопекарські властивості борошна практично не змінювалися.

Вивчення біохімічних і хлібопекарських властивостей борошна при підвищенні колової швидкості швидкообертового валка $v_{ш}$ показало, що істотних змін при цьому отримано не було. З огляду на значне погіршення якості борошна по зольності, підвищувати колову швидкість швидкообертового валка $v_{ш}$ більше ніж 5-6м/с недоцільно, а на вимольних системах величина колової швидкості швидкообертового валка $v_{ш}$ не повинна перевищувати 4-5 м/с.

За певних умов збільшення відношення K може привести до зниження ступеня подрібнювання і особливо на системах тонкого подрібнювання (розмелюючих системах) з мікрошорсткуватими або зношеними рифленими валками з високою щільністю нарізки.

Це явище пояснюється ростом пластичних деформацій у поверхневому шарі при високих тисках і температурі продукту, що подрібнюється.

Важливий також вибір швидкості руху часток v_q продукту в робочій зоні валків, під якою розуміють швидкість переміщення її центру ваги. Ця швидкість визначається швидкостями v_u і v_n , а також величиною зусиль, переданих на продукт, що подрібнюється, з боку валків. З огляду на те, що силове навантаження часток продукту в різних точках зони впливу різне, можна вважати, що швидкість руху часток у робочій зоні валків також непостійна і варіює в зоні впливу. Частки продукту здобувають швидкість у робочій зоні в залежності від впливу зусиль обох валків. Це положення погодиться з залежністю для середньої швидкості часток продукту, запропонованої С.Д.Хусидом:

$$v_q = \frac{v_u + v_n}{2} \cos \alpha$$

де α - кут захоплення частки продукту, град або рад.

Підвищення відношення колових швидкостей валків K викликає збільшення ступеня подрібнювання на всіх етапах шліфування і подрібнювання крупок. При цьому зольність вихідних продуктів, і борошна незначно підвищується на системах, що обробляє продукти першої якості; зольність борошна на системах другої якості і вимолу зростає помітніше. Це пояснюється потраплянням у борошно периферичних часток зерна в зв'язку з їхнім інтенсивним подрібнюванням при збільшенні відношення колових швидкостей валків K . Питома витрата енергії на всіх етапах розмелювання проміжних продуктів мінімальний в області $K=1,5-1,8$. Це можна пояснити, з одного боку, невисоким виходом борошна при малих значеннях відношення K , з іншого боку, - збільшенням стискальних зусиль, що приводять до підвищення температури продукту і появи пластичних деформацій (замазування валків) при високих значеннях відношення колових швидкостей валків K .

Вивчення біохімічних і хлібопекарських властивостей борошна, отриманого при відношенні колових швидкостей валків $K=1,10-2,90$, показало, що такі показники, як цукро- і газоутворююча здатність борошна, а також її набухання і об'ємний вихід хліба, практично не змінюються в зазначених межах зміни відношення K , хоча в літературі є дані про зміну перерахованих показників при високих значеннях відношення K , а також при помолах на валках з мікрошорсткуватою поверхнею або на фарфорових валках.

Помітно змінюється крупність борошна в результаті збільшення дрібних фракцій, що вказує на зростання ступеня диспергування часток борошна при підвищенні K . Таким чином, відношення колових швидкостей валків K - це важливий установочно-регулюючий параметр, що визначає технологічну ефективність і енергетичні витрати процесу подрібнювання зернових продуктів. В умовах, що рекомендуються Правилами організації і ведення технологічного процесу на млинах по режимах подрібнювання на окремих етапах технологічного процесу, з врахуванням рекомендацій різних авторів, найбільш ефективними вважають наступні відношення колових швидкостей валків: на етапі крупоутворення $K=2,5$; на вимолі у драному процесі $K=2,0$; на етапі шліфування $K=1,2-1,5$; на етапі розмелювання продуктів першої якості $K=1,8-2,0$; на етапах розмелювання продуктів другої якості і вимелюванні в розмелюючому процесі $K=1,5$.