

Удосконалення процесу попередньої дефекації шляхом оптимізації повертань

Хомічак Любомир Михайлович - д.т.н., професор кафедри технології цукру і підготовки води НУХТ, Петриченко Ігор Борисович - к.т.н., доцент кафедри цукру і підготовки води НУХТ, Виговський Валерій Юрійович - професор кафедри технології цукру і підготовки води НУХТ, Калініченко Олександр Миколайович - м.н.с. НДЧ НУХТ, Резніченко Юрій Миколайович - к.т.н., доцент кафедри технології цукру і підготовки води НУХТ

Одним із важливих елементів класичної схеми очищення дифузійного соку є попередня дефекація (ПД). Вважають, що одним із головних критеріїв ефективності ПД є ступінь видалення ВМС. Проте, не зважаючи на те, що цей критерій і відіграє на ПД важливу роль, все ж визначальним фактором процесу ПД слід вважати формування на даному етапі такої структури осаду нецукрів дифузійного соку, від якої залежить стійкість останнього до пептизації в умовах основного вапнування та фільтраційно-седиментаційні властивості осаду соку І карбонізації.

Існують різного роду думки стосовно ролі повертань у процесі попереднього вапнування. Тут і процеси укрупнення частинок осаду (коагуляту) за рахунок структуроутворення між частинками карбонату і коагуляту та іонів Ca^{2+} , і додаткове очищення за рахунок адсорбції поверхнею частинок карбонату кальцію нецукрів, і надання частинкам карбонату кальцію ролі центрів коагуляції і т.д. Як правило, в якості повертань використовують суспензію карбонізованих соків (в останній час в основному І карбонізації) та нефільтрований сік І карбонізації.

Перехід на суспензію соку І карбонізації був зумовлений не з технологічної точки зору, а чисто з теплотехнічної, оскільки цей прийом зменшує кількість повертань в 3...4 рази, а це 30...45% до кількості буряків. Кожні ж 15 % до к. б. повернення не фільтрованого соку І карбонізації зумовлюють додаткову витрату вапна на очищення 0,1 % CaO до к. б. та 0,3% води з вапняним молоком, яку потім потрібно випарити (1% H_2O для заводу 3000 т/д складає 30т/д!). Але покращуючи таким чином структуру утвореного на ПД осаду та підвищуючи за цих умов частково фільтраційну здатність осаду соку І карбонізації ми забуваємо про різке погіршення якості очищеного соку, особливо за низьких значень чистоти дифузійного соку (менше 87%). В першу чергу це стосується так званого ефекту «старіння осаду» та підвищеного переходу в сік раніше осаджених та адсорбованих нецукрів (пептизації), що зумовлює до підвищеного вмісту в очищеному соку та сиропі залишкових солей кальцію (майже вдвічі вищому в порівнянні з європейськими заводами). В якості недопущення їх осадження на поверхні теплообмінної апаратури заводи активно застосовують антинакипини та ПАР, що переводять іон кальцію в розчинний стан (комплексні сполуки) навіть за високих значень СР в розчинах. А якщо врахувати той факт, що більшість

заводів проводить фільтрування сиропів без наміву фільтрувальних порошків, що сприяло б частковому виводу солей кальцію, то й не дивно, що в сезон 2012 р. 1,8 млн. т цукру в Україні відповідає лише третій категорії внаслідок підвищеної зольності та каламутності розчинів цукру.

Посилання на той факт, що «але ж так працюють більшість європейських заводів» безпідставне, бо на останніх середня чистота дифузійного соку 91%, тобто вміст нецукрів в коагуляті осаду соку ПД майже на 30% нижче. Тому, застосовуючи повертання суспензій соку I карбонізації на ПД за умови чистоти дифузійного соку менше 88% необхідно пам'ятати про необхідність застосування прийому «оновлення» поверхні осаду соку I карбонізації, тобто необхідно раз в тиждень на 3...4 години переходити на повертання не фільтрованого соку I карбонізації замість суспензії, в такому разі процеси рекристалізації частинок карбонату кальцію не встигають проходити і утворений осад є фізико-хімічно в декілька разів більш активним та значно менше пептизує в умовах ПД.

Одним із варіантів покращення якості очищеного соку за рахунок введення високодисперсного CaCO_3 як ефективного осаджувача речовин колоїдної дисперсності з одночасним не суттєвим погіршенням теплотехнічних характеристик є спосіб використання в якості повертань на ПД частково карбонізованого соку основного вапнування так званого «недогазованого» соку I карбонізації, сумісно із суспензією соку I карбонізації. Дослідження, проведені в умовах Шепетівського цукрового заводу за наявності двоступеневої першої карбонізації, показали, що загальна кількість повертань у порівнянні з поверненням лише суспензії соку I карбонізації збільшується лише на 10...12%, але вміст солей кальцію в очищеному соку та його забарвленість зменшуються майже на 30% при практично однакових фільтраційно-седиментаційних властивостях соку I карбонізації, про що свідчила задовільна робота відстійників соку I карбонізації.

Ефективність повертань на ПД залежить від місця його введення в апарат прогресивної ПД. Відносно величини рН зони введення повертань немає єдиної думки. Одні автори вважають, що за перероблення буряків низької технологічної якості повертання слід направляти в зону з рН 8...9, а при очищенні соку з кондиційних буряків - у дифузійний сік. Ми вважаємо, що так як з повертаннями вводяться центри коагуляції, то суспензію потрібно вводити до осадження нецукрів. Місце ж введення недогазованого соку I карбонізації на ПД відповідає рН не менше 9,5, тобто 4 або ж 5 секція апарату ПД. Ще раз звертаємо увагу на недоцільність захоплюватися збільшенням витрат вапна на II карбонізацію з метою збільшення кількості суспензії, що повертатиметься на ПД та зменшенням за рахунок цього повертань не фільтрованого соку I карбонізації, тому що в такому разі різко погіршується адсорбційне очищення в умовах I карбонізації за рахунок зменшення вапна на основне вапнування внаслідок чого частина вапна буде утворювати адсорбційну поверхню тільки в умовах II карбонізації, де ефект адсорбції на порядок менше. З цієї точки зору витрата вапна на II вапнокарбонізацію більше 0,3% CaO до к. б. рідко буває доцільною. За

роботи ж без додавання вапна на II карбонізацію повертання відповідної суспензії слід здійснювати не на ПД, а в апарат I карбонізації для укрупнення.