

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ БУРЯКОРІЗАЛЬНИХ НОЖІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлені результати дослідження зносостійкості бурякорізальних ножів в процесі роботи на цукровому виробництві. Показано, що в першу чергу зношування ріжучих кромки ножів відбувається по абразивному механізму.

Ключові слова: бурякорізальний ніж, зношування, згин, напружено-деформований стан, деформівність.

Abstract

The process of wear of beeting knife depending on duration of his work in the conditions of operating sugar-house is a research result. It is shown that the wear of workings edges of beeting knife takes a place after an abrasive corrosive mechanism.

Keywords: beeting knife, wear, bending, stress-strain state, deformability.

На сьогоднішній день цукор є незамінним харчовою одиницею, не лише як готовий продукт, а також, як напівпродукт в багатьох галузях харчової промисловості: кондитерській, хлібопекарській, консервній та інших. Тому дослідження працездатності технічних складових процесу виготовлення цукру, а саме довговічність бурякорізальних ножів при зрізанні стружки є актуальним і представляє науковий інтерес.

Цукор виготовляється завдяки дуже складному виробництву, де одним із основних елементів є бурякорізальний ніж [1]. Дослідженню проблем зносостійкості бурякорізальних ножів присвячені роботи таких науковців як Рудик А.Є., Фень Є.К., Стечишин М.С., Ярмілко І.Г., Явор В.А., Нечитайло В.Н., Васильєв Ю.Ф. Істомін Є.І. Ревуцький В.М., Ткач І.С., та інші. Аналіз їх робіт показав, що від зносостійкості, конструкції та міцності ріжучої кромки ножа залежить якість та кількість цукру [2]. Внаслідок зношування ножів (рис. 1) погіршується якість бурякової стружки, яка починає диспергуватися, тобто стає короткою та пошкодженою (мезга) і тому погано виділяє цукор. Такі ножі підлягають переточуванню. Після заточування ніж повертається у бурякорізальне відділення. Взагалі таких переточок ножа за умов відсутності значних крихких та пластичних пошкоджень можна зробити чотири.



Рис. 1. Пошкоджений та зношений ніж

Дослідженню підлягали безреберні бурякорізальні ножі типу 1011 ПНП та виконувався експеримент на одному з цукрових заводів Поділля посередині сезону виробництва цукру. Для підвищення точності та достовірності результатів вимірювання, аналіз вимірів виконувався з

використанням методів математичної статистики. Встановлено, що в процесі зношування збільшується радіус заокруглення біля вершини різальної крайки та кут загострення α [3].

Під час експерименту нові бурякорізальні ножі встановлювались у ножові рами, а потім через відповідно 2, 4 та 12 годин досліджувався стан різальної частини. Таким чином ми отримали чотири масиви вимірювань: 1-й масив – новий ніж, 2-й масив – ніж після двохгодинної роботи, 3-й масив – ніж після чотирьохгодинної роботи та 4-й масив – ніж після дванадцятигодинної роботи.

Під час проведення експерименту спостерігалось найшвидше зношування ділянки ножа, що знаходяться біля головної різальної вершини ножа та крайок в її околі, де чітко видно зношування леза ножа. Весь період роботи ножів можна поділити на три частини: 1 – період припрацювання з інтенсивним зношуванням гострої частини крайки та формуванням оптимального радіуса заокруглення; 2 – період нормальної роботи з мінімальним зношуванням; 3 – період граничного стану, що характеризується досягненням радіуса заокруглення такого значення, при якому зрізання якісної бурякової стружки стає неможливим. Внаслідок затуплення різальної крайки збільшуються сили різання і тому стружка зминається, подрібнюється.

Механізм зношування ножів вивчався шляхом вимірювання величини зношування після певного періоду експлуатації: нового, 2-ох годинної, 4-ох годинної та 12-ти годинної роботи. З графіків видно (рис.2), що кут загострення зростає (стає тупішим) зі збільшенням тривалості роботи бурякорізального ножа. На графіку спостерігається певна непостійність початкового кута загострення, що можна пояснити похибкою вимірювання та заточування, але для всіх точок на профілі ножа зберігається загальна закономірність.

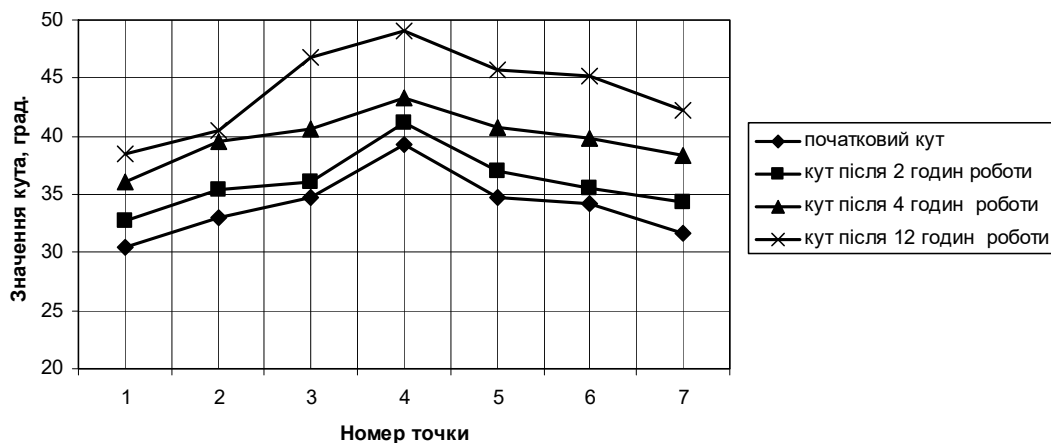


Рис. 2. Вплив тривалості експлуатації на зміну кута загострення бурякорізального ножа

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология пищевых производств / Л.П. Ковальская, И.С. Шуб, Г.М. Мелькина и др. / Под ред. Л.П. Ковальской. — М.: Колос, 1997. — 752 с.
2. Фабричнікова І.А. Підвищення зносостійкості ножів для зрізання цукрових буряків у стружку конструктивними та технологічними засобами: автореф. дис. на здоб. ст. канд. техн. наук / І.А. Фабричнікова – Харків, 2013. – 20 с.
3. Savulyak V.I., Molodetska T.I., Savulyak V.V. The wearproofness of beeting knives in saccharine production // Матеріали міжнародної конференції “Tehnomus XV”. –Romania: Suceava. –2009. – P. 417–422.
4. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В.А. Огородников. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 175 с.

Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, molodetska_tanya@ukr.net