

ПРИРОДНІ дисперсні мінерали

Н. СТЕЦЕНКО, аспірант,
В. МАНК,
доктор хімічних наук,
О. МІРОШНИКОВ,
кандидат хімічних наук
Український
державний університет
харчових технологій

**ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРОВЕДЕНІ НАУКОВЦЯМИ,
ЗАСВІДЧИЛИ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ
В БУРЯКОЦУКРОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Природні мінеральні сорбенти набувають дедалі більшого застосування в різних галузях народного господарства, в тому числі і в харчовій промисловості — для освітлення вина та пива, фруктових соків та питної води. Різноманітність, доступність та багаті запаси роблять економічно обґрунтованим їх застосування для адсорбційного очищення, відбілювання, знебарвлення газових і рідинних середовищ, розділення багатоконпонентних сумішей, зміни іонного складу рідин.

У технології цукрового виробництва дуже важливо максимально вилучити нецукри з цукрових розчинів. Традиційна схема очистки за допомогою карбонату кальцію має істотні вади. Крім того, поклади високоякісного вапняку в Україні обмежені, тому виникає необхідність у пошуку адсорбентів, які б допомогли якісно і без значних витрат та зміни технологічного обладнання забезпечити виробництво якісного цукру. З цієї метою було розглянуто можливість використання природних дисперсних мінералів родовищ Черкаської, Хмельницької, Сумської та Закарпатської областей України для адсорбційної очистки напівпродуктів бурякоцукрового виробництва.

Один з найхарактерніших показників очистки — забарвленість одержаних розчинів. Тому ефективність використання мінеральних сорбентів оцінювали за їх адсорбційною здатністю щодо барвних речовин. Досліди проводили у лабораторних умовах. При цьому наважку (1 г) сорбенту приво-

що мав оптичну густину 0,8 при товщині кювети 10 мм і довжині хвилі 560 нм, і витримували при постійній температурі та перемішуванні певний час. Концентрацію барвників у розчинах визначали за оптичною густиною. Ефект знебарвлення розраховували за формулою

$$E = \frac{D_0 - D}{D_0} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де D_0 і D — оптична густина розчину до і після знебарвлення відповідно.

Питому адсорбцію барвників (один грам на грам мінералу) визначали:

$$a = \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m}, \quad (2)$$

де C_0 і C — концентрація забарвлених речовин, г/см³; m — наважка сорбенту, г; V — об'єм системи, см³.

Проведені дослідження показали, що адсорбційна рівновага встановлюється за 15—20 хвилин контакту сорбенту із розчином. Вплив різних природних дисперсних мінералів на якість модельних розчинів можна прослідкувати за даними, наведеними в табл. 1.

Результати свідчать про те, що тільки палигорскіт та глауконіт природний дають змогу підвищити доброякісність розчинів на 1,39 та 1,19% відповідно. До того ж палигорскіт виявив досить високі знебарвлюючі властивості. Використання решти мінеральних сорбентів призвело до зниження доброякісності оброблених розчинів. Пояснити це можна тим, що дані сорбенти частково розчиняються, збільшуючи вміст сухих речовин.

Для підтвердження цього припущення було визначено кількісний і якісний склад золи, одержаної при випалюванні вапново-цукрового розчину й такого ж розчину, обробленого одним з мінеральних сорбентів у кількості 2% при температурі 90°C і рН 9,5, що дали найкращі результати у попередніх визначеннях, — палигорскітом та природним глауконітом. При використанні природних дисперсних мінералів для очистки напівпродуктів бурякоцукрового виробництва, незважаючи на часткове їх розчинення, ефект знебарвлення та доброякісності оброблених розчинів був по-

Таблиця 1
ПОКАЗНИКИ АДСОРБЦІЙНОЇ ОЧИСТКИ МОДЕЛЬНОГО РОЗЧИНУ
ПРИРОДНИМИ ДИСПЕРСНИМИ МІНЕРАЛАМИ

Назва мінералу	E, %	a · 10 ³ , г/г	ДБ, %
Вихідний розчин	—	—	61,21
Монтморилоніт	71	11,35	61,10
Сапоніт	28	4,50	60,40
Палигорскіт	42	6,12	62,60
Каолін глуховський	25	4,00	59,83
Каолін глуховецький	32	5,10	60,54
Гідрослюда	35	5,50	61,14
Глауконіт природний	38	6,10	62,40
Глауконіт сепарований	25	4,00	61,05
Бентоніт	32	5,10	60,92
Бентоніт НТ	45	7,20	60,86
Шаліт	5	0,80	58,75

Назва мінералу	рН обробленого розчину		
	дистильована вода	вапново-цукровий розчин	5%-ний розчин меляси
Вихідний розчин	6,7	11,90	6,55
Монтморилоніт	7,1	11,60	7,35
Сапоніт	8,25	11,70	7,80
Палигорскіт	7,6	11,60	7,25
Каолін глуховський	7,7	11,85	7,45
Каолін глуловецький	7,7	11,70	7,45
Гідрослюда	7,2	11,85	6,70
Глауконіт природний	7,8	11,80	6,90
Глауконіт сепарований	7,4	11,80	6,70
Бентоніт	7,6	11,75	7,60
Бентон НТ	7,95	11,70	7,80
Цеоліт	7,05	11,85	6,65

мітно вищим порівняно з карбонатом кальцію. Тому визнано доцільним їх використання для додаткової обробки цукрових соків.

Для застосування мінеральних сорбентів у виробництві цукру важливе вивчення їх впливу на зміну реакції середовища. З цією метою були проведені дослідження у дистильованій воді, вапново-цукровому розчині та розчині меляси. Витрати мінералу становили 2% до маси розчину. Результа-

ти вимірювань наведено у табл. 2.

Мінерали, що вивчалися, певним чином впливають на реакцію водного середовища. Так, найбільше підвищує значення рН сапоніт — на 1,55, більшість інших сорбентів — на 0,4—1. Підвищення рН середовища спостерігається і при обробці розчину меляси, а при наявності сахарози та гідроксиду кальцію мінеральні сорбенти майже не впливають на лужність середовища.

We are a small company specialized in biochemical food additives, distributing these through our own companies in Slovakia, Poland and Rumania.

For our new sales organisation in the Ukraine, we are looking for a young food or biotechnologist. The incumbent should have industrial experience and a good working knowledge of English or German. He should not be older than 45 years and willing to live in the western Ukraine.

Send your complete application with photograph and CV to GAMMA CHEMIE GmbH

Reismühlenstr. 50, D-81477 München

використання.

Було визначено також вміст цукру в осаді мінералів. Для цього наважку сорбенту змішували з 15%-ним розчином сахарози й витримували 30 хвилин при перемішуванні. Потім осад відокремлювали за допомогою вакуумнасоса, визначаючи вміст цукру в нерозрідженому осаді з вакуум-фільтрів. У зв'язку з тим, що в промислових умовах осад на вакуум-фільтрах промивається, було визначено також вміст цукру в осаді адсорбентів, промитих дистильованою водою в кількості 100% до маси осаду. Вміст цукру в промитих осадах був меншим 1% до маси вологого осаду, що не перевищує відповідних показників промислового осаду з вакуум-фільтрів. Результати дослідів наведені в табл. 3.

Таблиця 3
ВМІСТ ЦУКРУ В ОСАДІ МІНЕРАЛІВ

Назва мінералу	Вміст цукру, % до маси вол. осаду	
	непромито-го	промито-го
Монтморилоніт	2,5	0,7
Сапоніт	2,3	0,8
Палигорскіт	2,9	0,8
Каолін глуховський	2,4	0,5
Каолін глуловецький	2,5	0,6
Гідрослюда	3,3	0,9
Глауконіт природний	2,4	0,6
Глауконіт сепарований	2,6	0,7
Бентоніт	2,2	0,4
Бентон НТ	2,6	0,6
Цеоліт	2,9	0,7

Проведені дослідження підтвердили можливість використання природних дисперсних мінералів для адсорбційної очистки напівпродуктів бурякоцукрового виробництва, зокрема вилучення барвних речовин. Найбільш перспективними, з цієї точки зору, є монтморилоніт, палигорскіт та глауконіт. Завдяки їх використанню можна на 30—50% знизити забарвленість розчинів і на 0,5—1,5% підвищити їх доброякісність.