

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОКОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ

На правах рукопису

СТЕЦЕНКО

Наталія Олександрівна

УДК 541.183.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ОЧИСТКИ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ
ПРИРОДНИМИ ДИСПЕРСНИМИ МІНЕРАЛАМИ**

02.00.11 - колоїдна хімія

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата хімічних наук

Київ - 1996

544, +2
Дисертація є рукописом

Робота виконана в Українському державному науково-технічному центрі біологічних технологій (кафедра фізичної та біологічної хімії)

ЛННБ України ім.В.Стефаника



00760724 (Q)

Наукові керівники:

доктор хімічних наук,
академік ІА України,
професор Манк В.В.

кандидат хімічних наук,
доцент Мірошников О.М.

Офіційні опоненти:

доктор хімічних наук,
головний науковий співробітник
Алексєєв О.Л.

кандидат хімічних наук,
старший науковий співробітник
Паховчишин С.В.

Провідна організація:

Національний Університет
ім. Тараса Шевченка

Захист дисертації відбудеться "31" січня 1997 р. о 14 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.41.02 при Інституті біологічної хімії НАН України за адресою: 252080, м. Київ, вул. Фрунзе, 85.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту біологічної хімії НАН України

Автореферат розіслано "31" грудня 1996 р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради,
кандидат технічних наук

Прокопенко В.А.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми

Адсорбція із розчинів на поверхні твердих тіл є основою багатьох фізико-хімічних процесів. Поряд з активованим вугіллям в останній час як адсорбенти широко застосовуються природні дисперсні мінерали. Завдяки пористій структурі та високорозвиненій поверхні такі мінеральні сорбенти здатні селективно вилучати з водних розчинів різні речовини, а їх нетоксичність робить можливим використання цих реагентів для потреб різних галузей харчової промисловості.

Для цукрової промисловості досить важливою проблемою є підвищена забарвленість готової продукції, яка не відповідає світовим вимогам до якості. Для вирішення цієї проблеми пропонується використовувати природні дисперсні мінерали України.

У зв'язку з цим актуальним є вивчення ряду проблем, пов'язаних з особливостями адсорбційного процесу на природних алюмосилікатах та з закономірностями поглинання ними барвникових речовин буряко-цукрового виробництва.

Ці знання необхідні для розробки теорії адсорбційного поглинання барвникових речовин, що є важливим для створення ефективних технологічних схем очищення цукрових розчинів.

Мета роботи - вивчення фізико-хімічних процесів очистки цукрових розчинів природними дисперсними мінералами та вибір найбільш ефективних природних адсорбентів.

Для цього необхідно було вирішити такі задачі:

- встановити основні закономірності процесів змочування та капілярного просочування порошкообразних дисперсних глинистих мінералів полярними та неполярними рідинами та можливість застосування до таких систем законів просочування, виведених для окремих капілярів;

- визначити особливості адсорбції компонентів цукрового розчину в макро-, перехідних та мікропорах природних мінеральних сорбентів та роль зв'язаної води в цих процесах;
- виявити вплив температури та дисперсності мінералів на кінетику капілярного просочування дисперсій глинистих мінералів розчинами сахарози;
- оцінити адсорбційну здатність природних дисперсних мінералів по відношенню до барвникових речовин бурякоцукрового виробництва;
- визначити термодинамічні параметри процесу адсорбції;
- вивчити вплив температури, рН середовища, концентрації сахарози та дисперсності мінералів на ефективність адсорбційної очистки;
- дослідити вплив застосування природних дисперсних мінералів, як адсорбентів, на технологічні показники цукрових розчинів;
- на основі отриманих результатів оцінити перспективність використання природних алюмосилікатів для очистки напівпродуктів бурякоцукрового виробництва та запропонувати найбільш ефективні адсорбенти.

Наукова новизна роботи. При вирішенні поставлених завдань були отримані такі нові результати:

- проведено систематичні дослідження процесів змочування та просочування ряду природних дисперсних мінералів полярною та неполярною рідинами;
- показано можливість використання рівнянь капілярного підняття рідин, виведених для окремих капілярів, для описання просочування порошоків мінералів;
- розроблено підхід для оцінки здатності до змочування дисперсних матеріалів шляхом розрахування кута змочування по висоті капілярного підняття рідин в таких дисперсіях;

- проведено аналіз зміни концентрації цукрового розчину при його контакті з дисперсіями глинистих мінералів та визначені особливості адсорбції компонентів розчину у порах дисперсій мінералів;
- вперше проведено систематичне дослідження адсорбції барвникових речовин бурякоцукрового виробництва на таких природних сорбентах, як палигорськіт та глауконіт у природній та сепарованій формі;
- вивчена температурна залежність поглинання барвникових речовин із водних розчинів на вищезазначених мінеральних сорбентах та розрахована термодинаміка цього процесу;
- вивчено вплив використання природних дисперсних мінералів на зміну технологічних показників цукрових розчинів.

Теоретична і практична цінність роботи

Проведені теоретичні дослідження явищ просочування та адсорбції барвникових речовин на поверхні природних дисперсних мінералів стануть підґрунтям подальшого розвитку уявлень про гідрофільні властивості дисперсних систем. Запропоновано методики оцінки здатності до змочування дисперсних матеріалів та об'ємів пор таких адсорбентів. Наукові результати, одержані при виконанні роботи, покладені в основу розробленої технологічної схеми очищення соку II сатурації від барвникових речовин у бурякоцукровому виробництві.

Робота виконувалася у рамках науково-дослідної роботи по проекту ДКНТ України 03.13.00/018-94 "Розробка високоефективних технологій використання природних дисперсних мінералів для інтенсифікації процесів адсорбційної очистки напівпродуктів бурякоцукрового виробництва".

Декларація особистого внеску.

Постановка задачі проводилася за безпосередньою участю автора. Проведення експериментів, аналіз та інтерпретація результатів виконані автором особисто.

Апробація роботи.

Матеріали дисертації доповідалися на Всеукраїнській науково-технічній конференції “Розробка та впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість” (Київ, УДУХТ, 1995); науково-практичній конференції “Сапоніт Хмельниччини. Видобуток, дослідження та застосування” (Хмельницький, 1994) та на 60-й (1994), 61-й (1995) та 62-й (1996) студентських наукових конференціях УДУХТ.

Публікації

Основні матеріали дисертації викладено у 7 друкованих роботах.

Об'єм та структура дисертації

Робота складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку літератури, що містить 165 джерел. Дисертацію викладено на 163 сторінках друкованого тексту, вона містить 21 рисунок та 24 таблиці.

Основні положення, які виносяться на захист:

- результати дослідження процесів змочування та капілярного просочування дисперсій глинистих мінералів додеканом, водою та розчинами сахарози;
- можливість оцінки здатності до змочування дисперсних матеріалів різноманітними рідинами по висоті їх капілярного підняття;
- особливості адсорбції із цукрових розчинів у макро-, перехідних та мікропорах природних мінеральних сорбентів;
- результати дослідження адсорбції барвникових речовин бурякоцукрового виробництва природними дисперсними мінералами;
- основні технологічні параметри розробленої схеми очищення соку II сатурації бурякоцукрового виробництва від барвникових речовин.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі дається обґрунтування актуальності роботи, формулюється мета дослідження, його наукове та практичне значення та основні положення, що захищає автор.

У першому розділі надано огляд літератури, у якому описані будова та властивості природних дисперсних мінералів. Проведено аналіз даних по адсорбції органічних речовин із водних розчинів на природних алюмосилікатах, розглянуті особливості змочування капілярно-пористих матеріалів. Проаналізовані роботи по практичному використанню різноманітних реагентів в технологічних схемах очищення напівпродуктів цукрового виробництва. На підставі критичного аналізу літературних джерел сформульовані основні завдання цієї роботи.

У другому розділі надана характеристика об'єктів та методів дослідження. Як сорбенти використовувалися як відомі, добре вивчені дисперсні мінерали, так і нові, ще не достатньо досліджені з фізико-хімічної точки зору мінерали, прояви яких знайдено на території Вінницької та Хмельницької областей України: сапоніт Варварівського та глауконіт Моціорського родовищ. Властивості сорбентів наведено у табл. 1.

Як адсорбати використовували розчини, що вміщували барвникові речовини бурякоцукрового виробництва: сік II сатурації, розчини меляси та модельні розчини сахарози. Барвникові речовини бурякоцукрового виробництва являють собою суміш, яку поділяють на п'ять груп: меланіни, комплекси фенольних сполук із залізом, продукти карамелізації сахарози, продукти лужного розкладу редуруючих цукрів (ПЛРРЦ) та меланоїдіни. Найбільший інтерес викликають меланоїдіни, ПЛРРЦ та продукти карамелізації сахарози, які зумовлюють основну забарвленість соків, сиропу, утфелів та кристалічного цукру.

Основними методами аналітичного контролю кількості речовини у розчині був спектрофотометричний та фотоколориметричний.

У цьому ж розділі описані методик дослідження кінетики капілярного просочування та висоти підняття рідин у дисперсіях глинистих мінералів; вимірювання ізотерм адсорбції барвникових речовин; дана оцінка похибки отриманих результатів.

Ізотерми адсорбції та кінетичні криві були одержані згідно стандартних методик, кількість адсорбованої речовини визначали по зміні її концентрації у розчині. При вивченні процесів змочування дисперсій глинистих мінералів фіксувалася висота підняття рідини по зміні забарвлення мінералу, а також по зміщенню меніску у вимірному капілярі приладу реєструвалася кількість поглиненої рідини з часом.

Зміну технологічних показників цукрових розчинів визначали по загальноприйнятим у бурякоцукровій галузі методикам.

Таблиця 1. Властивості природних дисперсних мінералів

Назва мінералу	$S_{\text{вода}}$ м ² /г	$S_{\text{гексан}}$ м ² /г	$a_{\text{м вода}}$ ммоль/г	$a_{\text{м гексан}}$ ммоль/г	$V_{\text{с вода}}$ см ³ /г	Вологість, %
Монтморилоніт	311	60	4,8	2,0	0,30	9,60
Сапоніт	106	61	1,6	2,0	-	5,08
Палигорський	302	153	4,6	5,0	0,45	8,18
Гідрослюда						
Глауконіт	157	125	2,4	4,1	0,25	4,94
Каолін	142	127	2,2	4,1	-	2,66
глухівський	94	69	1,4	2,3	0,23	0,83
Каолін глуховецький	11,5	72	0,18	2,4	0,18	1,1

У третьому розділі наведені результати вивчення основних закономірностей протікання процесів змочування та капілярного просочування дисперсій глинистих мінералів полярними та неполярними рідинами. На підставі експериментальних результатів було встановлено, що

капілярне просочування порошків мінералів добре описується рівняннями капілярного підняття, виведеними для окремих капілярів:

$$h = \frac{2 \sigma}{\rho g R} \quad (1)$$

де h – висота капілярного підняття, м; σ – поверхневий натяг, дуп/м; ρ – густина рідини, кг/м³; g – прискорення вільного падіння, кг-м/с²; R – радіус капіляру, м.

Для описання кінетики капілярного підняття можна використовувати рівняння (2) або (3), яке отримане у безрозмірних координатах:

$$x = \sqrt{\frac{\sigma R}{2 \eta}} \cdot \sqrt{t} \quad (2)$$

де η – в'язкість рідини, t – час, с.

$$T = \frac{16 X}{1 - X/H} \quad (3)$$

$$\text{де } T = \frac{t}{\tau}; \tau = \frac{\eta R}{4 \sigma}; X = \frac{4 x}{R}; H = \frac{4 h}{R}.$$

З даних, наведених на рис. 1 видно, що теоретична крива, згідно з рівнянням (3), дуже добре описує експериментальні дані для капілярного просочування додеканом дисперсій як палигорськиту, так і сапоніту. Цей факт підтверджує висновок про можливість застосування рівнянь капілярного підняття рідин в окремих капілярах для дисперсних порошкообразних систем.

Для однієї і тієї ж дисперсії висота капілярного підняття визначається поверхневим натягом та кутом змочування. Тому відношення цих висот для рідин з різним поверхневим натягом можна використовувати для оцінки кута змочування. Оскільки вода повністю змочує поверхню мінералів, то статичний кут змочування $\theta_1 = 0^\circ$. Тоді можна записати:

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\sigma_1 \cos \theta_1}{\sigma_2 \cos \theta_2}, \quad \cos \theta_1 = 1; \quad (4)$$

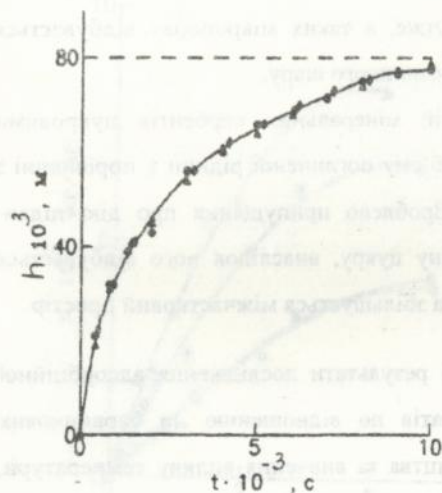
$$\cos \theta_2 = \frac{h_2}{h_1} \cdot \frac{\sigma_1}{\sigma_2}. \quad (5)$$

За результатами досліджень запропонована методика визначення здатності мінералів до змочування шляхом вимірювання висоти капілярного підняття рідин в дисперсних матеріалах.

Підставляючи експериментальні дані в рівняння (5) ми отримали невелике значення кута змочування палигорськіту та сапоніту додеканом ($\theta = 29^\circ$), що вказує на те, що ці дисперсні мінерали добре просочуються полярними та неполярними рідинами. Це свідчить про гідрофільну та гідрофобну природу окремих ділянок поверхні. На підставі отриманих даних було зроблено припущення про те, що гідрофобність поверхні зазначених алюмосилікатів можна пояснити присутністю залишків органічної природи, що утворилися в процесі генезису мінералів.

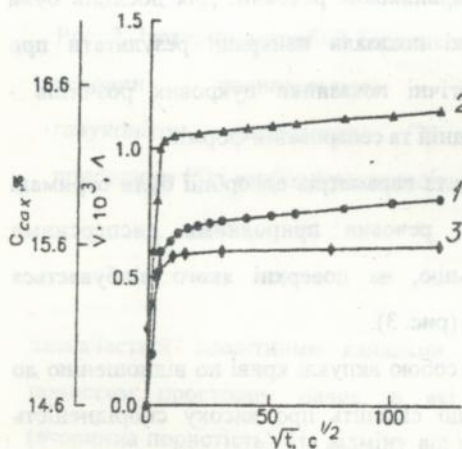
Процес капілярного просочування дисперсій глинистих мінералів можна поділити на два етапи: на першому відбувається заповнення макрота мезопор, які утворилися між частинками мінералу та їх агрегатами. Швидкість поглинання рідини при цьому визначається в'язким опором рідини і дуже велика у порівнянні з другим етапом просочування, коли відбувається дифузійне проникнення рідини у мікропори мінералу (рис. 2).

Встановлено, що величини об'єму рідини, що поглинається міжчастковим простором дисперсії та мікропорами мінералів добре співпадають з аналогічними даними, які отримані адсорбційними та іншими методами. Методика визначення кількості поглиненої речовини в експериментах по капілярному просочуванню значно простіша і може бути застосована для оцінки пористого простору дисперсій мінералів.



Порівняння експериментальних (●, ▲) та розрахованих (♦) значень висоти капілярного підняття долекану в дисперсіях палигорськіту (●) та сапоніту (▲)

Рис. 1.



Капілярне просочування палигорськіту водою (1) та розчином сахарози (2) при 20°C та зміна концентрації сахарози у вихідному розчині (3)

Рис. 2

Аналіз зміни концентрації сахарози у розчині при його контакті з дисперсією мінералу показав, що на першій стадії цього процесу відбувається процес поглинання і води, і деякої кількості сахарози. Проведені експерименти та розрахунки свідчать про те, що на другому етапі в тонких порах адсорбентів проходить вибіркова адсорбція води при

відсутності адсорбції сахарози. Отже, в таких мікропорах відбувається зв'язування води з утворенням нерозчинного шару.

При просочуванні дисперсій мінеральних сорбентів цукровими розчинами виявлено збільшення об'єму поглиненої рідини у порівнянні з просочуванням водою (рис. 2). Зроблено припущення про дію підвищеного осмотичного тиску розчину цукру, внаслідок чого відбувається деагрегація дисперсних частинок та збільшується міжчастковий простір.

У четвертій главі наведені результати дослідження адсорбційної здатності природних алюмосилікатів по відношенню до барвникових речовин бурякоцукрового виробництва та вивчення впливу температури, рН середовища, ступеню дисперсності мінералу та вмісту сухих речовин у розчині на величину адсорбції барвникових речовин. Для дослідів були вибрані мінеральні сорбенти, які показали найкращі результати при вивченні їх впливу на технологічні показники цукрових розчинів - палигорськіт та глауконіт у природній та сепарованій формі.

Для встановлення механізму та параметрів адсорбції були отримані ізотерми адсорбції барвникових речовин природними дисперсними мінералами та карбонатом кальцію, на поверхні якого відбувається видалення нецукрів у виробництві (рис. 3).

Усі ізотерми представляють собою випуклі криві по відношенню до осі рівноважних концентрацій, що свідчить про високу спорідненість барвникових речовин до сорбентів і про можливість їх ефективного видалення. Аналіз ізотерм показує, що найбільш ефективно вилучення барвникових речовин проходить на палигорськіті, дещо гірше - на сепарованому глауконіті. Адсорбційна здатність карбонату кальцію та природного глауконіту при 20°C майже однакова. Отримані ізотерми можуть бути описані рівнянням мономолекулярної адсорбції Ленгмюра.

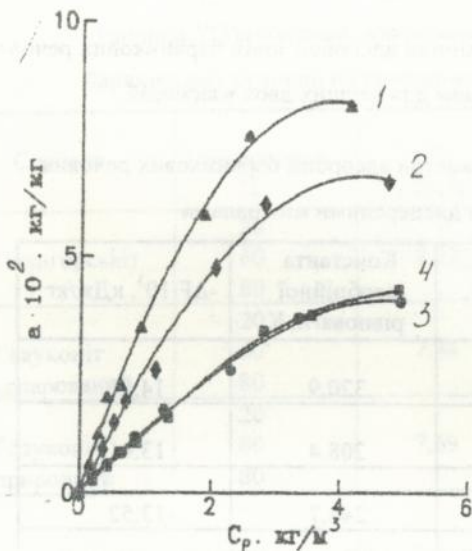


Рис. 3. Ізотерми адсорбції барвникових речовин палигорськітом (1), глауконітом сепарованим (2) та природним (3) і карбонатом кальцію (4)

Силу сорбційної взаємодії оцінювали по значенню стандартного зменшення вільної енергії сорбції, яке може бути розраховане за рівнянням:

$$-\Delta F = RT \cdot \ln K, \quad (7)$$

де K - константа сорбційної рівноваги.

Із даних табл. 2 видно, що найкращі адсорбційні властивості по відношенню до барвникових речовин бурякоцукрового виробництва має палигорськіт. Це можна пояснити особливостями будови мінералу, адсорбційна здатність якого

визначається цеолітними каналами в структурі (первинні пори) та пористим простором пачок, в які агрегуються частинки мінералу (вторинна пористість). На відміну від палигорськіту, глауконіт має тільки зовнішню адсорбційну поверхню, а його пористість зумовлена лише щілинами між контактуючими частинками.

Адсорбція барвникових речовин на природних дисперсних мінералах зумовлена двома механізмами взаємодії: ван-дер-ваальсовим та водневими зв'язками. Водневі зв'язки виникають при сорбції молекул барвника на активних (зовнішніх) гідроксильних групах мінералів. Не

включена також роль іонообмінної адсорбції іонів барвникових речовин. Проте значення ΔF є характерним для перших двох взаємодій.

Таблиця 2. Основні параметри адсорбції барвникових речовин природними дисперсними мінералами

Назва адсорбенту	Ємність моношару, a_m , кг/кг	Константа сорбційної рівноваги, К	$-\Delta F \cdot 10^3$, кДж/кг
Палигорськіт	0,15	320,9	14,06
Глауконіт природний	0,08	208,4	13,01
Глауконіт сепарований	0,13	246,7	13,52
Карбонат кальцію	0,07	227,5	13,22

В роботі було вивчено температурну залежність адсорбційного поглинання розчинених барвникових речовин на палигорськіті та глауконіті у природній та сепарованій формі у діапазоні температур від 20 до 80⁰С. При збільшенні температури для усіх досліджених систем властиве зменшення кількості адсорбованої речовини, що також вказує на переважно фізичний характер адсорбції.

З використанням ізостер адсорбції були розраховані термодинамічні характеристики процесу (табл. 3). Встановлено, що величина вільної енергії Гіббса мало залежить від температури. Зміна ентропії при адсорбції у всіх випадках має від'ємне значення, що вказує на упорядкування в системі під дією поля адсорбенту.

Ефективність вилучення барвникових речовин із модельних розчинів палигорськітом та глауконітом залежить від рН середовища і знижується при підвищенні його лужності.

Таблиця 3. Термодинамічні параметри процесу адсорбції барвникових речовин на природних дисперсних мінералах

Сорбент	Температура, °С	Q^0 , кДж/кг	$-\Delta G^0$, кДж/кг	$-\Delta S^0$, кДж/(кг·К)
Палигорськіт	20	8,35	6,34	0,05
	60		8,30	0,05
	80		9,30	0,05
Глауконіт сепарований	20	7,84	4,03	0,04
	60		5,63	0,04
	80		6,43	0,04
Глауконіт природний	20	7,69	3,88	0,04
	60		5,48	0,04
	80		6,28	0,04

Вивчення кінетики адсорбції барвникових речовин показало, що адсорбційна рівновага в системі встановлюється за перші 15-20 хвилин контакту. В експериментах по капілярному просочуванню встановлено, що якраз за цей час відбувається заповнення рідиною макро- та мезопор адсорбенту. Це означає, що адсорбційні процеси відбуваються на зовнішній поверхні мінералів, де взаємодія адсорбованих молекул визначається, в основному, утворенням водневих зв'язків та ван-дер-ваальсовими силами. Отриманий результат можна використати як обґрунтовані рекомендації при розробці технологічних режимів адсорбційної очистки цукрових соків.

У п'ятій главі наведені результати вивчення можливості використання природних дисперсних мінералів, як адсорбентів, у виробництві цукру. Оцінити ефективність їх застосування можна по зміні доброякісності та забарвленості розчинів. Результати адсорбційного видалення барвникових речовин із модельного 1%-ного розчину меляси, що мав доброякісність 61,2%, наведено у табл.4. Видно, що досягти підвищення доброякісності розчинів при прояві досить високих знебарвлюючих

властивостей дозволили палигорськіт та глауконіт у природній та сепарованій формі. В цьому відношенні вони не поступаються карбонату кальцію, якій традиційно використовується в цій галузі.

Таблиця 4. Показники адсорбційної очистки модельного розчину
меляси природними дисперсними мінералами

Назва мінералу	Ефект знебарвлення, E, %	Питома адсорбція, $a \cdot 10^2$, кг/кг	Доброякісність, Дб, %
Монтморилоніт	71	18,50	61,10
Сапоніт	23	4,70	60,40
Палигорськіт	48	11,91	62,60
Каолініт Глухівський	20	3,84	59,83
Каолініт Глуховецький	22	4,43	60,54
Гідрослюда	26	5,55	61,14
Глауконіт природний	28	6,35	62,40
Глауконіт сепарований	35	8,15	62,45
Полімінеральна суміш	28	6,35	60,92
Цеоліт Сокірницький	5	0,70	58,75
Карбонат кальцію	25	5,25	60,20

Встановлено, що в присутності сахарози та гідроксиду кальцію ($pH > 10$) мінеральні сорбенти незначно впливають на лужність розчинів, знижуючи її на 0,05-0,3 одиниці. Вміст цукру в осаді мінералів, промитих водою у кількості 100% до його маси, складає менше 1%, що не перевищує відповідні показники промислового осаду.

На основі проведених експериментів запропоновано принципову технологічну схему використання природних дисперсних мінералів для очищення соку II сатурації бурякоцукрового виробництва. Лабораторно-промислові випробування, проведені на Яготинському цукровому заводі, підтвердили ефективність їх застосування. Так, при використанні глауконіту та палигорськіту значення pH вихідного розчину практично не змінилося. Доброякісність соку підвищилася на 0,5-1% у випадку

застосування глауконіту та на 1,5-2% для палигорськіту. Обидва мінерали викликали зниження забарвленості соку II сатурації на 35% при використанні глауконіту та на 48% при застосуванні палигорськіту.

ВИСНОВКИ

1. Проведені систематичні дослідження процесів змочування та просочування низки природних дисперсних мінералів полярною (вода) та неполярною (додекан) рідинами. Встановлено можливість використання рівнянь капілярного підняття рідин, виведених для окремих капілярів, для описання просочування дисперсій мінералів.

2. Для оцінки гідрофільності дисперсних мінералів запропонована методика розрахунків здатності до змочування із експериментів по просочуванню дисперсій різними рідинами.

3. Запропонована проста та надійна методика оцінки об'ємів макрота мікропор дисперсій природних сорбентів за допомогою визначення кількості поглиненої речовини в експериментах по капілярному просочуванню.

4. Встановлено, що на першій стадії просочування дисперсій мінералів розчинами сахарози відбувається адсорбція води та деякої кількості сахарози, а на другій в тонких порах сорбенту поглинається тільки вода. Зроблено висновок про негативну адсорбцію сахарози в тонких порах та про існування в них нерозчинного об'єму.

5. Проведено систематичні дослідження процесу адсорбції барвникових речовин на деяких природних дисперсних мінералах. Показано, що адсорбція має переважно фізичний характер та описується рівняннями ізотерм Ленгмюра.

6. Визначені термодинамічні параметри процесу адсорбції барвникових речовин палигорськітом та глауконітом, що дозволяє оцінити механізм адсорбційного процесу. Показано, що при збільшенні

температури властиве зменшення кількості адсорбованих барвникових речовин незалежно від виду сорбенту.

7. На основі отриманих залежностей ефективності адсорбційного видалення барвникових речовин із цукрових розчинів від різних факторів встановлені оптимальні параметри проведення цього процесу з використанням природних дисперсних мінералів.

8. Проведено систематичні дослідження по визначенню впливу природних алюмосилікатів на якісні показники технологічних розчинів бурякоцукрового виробництва. На підставі отриманих результатів визначені найбільш ефективні для застосування у процесах адсорбційної очистки напівпродуктів природні мінеральні сорбенти - палигорськіт та сепарований глауконіт.

9. На основі проведених досліджень запропонована технологічна схема очищення соку II сатурації бурякоцукрового виробництва від барвникових речовин на новому типі сорбентів - природних дисперсних мінералах.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ ВИКЛАДЕНО У РОБОТАХ:

1. Стеценко Н.О., Манк В.В., Мірошников О.М. Природні дисперсні матеріали.// Харчова та переробна пром-ть. - 1996. - №10. - С.19-20.

2. Манк В.В., Стеценко Н.О. Вивчення процесів змочування та просочування дисперсних мінералів.// ДАН України. - Прийнято до друку.

3. Природные дисперсные минералы в адсорбционной очистке сахарных растворов./ Н.А. Бабыч (Н.А. Стеценко), В.В. Манк, Г.А. Федоренко, И.И. Марцин, О.Н. Мирошников// Материалы науч. школы стран СНГ "Вибротехнология-95", ч.3. - Одесса, 1995. - С.38-44.

4. Стеценко Н.А., Манк В.В., Мирошников О.Н. Преимущества и недостатки некоторых способов очистки сахарных растворов. - Деп. в ГНТБ Украины. 24.10.96, №2104 УК-96. - Киев, 1996. - 12 с.

5. Природні дисперсні мінерали в обезбарвленні цукрових соків./

Н.О. Бабич, В.В. Манк, Г.А. Федоренко, О.В. Подаревська, О.М. Мірошников // Тези доповідей всеукраїн. наук.-техн. конференції "Розробка та впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість". - К.: УДУХТ, 1995. - С.55.

6. Основні закономірності процесів змочування колоїдних систем/

А.І. Михаць, В.В. Манк, Н.О. Бабич, О.М. Мірошников // Тези доповідей 62-ї студентської наукової конференції УДУХТ, ч.1. - К.: УДУХТ, 1996. - С.134.

7. Знебарвлюючі властивості палигорськіта, глауконіта та їх суміші

по відношенню до напівпродуктів бурякоцукрового виробництва./ Ю.П. Петренко, О.А. Тонких, В.В. Манк, Н.О. Бабич, Г.А. Федоренко, О.В. Подаревська // Тези доповідей 62-ї студентської наукової конференції УДУХТ, ч.1. - К.: УДУХТ, 1996. - С.135.

АННОТАЦИЯ

Стеценко Наталия Александровна.

Исследование физико-химических процессов очистки сахарных растворов природными дисперсными минералами.

На соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.11 - коллоидная химия. Институт биокolloидной химии НАН Украины, Киев, 1996 г.

Защищаются семь научных работ, которые посвящены систематическому изучению процессов смачивания, капиллярной пропитки и адсорбции из сахарных растворов на природных дисперсных минералах. Исследованы особенности пропитки минеральных сорбентов растворами сахарозы, установлен эффект отрицательной адсорбции из сахарных

растворов, исследованы особенности адсорбционного поглощения красящих веществ сахарного производства природными дисперсными минералами, установлено влияние использования природных сорбентов на изменение качественных показателей сахарных растворов. Предложена технологическая схема очистки сока II сатурации сахарного производства с использованием природных минеральных сорбентов.

SUMMARY


Stetsenko Natalia Olexandrivna

Research of physical-chemical processes of clearing of sugar solutions by natural disperse minerals.

Seek for Ph. D. (02.00.11 - colloid chemistry). Institute of Biocolloid Chemistry National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, 1996.

Is protected seven scientific works, which are devoted to systematic study of processes of wetting, capillar impregnation and adsorption from sugar solutions on natural disperse minerals. Peculiarities of mineral sorbents impregnation by sucrose solutions are investigated, effect of negative adsorption from sucrose solutions is established, peculiarities of adsorption of painting substances of sugar manufacture by natural disperse minerals are investigated, influence of use natural sorbents on change of qualitative parameters of sugar solutions is established. The technological circuit of clearing of sugar manufacture juice with use mineral sorbents is offered.

Ключові слова: адсорбція, сахароза, капілярне просочування, барвникові речовини, ефект очистки.



Підп. до друку 25.12.96 формат 60x84¹/16. Папір друк. № 8.
Обл.-вид.арк. 1,21 Тираж 100 прим. Век. № 679

Український державний університет харчових технологій
252601 Київ-33, вул.Володимирська, 68

439084

Ar 36.578

AB 36.578