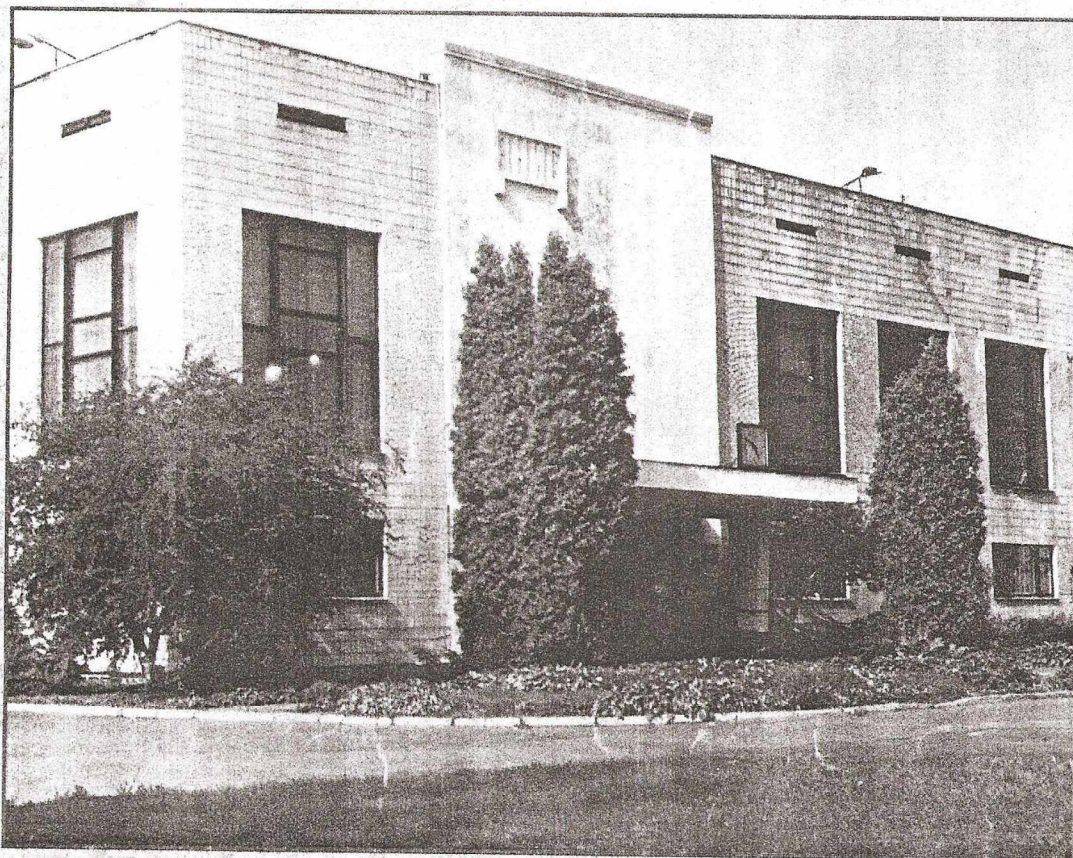


ЦУЖОР УКРАЇНИ

Науково-практичний галузевий журнал



3-4 (37) 2004

«Цукор України» науково-практичний галузевий журнал 2004, № 3-4	вітаємо! ВІТАЄМО ОЛЕКСАНДРА СЕМЕНОВИЧА ЗАЙЦЯ З 75-РІЧЧЯМ!	2
Засновники: Національна асоціація цукровиків України, Національний університет харчових технологій, Український НДІ цукрової промисловості, Інформаційно-аналітичний центр «Цукор України»	економіка <i>Петриченко О.Б., Штангеев В.О.</i> ПРО ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ БУРЯКОЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА	3
Свідцтво про реєстрацію КВ №6757 від 10.12.2002 р.	<i>Бондар В.С.</i> НЕГАРАЗДИ І СПОДІВАННЯ УКРАЇНСЬКИХ ГУРЯКОВОДІВ	5
Головний редактор – Штангеев В.О.	сировинна база <i>Роїк М.В.</i> СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.	7
Редаційна колегія: Головняк Ю.Д. Калініченко М.Ф. (заступники головного редактора) Бутнік-Сіверський О.Б. Гончар А.Ф. Зайчківський А.О. Карасик В.М. Коднев В.В. Нібит М.Ф. Прядко М.О. Рева Л.П. Сінгаєвський І.В. Слюсар В.Д. Українець А.І. Хоменко М.Д.	<i>Чернявская Л.И.</i> ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ УБОРКИ И ХРАНЕНИЯ СВЕКЛЫ НА ПОТЕРИ САХАРОЗЫ ...	10
Матеріали номера розглянуті та рекомендовані до публікації Науково-Технічною Радою УкрНДЦП	інформація СЕМІНАР "ВИРОЩУВАННЯ, ЗБИРАННЯ, ПРИЙМАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ"	15
протокол № 2 від 29.06.2004 р.	техніка виробництва <i>Осадчий Л.М., Кульковец Н.В.</i> КАК ЭФФЕКТИВНО РЕКОНСТРУИРОВАТЬ МОЕЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ САХАРНОГО ЗАВОДА	16
Дизайн та друк: ТОВ "2 Прінт" тел.: 228 0147	<i>Оляньска С.П., Купчик М.П., Клімович В.М.</i> КОНФОРМАЦІЯ БІЛКОВИХ РЕЧОВИН І ДРУГА ОПТИМАЛЬНА ЗОНА КОАГУЛЯЦІЇ КОЛОЇДНИХ РЕЧОВИН ДИФУЗІЙНОГО СОКУ	21
Підписано до друку 03.08.2004 р.	<i>Рева Л.П., Щербатюк О.Є., Лушанко Н.М., Тарасевич Ю.І., Чумак Д.М.</i> ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ДОДАТКОВОГО ОЧИЩЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ	24
Формат 60x84 1/8	<i>Верченко Л.М., Хомічак Л.М., Джоган О.І., Гусарук Т.С.</i> ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ВАПНЯНОГО МОЛОКА	27
Тираж 600 прим.	<i>Рева Л.П.</i> РОЛЬ СУЛЬФАТАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ БУРЯКОЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА	29
Адреса редакції: 01024, м. Київ, вул. Лютеранська, 20, оф. 207	<i>Хомічак Л.М., Клименко Л.С., Петриченко І.Б., Майстрова Ю.Ю.</i> ВПЛИВ ОПТИЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ОБЛІК У БУРЯКОЦУКРОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ	34
тел./факс: 228 0147	підготовка кадрів <i>Дудко, С.Д., Хоменко М.Д.</i> ІНСТИТУТУ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ 35 РОКІВ.	37
Е-mail: sugar@avion.kiev.ua	енергозбереження <i>Христенко В.І., Штангеев К.О.</i> РОЗРАХУНОК ТЕПЛООВОГО БАЛАНСУ КОЛОННОЇ ДИФУЗІЙНОЇ УСТАНОВКИ ...	38
Редакція не несе відповідальності за зміст рекламних статей та оголошень.	<i>Гордієнко О.П., Коваленко С.І., Гордієнко В.П.</i> ПРО КРИТЕРІАЛЬНЕ РІВНЯННЯ ДЛЯ УЗАГАЛЬНЕННЯ ДОСЛІДНИХ ДАНИХ ПРИ КИПІННІ	40
© Цукор України, 2004	<i>Ильин А.В.</i> МЕХАНИЧЕСКОЕ СЖАТИЕ НИЗКОПОНЕНЦИАЛЬНОГО ПАРА	41
	<i>Капустін В.Б., Гурес А.Г., Серьогін О.О.</i> ПРО КОНЦЕПЦІЮ ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ КОТЕЛЬНИХ І ТЕЦ	44
	<i>Усыченко В.Н., Яцковский П.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ТРОСТНИКОВОГО САХАРА-СЫРЦА	46
	використання відходів <i>Кошулько А.И.</i> САПОНИН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ	48
	<i>Грабовська О.В., Штангеева Н.І.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ КРОХМАЛЕ-ПАТОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ	50
	пам'яті колег	52

що найбільш ефективно палигорський видалає з дифузійного соку білкові речовини, причому обробка дифузійного соку палигорським, особливо його активованою формою, є більш ефективним засобом, ніж повертання відносно чистого сатураційного осадку після II сатурації на переддефекацію.

Отже, додаткове оброблення дифузійного соку природними сорбентами перед попередньою дефекацією покращує технологічні показники його очищення (зменшується вміст білків, аніонів кислот, забарвленість), що дозволяє знизити витрати вапна на очищення дифузійного соку та обсяги рециркуляції, а також підвищити вихід і якість білого цукру. Але при цьому змінюються оптимальні кінцеві величини pH_{20} та лужності переддефекованого соку, що необхідно також враховувати при встановленні оптимальних режимів застосування природного сорбенту при попередньому адсорбційному очищенні дифузійного соку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Овчаренко Ф.Д., Кириченко Н.Т., Островская А.Б. и др. Черкасское месторождение бентонитовых и палигорскитовых глин — К.: Наукова думка, 1966.
2. Таран Н.Г. Адсорбенты и иониты в пищевой промышленности // Легкая и пищевая промышленность. — М., 1983. — 247 с.
3. Липец А.А., Михалюк Р.В., Костенко А.С. Очистка диффузионного сока бентонитами // Сахарная промышленность. — 1976. — №12. — С. 14 — 18.
4. Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. — Киев: Наукова думка, 1981. — 208 с.
5. Рева Л.П., Заець Ю.О. Сучасні об'єктивні методи технологічної оптимізації процесів очищення дифузійного соку // Цукор України. — 2004. — № 1–2 (36). — С. 13 — 17.
6. Рева Л.П., Щербатюк О.Є. Застосування природних дисперсних мінералів при очищенні дифузійного соку // Наукові праці УДУХТ. — 2001. — №10. — С. 26 — 27.
7. Рева Л.П., Симахина Г.А. Быстрый метод количественного определения белков в соке сахарного производства // Научно-технический реферативный сборник. Сахарная промышленность (ЦНИИТЭИпищепром). — М., 1978. — №1. — С. 12 — 16.
8. Рева Л.П., Шестаковский В.А., Панкин Л.И. и др. Технологические показатели работы промышленного секционного сатуратора // Сахарная промышленность. — 1976. — №1. — С. 26 — 31.
9. Герасименко О.А., Хвалковский Т.П. Методы анализ и контролю у виробництві цукру. — К.: Вища шк., 1992. — 388 с.

ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ВАПНЯНОГО МОЛОКА

Верченко Л.М., Хомічак Л.М., Джоган О.І., Гусарук Т.С. — Національний університет харчових технологій

Активність вапна у вапняному молоці або активність вапняного молока, як скорочено вживають цей термін виробничники, визначається як відсотковий вміст вапна у вигляді гідроксиду кальцію у всій вапновміщуючій складовій вапняного молока. Вважається, що чим більший вміст $Ca(OH)_2$ у всій вапновміщуючій складовій вапняного молока, тим більша його здатність до хімічної взаємодії взагалі і зокрема з нецукрами дифузійного соку під час попередньої і основної дефекації.

Активність вапняного молока у цукровому виробництві визначають за методикою, викладеною в діючій інструкції [1]. Основа цієї методики — ацидиметричний метод визначення вапна активного та вапна загального у вапняному молоці. При достатньо високій точності визначення на аналіз іде багато часу — 60...90 хв., він потребує високої ретельності, оскільки низка зважувань та відборів проб робить вірогідною велику похибку. Крім того, виражена таким чином активність вапна у вапняному молоці скоріше свідчить

Розроблений експрес-метод визначення активності вапна у вапняному молоці, який рекомендується використовувати як у хіміко-технічному контролі на виробництві, так і в дослідницьких лабораторіях.

про ступінь очищення його від домішок, що не погасилися, ніж про здатність до хімічної взаємодії. Тому для визначення активності вапна у вапняному молоці на деяких цукрових заводах використовують більш швидкий метод Тбіліського цукрового заводу [2]. Ця методика також базується на визначенні активності вапняного молока ацидиметричним методом.

Аналіз за способом Тбіліського цукрового заводу виконується наступним чином. Із добре перемішаної проби вапняного молока відбирають об'єм (5...10 см³) і титрують його розчином 1n соляної кислоти в присутності індикатора фенолфталеїну до першого зникнення пурпурово-червоного забарвлення. При цьому вважається, що кількість кислоти, яка пішла на титрування, еквівалентна кількості активного вапна у вап-

кості однонормальної соляної кислоти, що пішла на титрування загального вапна у вапняному молоці.

Недоліком цього способу є його обмеженість лише визначенням активності вапняного молока.

В основу корисної моделі покладено завдання розширення можливостей способу, уточненням в процесі визначення деяких операцій з метою встановлення густини вапняного молока.

Поставлена задача вирішується тим, що титрування проби вапняного молока однонормальною соляною кислотою з подовженням терміну витримки проби після першого титрування та додавання надлишку кислоти, яку відтитрують однонормальним лугом. Згідно корисної моделі береться об'єм вапняного молока - 9,5-10,5см³ та густина вапняного молока визначається за формулою:

$$Y_m = \frac{1}{1-K \cdot HCl}$$

де, Y_m - густина вапняного молока,

HCl - кількість соляної кислоти, що пішла на титрування об'єму вапняного молока,
 K - коефіцієнт, який дорівнює 0,001750.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованою ознакою та технічним результатом полягає в тому, що беручи певний об'єм вапняного молока ~10см³ можна визначити його густину через спеціально виведену математичну формулу:

$$Y_m = \frac{1}{1-K \cdot HCl}$$

де, Y_m - густина вапняного молока,

HCl - кількість соляної кислоти, що пішла на титрування об'єму вапняного молока,
 K - коефіцієнт, який дорівнює 0,001750.

Яка дозволить значно прискорити процес визначення густини вапняного молока.

Спосіб здійснюється таким чином.

Мірним циліндром відміряють ~10см³ вапняного молока, переносять без втрат у термотривку конічну колбу об'ємом 250-300см³, змиваючи залишки вапняного молока на стінках циліндра змивають дистильованою водою. Вміст колби титрують однонормальним розчином соляної кислоти в присутності індикатора фенолфталеїну. Титрування аналізованої суміші закінчують в момент зникнення рожевого забарвлення індикатора. Пробу витримують ще 10-15хв., (час, обумовлений тривалістю основної дефекації в процесі виробництва) та дотитрують її до остаточного зникнення рожевого забарвлення. Результат даного титру-

вання відповідає вмісту активного вапна у вапняному молоці.

Потім додають до розчину вапняного молока ще 15см³ однонормального розчину соляної кислоти, накривають колбу годинниковим склом і кип'ятять 1хв. Після кип'ятіння розчин охолоджують та відтитрують надлишок соляної кислоти однонормальним розчином їдкого натрію в присутності індикатора метилового оранжевого. Густина вапняного молока визначається за кількістю витраченої соляної кислоти, що іде на титрування ~10см³ вапняного молока:

$$Y_m = \frac{1}{1-K \cdot HCl}$$

де, Y_m - густина вапняного молока,

HCl - кількість соляної кислоти, що пішла на титрування об'єму вапняного молока,
 K - коефіцієнт, який дорівнює 0,001750.

Приклад 1

Мірним циліндром відміряють 10см³ вапняного молока, переносять без втрат у термотривку конічну колбу об'ємом 250-300см³, залишки вапняного молока на стінках циліндра змивають дистильованою водою. Вміст колби титрують однонормальним розчином соляної кислоти в присутності індикатора фенолфталеїну. Титрування аналізованої суміші закінчують в момент зникнення рожевого забарвлення індикатора. Пробу витримують 10-15хв., (час, обумовлений тривалістю основної дефекації в процесі виробництва) для основного завершення реакції вапна із соляною кислотою. Результат даного титрування відповідає вмісту активного вапна у вапняному молоці.

Потім додають до розчину вапняного молока ще 15см³ однонормального розчину соляної кислоти накривають колбу годинниковим склом і кип'ятять 1хв. Після кип'ятіння розчин охолоджують та відтитрують надлишок соляної кислоти однонормальним розчином їдкого натрію в присутності індикатора метилового оранжевого. Густина вапняного молока визначається за кількістю витраченої соляної кислоти, що іде на титрування ~10см³ вапняного молока:

$$Y_m = \frac{1}{1-K \cdot HCl}$$

де, Y_m - густина вапняного молока,

HCl - кількість соляної кислоти, що пішла на титрування об'єму вапняного молока,
 K - коефіцієнт, який дорівнює 0,001750.

Результати визначення густини вапняного молока наведені в таблиці.

Таблиця

№ п/п	K-сть 1н. р-ну HCl, який пішов на титрування 10см ³ вапняного молока, см ³	Вміст CaO _{заг} у вапняному молоці, % до маси молока	Густина вапняного молока, яка визначена пікнометром, г/см ³	Густина вапняного молока, яка визначена по формулі, г/см ³	Коеф. кореляції
1	10,2	2,749	1,0230	1,0208	0,998
2	28,5	7,470	1,0599	1,059	1,000
3	60,7	15,010	1,1248	1,1254	1,000
4	86,6	20,909	1,1811	1,1837	1,002
5	102,8	26,160	1,242	1,241	0,999

При використанні нового методу визначення активності вапна немає необхідності зважувати пробу вапняного молока, а тому її можна брати у вигляді будь-якого невеликого об'єму (5...10 см³), і дані, одержані в результаті титрування, підставляти у (1). Розроблений спосіб, захищений патентом України [3], може використовуватись як арбітражний метод для визначення активності вапна у вапняному молоці. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Инструкция по химико-техническому контролю и учету сахарного производства. — К., 1983. — С. 148 — 150.
2. Немчин А.Ф., Савченко О.А., Аникеев Ю.В. Гидродинамическая (кавитационная) активация известковых суспензий в свеклосахарном производстве // Сах. пром. — 1983. — №12. — С. 22.
3. Спосіб визначення активності вапняного молока. Патент України № 58933 А / Хомічак Л.М., Верченко Л.М., Джоган О.І., Калініченко О.М. // Бюл. — 15.08.2003 р. — № 8.

РОЛЬ СУЛЬФІТАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ БУРЯКОЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

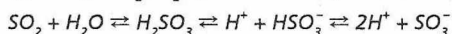
Рева Л.П. — Національний університет харчових технологій, Український НДІ цукрової промисловості

Роль сульфитації, як правило, зводиться до обробки очищеного соку та сиропу діоксидом сірки (SO₂) з метою:

1. Знебарвлення забарвлених речовин шляхом їх відновлення (при цьому частина сірчистої кислоти окислюється до сірчаної);
2. Блокування карбонільних груп альдегідів та кетонів і запобігання таким чином утворенню нових забарвлених речовин;
3. Зниження лужності та рН соку і сиропу шляхом заміни натуральних лугів K₂CO₃ (Na₂CO₃) на менш лужні K₂SO₃ (Na₂SO₃) з відповідним зниженням в'язкості системи.

Проте при цьому менше уваги приділяється сульфитації живильної води для екстракції цукрози із бурякової стружки, що використовується на багатьох цукрових заводах.

SO₂, утворений в результаті спалювання сірки, добре розчиняється у воді з перетворенням до сірчистої кислоти, яка не є стійкою і може знову розкладатись до SO₂ і H₂O, а також іонізуватись:



При рН 9,5 і вище у водному розчині можуть бути лише іони SO₃²⁻ і зовсім відсутні іони HSO₃⁻. При зниженні рН від 9,5 до 4,5 в розчині збільшується концентрація іонів HSO₃⁻, а при рН 4,5 маємо максимум вмісту іонів HSO₃⁻, а іони SO₃²⁻ відсутні.

H₂SO₃ — хороший відновник, знебарвлення цукрових розчинів сірчистою кислотою пояснюють відновленням окислених форм забарвлених речовин у безбарвній лейкооснові. Але сік при цьому не очищується, оскільки знебарвлені сполуки залишаються у розчині.

Розглянуті особливості проведення сульфитації живильної води, очищеного соку, сиропу та її вплив на якість цукру.

Коротко зупинимось на особливостях проведення сульфитації в різних точках технологічної схеми бурякоцукрового виробництва.

Сульфитація живильної води

В процесі екстракції цукрози із бурякової стружки важливим технологічним фактором є якість живильної води, яка повинна мати мінімальний вміст неорганічних та органічних домішок, що забезпечить мінімальні витрати вапна на видалення тільки тих нецукрів, що перейшли в дифузійний сік із клітинного.

Мету сульфитації живильної води звичайно зв'язують лише з необхідністю зниження рН, хоча не менш важливими є зменшення переходу високомолекулярних сполук (пектинів) із стружки в дифузійний сік, підвищення "твердості" знецукреної стружки та ступеня пресування жому, досягнення деякого ефекту стерилізації живильної води і зведення до мінімуму окремих хімічних реакцій, в результаті яких може суттєво погіршитись якість білого цукру.

Живильна вода (барометрична+жомопресова+аміачні конденсати), що використовується в промисловості, часто не відповідає технологічним вимогам і в т.ч. оптимальній реакції середовища. Мінімальне розчинення протопектину клітинних стінок бурякової стружки має місце при рН 6,5...6,0, яке практично співпадає з рН клітинного соку буряків. Але барометрична вода і аміачні конденсати нерідко мають рН 9 і навіть вище, тому їх потрібно обов'язково підкислювати до рН 6,0...5,5, враховуючи високу буферну ємність клітинного соку.