

ZBIÓR
RAPORTÓW NAUKOWYCH

Inżynieria i technologia.
Współczesna nauka. Nowy wygląd.

Wrocław

30.01.2015 - 31.01.2015

СБОРНИК
НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ

Техника и технология.
Современная наука. Новый взгляд

Вроцлав

30.01.2015 - 31.01.2015

Мартинюк А.С.

аспірант, Національний університет
харчових технологій,
м.Київ

Логвін В.М.

д.т.н., Національний університет
харчових технологій,
м.Київ

АДСОРБЦІЯ І СПІВОСАДЖЕННЯ ТА ЇХ РОЛЬ В ОЧИЩЕННІ СОКУ КАРБОНАТОМ КАЛЬЦІЮ

Ключові слова: карбонізація, співкристалізація, співосадження, адсорбція, карбонат кальцію.

Карбонізація – це процес нейтралізація вапна карбонатною кислотою в результаті якого утворюється високодисперсний адсорбент карбонат кальцію з високими адсорбційними властивостями. Процес карбонізації відіграє важливу роль в технології цукру. Наслідком карбонізації є видалення несахарозних речовин, які знаходяться в дифузійному соку та є перешкодою в отриманні максимального виходу білого цукру високої якості.

В очищенні соку карбонатом кальцію основними є два процеси – адсорбція несахарозних речовин на зростаючих частинках карбонату кальцію та співосадження несахарозних речовин з карбонатом кальцію.

У процесі першої карбонізації [1], коли частки карбонату кальцію мають позитивний заряд та адсорбують із соку негативно заряджені несахарозні речовини, відбувається іонна адсорбція. У деяких випадках цей вид адсорбції можна розглядати, як кристалізацію. За правилом Панета-Фаянса-Ганна, кристали добудовуються лише тими іонами чи атомами, які входять до їх складу. Основна кількість адсорбуючих домішок попадає в кристал в результаті адсорбції гранями зростаючого кристалу [2].

Добудовувати кристалічну решітку карбонату кальцію поряд з іонами, які входять до складу його кристалічної решітки, можуть також ізоморфні з ним речовини. В частки карбонату кальцію можуть включатися органічні радикали, до складу яких входить вуглець [1].

Тверда фаза CaCO_3 , одержана карбонізацією вапняно-цукрового розчину, в своїй більшості агрегує, лише незначна кількість частинок залишається поза агрегатами.

Свої адсорбційні властивості карбонат кальцію виявляє лише під час зростання кристалів і це використовується в бурякоцукровому виробництві.

Були проведені дослідження [3], метою яких було підтвердити, що співосадження бере участь в очищенні соку карбонатом кальцію. Для досліджень готували модельний розчин у якості несахарозних речовин використовувалися забарвлені речовини (меланоїдини). В модельний розчин вносили вапно і проводили карбонізацію. Відкарбонізований розчин II карбонізації фільтрували і визначали показник значення оптичної густини. Осад CaCO_3 розчиняли концентрованою кислотою HCl,

тому що утворені кристали міцно тримають захоплену речовину, яку не так просто вивільнити.

Розчинення проводили у три етапи, для отримання більш детальнішої інформації – на якому етапі найбільше адсорбується забарвлених речовин: осад розмшували з незначною кількістю дистильованої води вносили третю частину від загальної кількості кислоти і доводили об'єм розчину до об'єму вихідного модельного розчину дистильованою водою. Розчин фільтрували визначали оптичну густину, а осад який залишився розчиняли далі, як описано вище.

При одноступеневому розмиванні отримані результати показали, що основна кількість забарвлених речовин знаходиться в середині кристалів карбонату кальцію.

Розчиненням твердої фази в три етапи встановлено, що більше забарвлених речовин в розчині останнього етапу розчинення, під час якого розчиняється середина частинок. Це також пояснюється тим, що до складу вихідного розчину входить найбільша кількість забарвлених речовин, в якому починає утворюватися тверда фаза карбонату кальцію.

У зв'язку із агрегуванням CaCO_3 певна кількість несахарозних речовин знаходиться між частинками окремих кристалів і при ступеневому розмиванні значення оптичної густини має незначну похибку. Також вносить похибку розміри (полідисперсність) частинок карбонату кальцію, як відомо кристали менших розмірів розчиняються швидше ніж кристалів більших розмірів.

В технології цукру майже не відомо про участь процесу співосадження під час очищення соку карбонатом кальцію. Нами було проведено серію дослідів [3], результати яких підтвердили, що основна кількість несахарозних речовин знаходиться в середині кристалів карбонату кальцію. Відбувається співкристалізація несахарозних речовин з карбонатом кальцію, а наступним етапом є співосадження.

В хімічній промисловості [2] для отримання чистих речовин з мінімальними включеннями (домішками) процес кристалізації проводять досить тривалий час, зі збільшенням часу кристалізації викристалізовується найчистіший кристал. А процес карбонізації навпаки, необхідно провести якомога швидше для максимального включення несахарозних речовин в кристали адсорбенту карбонату кальцію та отримання соків з мінімальною кількістю несахарозних речовин.

1. Логвін В.М. Інтенсифікація першої сатурації: навч. посібник / Логвін В.М.– К.: АТЗС «Експрес-об'ява», 1998. – 222 с.
2. Матусевич Л.Н. Кристалізація из растворов в химической промышленности / Матусевич Л.Н. – М.: «Химия», 1968. – 304 с.
3. Логвін В.М. Барвні речовини в очищенні соку карбонатом кальцію / В.М. Логвін, А.С. Мартинюк, Ю.М. Резніченко, В.Ю. Виговський // Цукор України. – Україна: – 2014. – №10 (106). – С. 2 – 7.