

ОЧИЩЕННЯ СОКУ II САТУРАЦІЇ ТЕРМОАКТИВОВАНИМ ГЛАУКОНІТОМ

Точкова О.В., Манк В.В., ВИГОВСЬКИЙ В.Ю. - *Національний університет харчових технологій*

В бурякоцукровому виробництві замість вапна або для зменшення його витрат можуть використовуватись природні адсорбенти, що економічно вигідно. До природних адсорбентів відносяться глауконіт, бентоніт, клиноптилоліт, галузіат тощо.

Адсорбційна здатність глиняних мінералів визначається двома факторами: іонообмінною адсорбцією у міжшаровому просторі мінералу та молекулярною адсорбцією зовнішньою поверхнею його кристалів, яка зумовлена утворенням водневих зв'язків між поверхнею адсорбенту та адсорбатом.

Катіонний обмін природних сорбентів зумовлений наступним:

- ♦ руйнування зв'язків на краях кремнієвих структурних одиниць призводить до утворення вільних зарядів, що повинні бути збалансовані катіонами;

- ♦ заміщення у кристалічній ґратці деяких глиняних мінералів чотирьохвалентного кремнія трьохвалентним алюмінієм або іонами нижчої валентності, що і викликає появу незГ-алансованих зарядів;

- ♦ вздовж зруйнованих країв частинок мінералу знаходиться певна кількість гідроксильних груп, здатних до дисоціації; водень цих груп може бути заміщений катіоном.

У глиняних мінералах, які містять невелику кількість адсорбованої води (не більшу, ніж для вияву властивості пластичності), катіони розміщені

Результати дослідів показали ефективність застосування термообробленого при 500°С глауконіту для очищення соків II сатурації; розглянуто механізм дії природних адсорбентів.

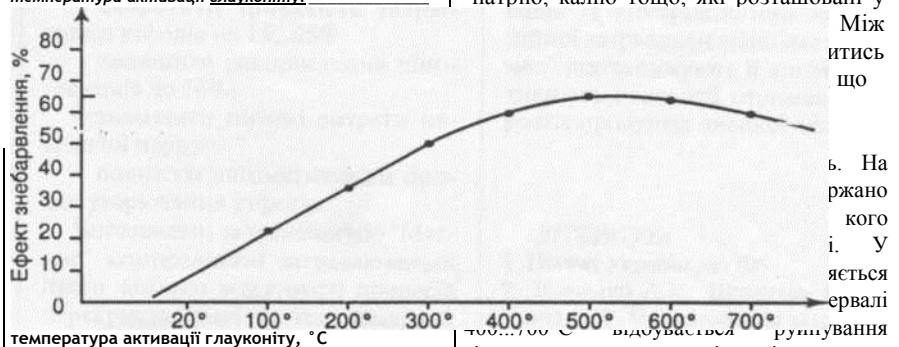
безпосередньо на поверхні. Ступінь гідратації залежить від природи катіонів адсорбенту і кількості поглиненої водк. Властивості катіонного обміну в глиняному мінералі часто визначають величиною рН. Якщо рН = 9, то є вірогідність наявності натрію у якості обмінних іонів, 7,5 - кальцію, менше 7 - водню.

При очищенні промислових цукрових розчинів треба врахувати іонообмінну та молекулярну адсорбції. За рахунок першої може відбуватись заміна іонів розчину на іони мінералу (демінералізація, зм'якшення соків). Також частково проходить іонообмінна адсорбція барвних речовин на зовнішній поверхні кристалів, оскільки вони, як правило, дисоціюють на іони. Проте обмін барвних речовин у міжшаровому просторі малоімовірний, оскільки їх розміри значно перевищують міжшарові розміри. Тому адсорбція барвників та інших високомолекулярних сполук (ВМС) цукрових розчинів відбувається на зовнішній поверхні кристалів за рахунок дисперсійних взаємодій та утворення водневих зв'язків.

Присутність гідроксильних груп на зовнішній поверхні може як підвищувати, так і знижувати її адсорбційну здатність у залежності від типу адсорбованої речовини. Так, наявність атому водню на гідроксильованій поверхні може приводити до зростання сил відштовхування молекул адсорбату, тобто до зменшення ефективності адсорбції. Дегідратація поверхні за рахунок термообробки мінералу при температурах 400...500°С буде призводити до утворення сілоксанової поверхні, яка може мати вищу адсорбційну здатність по відношенню до адсорбованих молекул. Це припущення підтвержене експериментально на прикладі визначення теплоти змочування поверхні силікатів, термооброблених при різних температурах [2].

Глауконіт за характером будови кристалічної ґратки відноситься до класу гідролідів [1]. Основною структурною одиницею є пакет, який складається з двох кремнекисневих тетраедрів з октаедричним шаром між ними. Деяка частина атомів кремнію у тетраедрах заміщена на алюміній, а створений недолік заряду збалансований обмінними іонами натрію, калію тощо, які розташовані у

Рис. 1. Залежність знебарвлення соків від температури активації глауконіту.



збалансовує недолік заряду в елементарних шарах, у глауконіті найчастіше є калій, розташований між елементарними шарами. / В проведених нами дослідях вивчали вплив термообробки глауконіту у діапазоні температур 100...700°С на його термічну

Між ітись що
ь. На ржано кого і. У яється ервалі
тільки у 500°С відбувається руйнування гідроксильної поверхні мінерала з виділенням приблизно 2,5% води. Цим діапазоном температур відповідають ендотермічні ефекти.

Отже, нагрівання глауконіту до 700°С призводить до видалення адсорбованої води та руйнування гідроксильного нагріву поверхні. Внаслідок цього змінюється

природа зовнішньої поверхні частинок мінералу, що стає силосано-вою. Адсорбція речовин на такій поверхні може відбуватись як за рахунок підсилення дисперсійних взаємодій поверхні з адсорбатом, так і донорно-акцепторних зв'яз

ків з атомами кисню поверхні. Внаслідок цього можна чекати підвищення ефективності адсорбційних взаємодій! Справді, у роботі [2], де "вивчалися теплоти змочу- вандег^водою низки оксидів кремнію, алюмінію, титану та ін., тер- мообро&лених при різних темпера- (

турах^роказано, що максимальна теТТюта змочування виділяється при нагріванні оксидів при температурі 400...500°C. Такі ж закономірності відзначені і для органічних речовин, які адсорбуються на поверхні.

Продовження на стор. 28 О

О Продовження зі стор. 18.

До складу не цукрі в соці в буря ко- | вого виробництва відносяться барв- | ні речовини, продукти лужних | ВМС, важкі | метали та ін. Завдяки і великим розмірам молекули нецук- і рів адсорбуються на зовнішній поверхні мінералів. Тому природа цієї поверхні відіграє вирішальну роль у ефективності адсорбційних явищ.

Для виявлення адсорбційної здатності глауконіту було проведено дослідження ефективності очищення соків після II сатурації, в які вносили 0,3% глауконіту до маси соку, термо- активованого протягом I години, фільтрували і визначали якісні показники очищеного соку, зокрема кольоровість, солі кальцію, чистоту [3, 4].

них напрямків інтенсифікації процесу кристалізації цукру. Практика цукрового виробництва показує, що створення найсприятливіших умов для генерації кристалів у вакуум-апаратах досягається завдяки використанню спеціальних композиційних затравлювальних паст виробництва Впроваджувального науково-виробничого підприємства "Магмас" [1,2].

Затравлювальна паста "Магмас" застосовується для проведення стадії кристалоутворення при уварюванні утфелю в бурякоцукровому та цукрорафінадному виробництвах, при переробці цукру-сирцю.

Використовуються три різновиди композиційних затравлювальних паст "Магмас":

- ◆ м'якопластична;
- ◆ твердопластична;
- ◆ сформована у вигляді однорідних циліндричних паличок.

Використання таких затравлювальних паст за методом "повної затравки" (в вакуум-апарат повністю вводиться необхідна кількість утфелю не утворюються) дозволяє:

Результати аналізів (рис. 1) показали, що кольоровість у зразку, в який | внесено необроблений глауконіт, зменшилась порівняно з контроль- { ною пробою на 25%. При підвищенні I температури обробки глауконіту до 500°C ефективність очищення соків поступово збільшується — адсорбційний ефект підвищується до 65%, а потім — падає. Отже, проведені експерименти підтверджують припущення про підвищення адсорбційної здат- | ності дегідроксильованої поверхні.

Застосування термообробленого при 500°C глауконіту підвищує і ефективність очищення соків 11 са- I турації і відповідно зменшує вміст цукрози у мелясі.

- ◆ збільшити вихід цукру до 1% відносно маси утфелю;
- ◆ покращити гранулометричний склад товарного цукру;
- ◆ зменшити вміст конгломератів у цукрі;
- ◆ поліпшити умови для процесу кристалоутворення при уварюванні продуктів з низькою доброякісністю;
- ◆ уникнути сокових та водних підкачок;
- ◆ скоротити тривалість уварювання утфелів на 15...25%;
- ◆ зменшити використання піногасників до 50%;
- ◆ зменшити питомі витрати на- гріючої пари;
- ◆ повністю автоматизувати процес уварювання утфелю.

Виготовлені за технологією "Магмас" композиційні затравлювальні паста завдяки відсутності процесів перекристалізації та конгломерації кристалів цукру, мають тривалий термін зберігання без змін якості (понад 18 місяців). На одну вар вит-

ЛІТЕРАТУРА

1. Грим Р. Минералогия и практическое использование глин. — М., 1956.— 623 с.
2. Межфазовая граница газ-твердое те- ло. Под ред. З. Флада. — М.: Мир, 1970.-С. 129-147.
3. Патент на винахід "Спосіб декальцинації очищення цукрового соку" Манк В.В., Рева Л.П., Купчик М.П. та інші. №95041957 від 25.12.96; бюл. №4 25.12.96
4. Рішення про видачу деклар. патенту на винахід "Спосіб очистки та знебарвлення цукрового соку" Точкова О. В., Манк В.В., Виговський В.Ю., Му- сійМ.Я. №2002031940 від 11.03.02.

У виробничі сезони 1992-2001 рр. композиційну затравлювальну пасту "Магмас" використовували більше 120 заводів України, Росії, Молдови, Білорусії, Латвії та Литви. Аналіз роботи цукрових заводів з застосуванням затравлювальної паста "Магмас" показав, що найкращий ефект отримали ті заводи, які ^^стосовували пасту постійно на всіх ступенях кристалізації.

Результати роботи цукрових заводів із використанням композиційної затравлювальної паста "Магмас" підтверджують її високу ефективність і гарантії отримання цукрових продуктів високої якості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Патент України № 1705.
2. Власенко А.В., Штангеев В.О., Гу- цол А.Ф. О применении затравочной пасты "Магмас" на сахарных заводах Украины - Цукор України-2001 №5- с.14-15.