

**Покращення седиментаційно-фільтраційних показників осаду соку та підвищення ступеню видалення нецукрів за умов використання вапнокарбонізації дифузійного соку**

*Резніченко Ю.М., Національний університет харчових технологій, доц. кафедри технології цукру та підготовки води.*

*Виговський В.Ю., Національний університет харчових технологій, проф. кафедри технології цукру та підготовки води.*

*Петриченко І.Б., Національний університет харчових технологій, доц. кафедри технології цукру та підготовки води.*

*Таран В.В., аспірант кафедри технології цукру та підготовки води НУХТ.*

*Чередніченко В.В. студент кафедри технології цукру та підготовки води НУХТ.*

Аналізується вплив дефекосатурації  
дифузійного соку на седиментаційно-  
фільтраційні показники осаду соку  
та якісні показники очищеного соку.

Розроблена УкрНДЦП і прийнята як типова тепло-гаряча схема очищення дифузійного соку з прогресивним попереднім вапнуванням і комбінованим основним вапнуванням масово використовується на цукрових заводах, хоча не повністю відповідає сучасним вимогам ефективної переробки вітчизняних буряків, забезпечення задовільних седиментаційно-фільтраційних показників осаду соку, роботи з мінімальними витратами вапна та досягнення високих ефектів очищення дифузійного соку. Експлуатація типової тепло-гарячої схеми очищення дифузійного соку виявила деякі недоліки цієї схеми, головний з них – погіршення якості очищеного соку в результаті нестійкості осаду нецукрів після попереднього вапнування у сильно-лужному середовищі і високій температурі основного вапнування.

Ефективність очищення дифузійного соку визначається кількістю видалених нецукрів. Із них значну кількість становлять азотовмісні сполуки.

З літературних джерел [1,2,3] відомо, що при проведенні процесу одночасного вапнування та карбонізації дифузійного соку покращуються седиментаційно-фільтраційні властивості осаду після вапнокарбонізації. Це надає можливість відокремити осад до основного вапнування, а також сприяє більш повному видаленню нецукрів в процесі очищення.

К.Д. Жура і С.П. Олянська [7] розробили спосіб очищення дифузійного соку з відокремленням осаду до основного вапнування, що була успішно випробувана і впроваджена на Городищенському цукровому заводі. Відокремлення осаду соку до основного вапнування підвищило чистоту очищеного соку на 0,7...1,4% і дозволило зменшити витрати вапна на очищення на 0,5% до маси буряків.

Л.П. Рева разом з співробітниками відділу очищення соків УкрНДІЦП [4, 5] запропонували схему з відділенням осаду до основного вапнування, яка успішно функціонувала на Городоцькому цукровому заводі. Розроблена технологія і обладнання дозволили підвищити ефект очищення соку на 8...10%, знизити забарвленість і вміст солей кальцію на 20-25%, або ж знизити витрати вапна на 0,5% до маси буряків при збереженні якісних показників очищеного соку на рівні типової схеми.

Разом з тим, слід відзначити, що широкого впровадження схеми з відокремленням осаду до основного вапнування не знайшли із-за проблеми виводу осаду і його знецукрення.

В зв'язку з цим нами були проведені дослідження щодо впливу одночасної вапнокарбонізації на седиментаційно-фільтраційні властивості осаду після вапнокарбонізації та на якісні показники очищеного соку з витратами вапна 2,0% CaO та типового способу з витратами вапна 2,5% CaO.

Дані про седиментаційно-фільтраційні показники осаду соку після вапнокарбонізації в способі з відокремленням осаду до основного вапнування та осаду після I карбонізації за типовим способом наведені в таблиці 1.

Аналіз результатів приведених в таблиці підтверджує думку деяких дослідників [1,2,3], що метод вапнокарбонізації дифузійного соку придатний для отримання осаду соку з необхідними седиментаційно-фільтраційними властивостями для безперервного фільтрування, при обробці соків відносно невеликою кількістю вапна.

Таблиця 1.

**Вплив способу очищення дифузійного соку на седиментаційно-фільтрувальні показники осаду в соку після вапнокарбонізації, І карбонізації та на загальний ефект очищення соку**

| №                   | Спосіб з відокремленням осаду до основного вапнування, витрати вапна 2,0% CaO, (80% до м. НЦ дифузійного соку) |                     |                           |                     |                      | Типовий спосіб без відокремлення осаду до основного вапнування, витрати вапна 2,5% CaO, (100% до м. НЦ дифузійного соку) |                     |                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
|                     | Седиментаційно-фільтрувальні показники осаду після                                                             |                     |                           |                     | Очищений сік         | Седиментаційно-фільтрувальні показники осаду після І карбонізації                                                        |                     | Очищений сік         |
|                     | вапнокарбонізації дифузійного соку                                                                             |                     | І карбонізації            |                     |                      |                                                                                                                          |                     |                      |
|                     | S <sub>5</sub> ,<br>см/хв                                                                                      | V <sub>25</sub> , % | S <sub>5</sub> ,<br>см/хв | V <sub>25</sub> , % | E <sub>оч.</sub> , % | S <sub>5</sub> ,<br>см/хв                                                                                                | V <sub>25</sub> , % | E <sub>оч.</sub> , % |
| Сер. За п'ять експ. | 4,55                                                                                                           | 14,18               | 5,2                       | 12,5                | 37,95                | 4,4                                                                                                                      | 19,5                | 32,4                 |

Результати досліджень по визначенню якісних показників очищених соків за двома способами представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

**Вплив способу очищення дифузійного соку на якісні показники очищеного соку**

| №                   | Сік після ІІ карбонізації                                                                                       |                                             |                            |                                                                                                                           |                                             |                            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
|                     | Спосіб з відокремленням осаду до основного вапнування, витрати вапна 2,0% CaO, (80% до м. Нцк дифузійного соку) |                                             |                            | Типовий спосіб без відокремлення осаду до основного вапнування, витрати вапна 2,5% CaO, (100% до м. Нцк дифузійного соку) |                                             |                            |
|                     | Вміст Ca <sup>2+</sup> , %CaO на 100 г СР                                                                       | Забарвленість, од. опт. густини на 100 г СР | Азот загальний, % до м. СР | Вміст Ca <sup>2+</sup> , %CaO на 100 г СР                                                                                 | Забарвленість, од. опт. густини на 100 г СР | Азот загальний, % до м. СР |
| Сер. за п'ять експ. | 0,204                                                                                                           | 370,8                                       | 0,643                      | 0,221                                                                                                                     | 368,1                                       | 0,719                      |

З таблиці 2 видно, що соки, оброблені вапном в кількості 2,0% СаО у варіанті з відокремленням осаду після вапнокарбонізації, по якісним показникам мало відрізняються від соків, оброблених вапном в кількості 2,5% СаО до маси соку (за типовим способом).

Але слід відмітити, що в способі з відокремленням осаду до основного вапнування спостерігається зниження вмісту солей кальцію і загального азоту. Це покращення якості соку за деякими показниками знаходяться у відповідності з літературними даними Каррузерса, Станека, Загородски, Жури, Олянської, Якімова [1,6] і інших дослідників.

Отже, запропоноване в способі фракційне розподілення вапна у три точки (вапнокарбонізація, основне вапнування, вапнування перед II карбонізацією з наступними I та II карбонізаціями) дозволяє використовувати фракційну адсорбцію карбонатом кальцію тричі: на вапнокарбонізації, потім на I карбонізації, де адсорбційна здатність СаСО<sub>3</sub> особливо інтенсивна, так як тверда фаза в соку після I карбонізації в момент утворення не блокується нецукрами, що раніше видалені з вапнокарбонізованим осадом, а також на II карбонізації. Отже, на I карбонізації адсорбційна здатність карбонату кальцію використовується повніше, що підвищує загальний ефект очищення.

Проведені також порівняльні дослідження по видаленню білкових та пектинових речовин з дифузійного соку. Результати представлені в табл. 3.

*Таблиця 3.*

**Вміст білків та пектинових речовин в соку I карбонізації  
в залежності від способу очищення**

| № пор.              | Білкові речовини(БР) чи пектинові речовини(ПР) | Дифузійний сік | Сік I карбонізації                                    |                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                     |                                                |                | Спосіб з відокремленням осаду до основного вапнування | Типовий спосіб без відокремлення осаду до основного вапнування |
|                     |                                                | % на 100 г СР  | % на 100 г СР                                         | % на 100 г СР                                                  |
| Сер. за п'ять експ. | БР                                             | 0,83           | 0,115                                                 | 0,18                                                           |
|                     | ПР                                             | 0,113          | 0,013                                                 | 0,024                                                          |

Використання попередньої ступінчастої вапнокарбонізації у способі з відокремленням осаду до основного вапнування сприяло зменшенню вмісту білкових і пектинових речовин (відповідно на 36 та 46%) у соку І карбонізації. До того ж візуальні спостереження за якістю декантату вапнокарбонізованого соку показали, що він був прозорим, без завислих частинок, тоді як за типовим способом попередньовапнований сік був мутним.

Виходячи з вище сказаного можна зробити висновок, що застосування в схемі очищення дифузійного соку вапнокарбонізації з подальшим відокремленням осаду до основного вапнування дозволяє отримати високі седиментаційно-фільтрувальні показники осаду І карбонізації та підвищити ефект очищення дифузійного соку на 5,55%.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Якимов А.Ф. Очистка диффузионного сока по схеме с преддефекацией при оптимуме коагуляции коллоидов и с промежуточной дефекацией / А.Ф. Якимов // Сахарная промышленность. -1967. -№ 8. -С.24-26.
2. Карташов А. К., Головняк Ю.Д., Жижина Р.Г. и др. Испытание схемы очистки диффузионного сока, предложенной А.Ф. Якимовым // Труды ЦИНС, -М.: Пищепромиздат, 1963. -вып. 11. -С. 57-75.
3. Логвін В.М. Наукові основи та розроблення високоефективних технологічних процесів очищення дифузійного соку. - Автореф. дис. док. техн. наук.- Київ.- 2006.- 47с.
4. Рева Л.П. Удосконалення технологічної схеми очищення дифузійного соку // Матеріали семінару «Шляхи підвищення ефективності бурякоцукрового виробництва». –К.: - 2001. – С.86-88.
5. Рева Л.П. Сучасні технологічні розробки по підвищенню ефективності очищення соків і зниженню витрат вапна // Матеріали семінару «Шляхи підвищення ефективності бурякоцукрового виробництва». –К.: - 2002. – С.74-76.
6. Zagrodzki S., Szwjowska K. Oddzielenie niecukrow skoagulowanych podczas defekacji wstepnei. – Gaz. Cukr., 1970. -№12. С.283.
7. Жура К.Д., Олянская С.П. Схема очистки сока с отделением осадка после преддефекации // Сахарная промышленность, 1967, №8, с. 29-32.