

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
118-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***20-21 лютого 2025 року
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL
SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE STATE
BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



PROCEEDINGS

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated
to the 118th anniversary of the birth of
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Vice President of the UAAS
KRAMAROV
Volodymyr Savovych
(1906-1987)*

«KRAMAROV'S READINGS»

*February 20-21, 2025
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceedings of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

УДК: 631.3; 664.8

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИТОПЛЕННЯ ВОСКУ З ОБҐРУНТУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ ЦЕНТРИФУЖНОГО АГРЕГАТУ

Ю. М. СИРОМЯТНИКОВ, П. С. СИРОМЯТНИКОВ,
О. М. ХАРЧЕНКО, О. В. БЕЛИХ

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Процес витоплення воску є однією з найважливіших операцій переробки продукції бджільництва. Сучасні методи витоплення воску засновані на використанні насиченого пару та парових воскотопок. Однак, навіть при таких методах у залишковій мерві може залишатися до 30-40% воску. Це знижує ефективність переробки та потребує вдосконалення обладнання. Одним з найбільш перспективних рішень є використання воскотопок-центрифуг з парогенератором, які поєднують функції парової воскотопки та центрифуги, дозволяючи значно покращити вихід воску та знизити залишковий вміст у мерві [1-15].

Мета дослідження. Розробка та обґрунтування вдосконаленої технології витоплення воску з використанням центрифужного агрегату, що забезпечує підвищення виходу воску, зниження втрат сировини та оптимізацію енерговитрат.

Завдання дослідження. Розробка математичної моделі процесу – формалізація основних фізичних і технологічних параметрів, що впливають на ефективність відокремлення воску. Обґрунтування конструктивних і технологічних параметрів центрифужного агрегату – визначення оптимальних значень швидкості обертання ротора, тиску пару та часу обробки. Експериментальні дослідження – проведення серії лабораторних випробувань із визначенням виходу воску при різних режимах роботи агрегату.

Методи та матеріали

Дослідження проводилися з використанням лабораторного зразка центрифужного агрегату, спеціально розробленого для підвищення ефективності витоплення воску (рис.1).

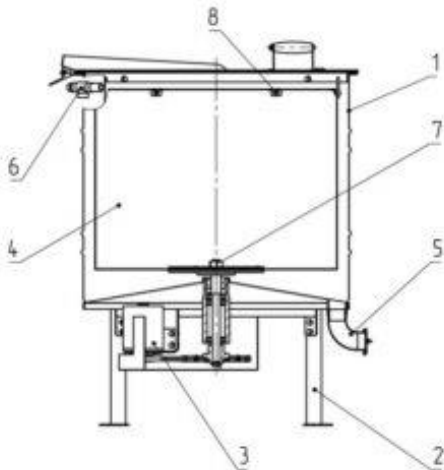


Рис.1 Центрифужна воскотопка

Конструкція центрифужної воскотопки складається з наступних основних вузлів: кришка (1) – забезпечує герметичність під час процесу обробки воскової сировини; опорна рама (2) – надає стійкість всій конструкції; центрифужний механізм (3) – основний робочий орган, що забезпечує механічне відокремлення воску; паропровід (4) – подає насичену пару для розігріву воскової сировини; зливний патрубок (5) – використовується для відведення рідкого воску в приймальну ємність; механізм фіксації (6) – утримує внутрішні компоненти в стабільному положенні; корпус (7) – виконаний з нержавіючої сталі, що забезпечує довговічність та термостійкість; центральна вісь (8) – забезпечує обертання ротора для рівномірного розподілу навантаження під час віджиму.

В ході дослідження було створено експериментальний стенд, який дозволяє змінювати такі параметри: частоту обертання ротора (n) у межах 800–1600 об/хв, тиск насиченого пару (P) 0,1–0,3 МПа, тривалість обробки (t) 5–20 хв.

Вихід воску визначався як функція параметрів процесу (1):

$$W = W_{\max} (1 - e^{-k_1 t}) \cdot (1 - e^{-k_2 n}) \quad (1)$$

де:

$W_{\max}$ – теоретично можливий вихід воску (г/кг);

k_1, k_2 – експериментально визначені коефіцієнти ефективності процесу;

t – час обробки (хв);

n – частота обертання ротора (об/хв).

Для оцінки сил, що діють на воскову масу під час обертання, застосовувалося рівняння відцентрової сили (2):

$$F_c = m r \left(\frac{2\pi n}{60} \right)^2 \quad (2)$$

де:

F_c – відцентрова сила (Н);

m – маса воскової сировини (кг);

r – радіус ротора (м), n – частота обертання (об/хв).

Баланс теплової енергії для процесу розплавлення визначався за рівнянням: (3):

$$Q = m C_p \Delta T + \lambda m_w \quad (3)$$

де:

Q – загальна теплова енергія (Дж);

m – маса воскової сировини (кг);

C_p – теплоємність воску (Дж/кг·°C);

ΔT – зміна температури (°C);

λ – питома теплота плавлення воску (Дж/кг);

m_w – маса розплавленого воску (кг).

Результати та висновки. Експериментальні результати показали, що при швидкості обертання ротора 1200-1500 об/хв вихід воску збільшується на 20-25% у порівнянні з традиційними методами. Також використання центрифуги дозволило скоротити енергоспоживання на 15-18%. Порівняльний аналіз лабораторного зразка та промислової воскотопки-центрифуги показав, що нові технології значно покращують процес переробки воскової сировини. Застосування вдосконаленого обладнання дозволяє зменшити залишковий вміст воску у мерві та підвищити рентабельність переробки.

Список використаних джерел

1. Сиромятников, Ю. М., & Сиромятніков, П. С. (2024). Оптимальна частота обертання ротора відцентрової воскотопки АВВ-100.
2. Сиромятников, Ю. М., Шабля, В. П., Белих, О. В., & Харченко, О. М. (2024). Видалення бджолиного розплоду як біометод контролю варроатозу.
3. Сиромятников, Ю. М., Харченко, О. М., & Белих, О. В. (2024). Розробка автоматичної системи підгодівлі колоній медоносних бджіл.
4. Сиромятников, Ю. М., & Белих, О. В. (2023). Система моніторингу міського бджільництва.
5. Харченко, О. М., & Оспіщев, К. О. (2024). Маса бджолиного воску за різної температури пару у відцентровій воскотопці АВВ-100.
6. Белих, О. В., & Харченко, О. М. (2023). Врожайність гібридів огірка при запиленні бджолами породи «buckfast».
7. Харченко, О. М. (2023). Параметричне моделювання процесу отримання бджолиного воску.
8. Сиромятніков, П. С., Машталь, В. В., & Мороз, М. М. (2024). Тривалість процесу центрифугування у відцентровій воскотопці АВВ-100.
9. Сиромятніков, П. С., & Гавриленко, О. В. (2024). Підвищення ефективності відкачки меду в медогонці з горизонтальною віссю обертання.
10. Сиромятніков, П. С., & Мальцева, О. В. (2024). Технологія витоплення воску із застосуванням парогенератора для відцентрової воскотопки.
11. Сиромятніков, П. С., Бублик, М. М., & Гавриленко, О. В. (2023). Загроза бджолам та нові розробки в бджільництві.
12. Сиромятніков, П. С., & Криворучко, Т. О. (2023). Веб-моніторинг здоров'я бджіл для дослідників та бджолярів.
13. Немец, М., Харченко, О. М., & Белих, О. В. (2024). Автоматизовані системи моніторингу умов у вуликах для підвищення продуктивності бджолиних сімей.
14. Сиромятніков, П. С., & Мальцева, О. В. (2023). Методи зменшення появи високої густини колоній медоносних бджіл у міських умовах.