

Roman Szarejko, Stanisław Zagrodzki, Jan Dobrzycki*

WPLÝW WĘGLANU WAPNIOWEGO I BŁOTA SATURACYJNEGO NA PRZYROST ZABARWIENIA SOKÓW I NA ZARASTANIE POWIERZCHNI OGRZEWALNEJ WYPARKI

Katedra Cukrownictwa i Technologii Środków Spożywczych Politechniki Łódzkiej

Kierownik Katedry: prof. dr Stanisław Zagrodzki

Do najważniejszych problemów technologicznych i konstrukcyjnych stacji wyparnej należą zagadnienia przyrostu zabarwienia soków w czasie ich zagęszczania i zarastanie powierzchni ogrzewalnej wyparki. Efekt najstaranniejszego nawet odbarwienia soków na stacji oczyszczania jest częściowo niweczony działaniem wysokiej temperatury na składniki soków. Pomimo starań konstruktorów dążących do skrócenia czasu przebywania soku w wyparce, przyrost zabarwienia soków przy zagęszczaniu wynosi kilkadziesiąt procent zabarwienia początkowego. Substancje barwne powstają przy dłuższym ogrzewaniu nawet w roztworach cukru wysokiej czystości¹¹.

Jako najważniejsze środki zapobiegawcze stosowane przeciw ciemnieniu soków w czasie zagęszczania wymienić należy siarkowanie soków rzadkich lub dodatek węgla aktywnych. Użycie dwutlenku siarki pociąga jednak za sobą niebezpieczeństwo wzmożonego zarastania rurek wyparki osadami siarczynu wapniowego. Węgla aktywne zabezpieczają zarówno przed ciemnieniem soków, jak i zarastaniem wyparki⁴, wymagają jednak szczególnie starannej filtracji soku gęstego przed wprowadzeniem do warków¹⁴.

Zarastanie powierzchni ogrzewalnej wyparek jest równie trudnym i dawnym problemem, mającym już bogatą literaturę⁵. Metody zapobiegania tworzeniu się osadów wapniowych idą w dwu kierunkach. Jeden sposób to związanie ich w formie rozpuszczalnej lub usunięcie z soku jeszcze przed wyparką. Związanie soli wapniowych w formie nie pozwalającej na wytrącenie osadów zachodzi przy dodaniu do soku kompleksonu (wersenianu)^{2, 7, 8}. Jest to dziś jeszcze środek zbyt kosztowny, aby stoso-

* Centralny Zarząd Przemysłu Cukrowniczego.

wanie go mogło być opłacalne. Ostatnio wprowadza się odwapnianie soku rzadkiego przy pomocy wymiennicy jonowych¹. Druga grupa metod zapobiegających zarastaniu wyparki polega na stworzeniu warunków, w których sole wapniowe wytrącają się nie na rurkach lecz w formie osadu unoszonego sokiem. Należy tu szeroko reklamowany aparat CEPI (Conditionnement Electromagnétique Par Induction) zastosowany ostatnio również w polskim przemyśle papierniczym; skuteczność jego działania nie jest jeszcze dostatecznie potwierdzona autorytatywnymi badaniami³. Wytrącaniu się osadu na rurkach ma również zapobiegać dodawanie do soku rzadkiego metafosforanów⁷, lub różnych substancji o charakterze koloidowym¹².

W roku 1947 zaproponowano (R. Szarejko) użycie osadu wytworzonego w procesie defekacji i saturacji jako środka zapobiegającego przyrostowi zabarwienia i równocześnie chroniącego wyparkę przed zarastaniem⁹.

Po uzyskaniu przez autora patentu i przeprowadzeniu w latach 1947—1948 szeregu wstępnych prób laboratoryjnych i półtechnicznych z pomyślnymi wynikami, wykonano począwszy od 1948 roku na skalę fabryczną doświadczenia nad zagęszczaniem roztworów cukrowych z osadem wytworzonym w procesie saturacji.

Doświadczenia fabryczne prowadzone były przy przerobie żółtych mączek na cukier biały (R. Szarejko i J. Dobrzycki) oraz przy przerobie buraków cukrowych (R. Szarejko i W. Żero — Instytut Cukrownictwa).

Osad defekosaturacyjny (węglan wapniowy) został również zastosowany do ochrony przed zarastaniem powierzchni wyparki, która służyła jako przeponowy skraplacz pary odlotowej z turbiny (R. Szarejko)⁶. Dla oceny celowości tych metod przeprowadzono badania laboratoryjne na wyparce modelowej (S. Zagrodzki i M. Liska w 1949 r., S. Zagrodzki i J. Lewandowski w 1955 r.).

W pracy niniejszej przedstawiono wyniki prac laboratoryjnych wykonanych przez Katedrę Cukrownictwa i Technologii Środków Spożywczych Politechniki Łódzkiej, oraz wyniki doświadczeń w Cukrowni Miejska Górka przy przerobie żółtych mączek na cukier biały. Badania na skalę fabryczną podczas kampanii buraczanej są tematem oddzielnych prac dotychczas nie publikowanych.

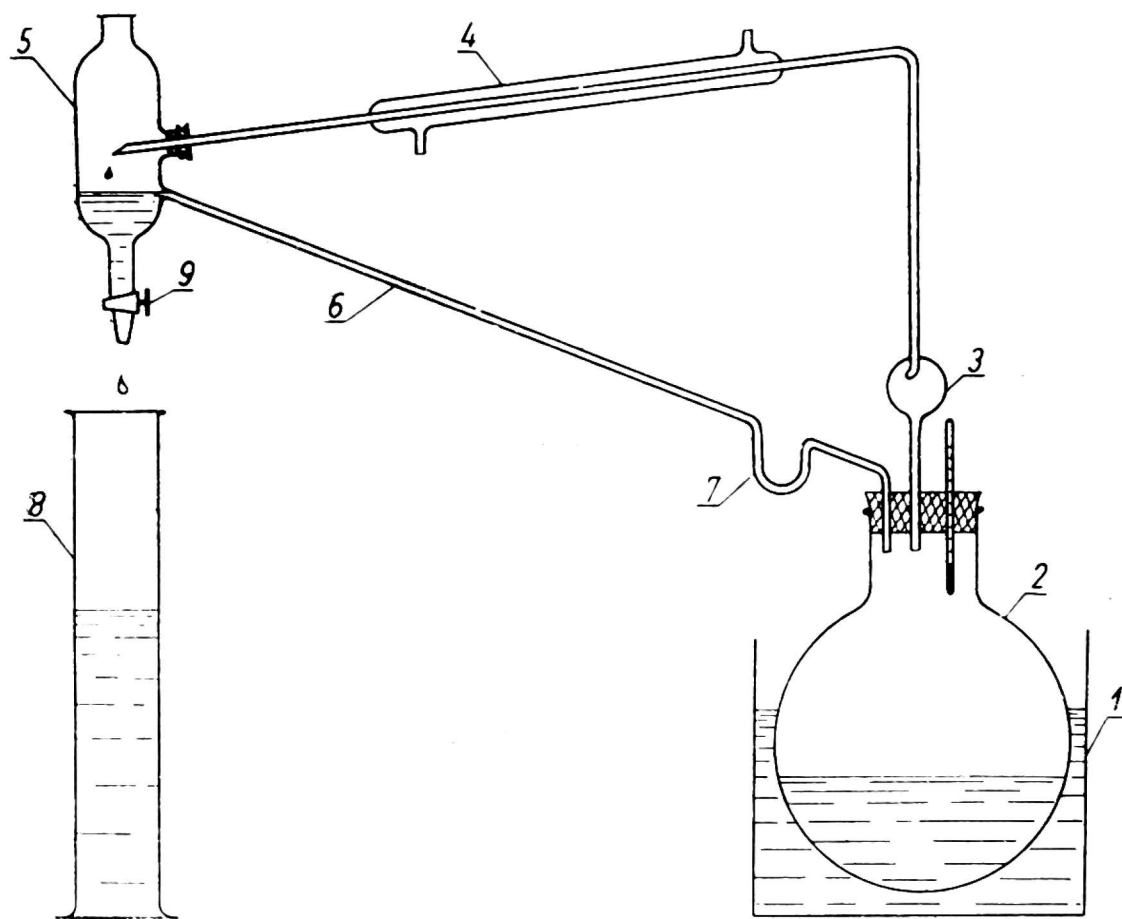
DOŚWIADCZENIA LABORATORYJNE

1. METODYKA DOŚWIADCZEŃ

Celem ilościowego oznaczenia inhibicyjnego wpływu węglanów na przyrost zabarwienia dodawano do zagęszczonego soku różne dawki che-

micznie czystego węgla wapniowego lub błota saturacyjnego. Błoto I saturacji uprzednio wygotowano w wodzie i wysuszono w 80°C . Sok przy pH 8,0—8,2 zagęszczano od 15 Bx do 60 Bx w ciągu 1,5 godz i oznaczano przyrost zabarwienia barwomierzem Stammera.

Skonstruowano aparaturę (rys. 1), która umożliwiała długotrwałe gotowanie soku pod chłodnicą zwrotną przy zachowaniu ściśle powtarzalnych warunków odparowania. W łaźni z roztworem chlorku wapnio-

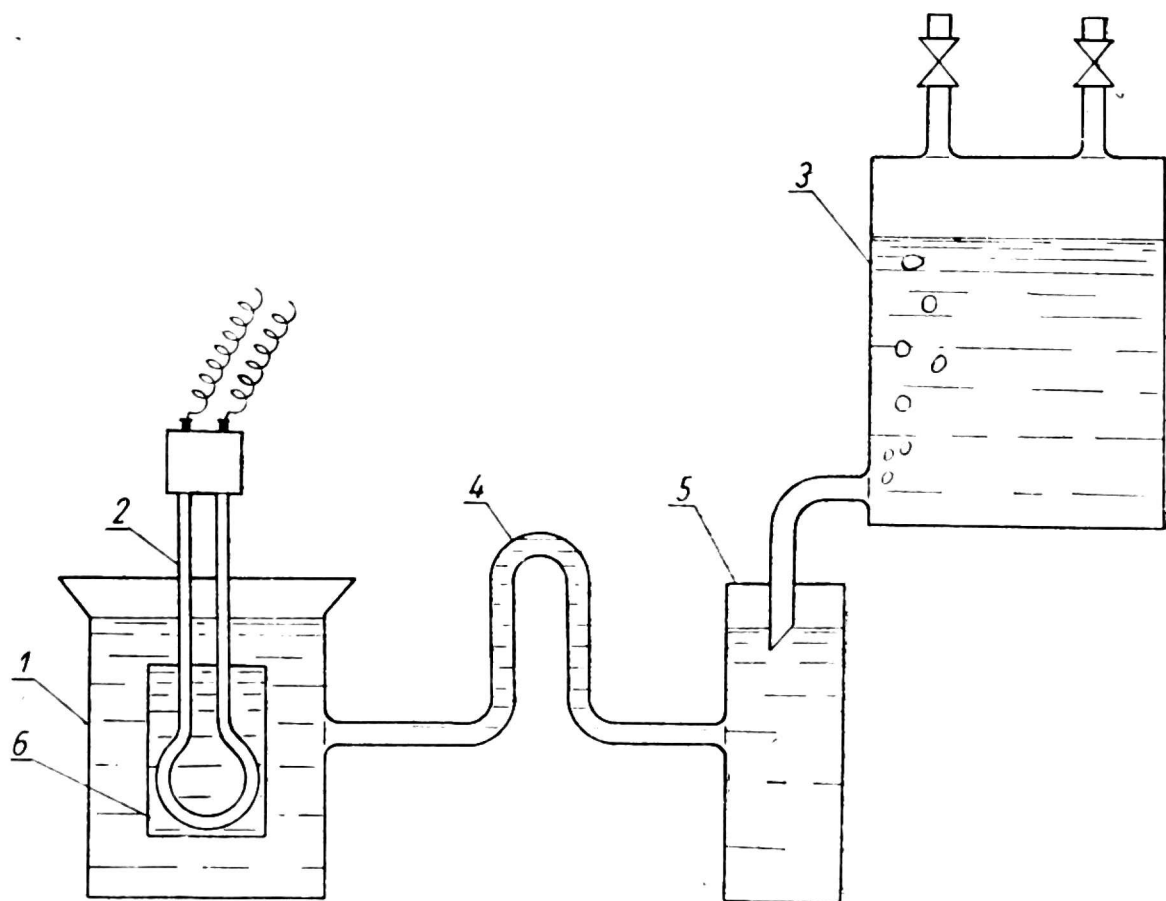


Rys. 1. Aparatura laboratoryjna do zagęszczania soków

wego (1) o temperaturze 120°C umieszczono kolbę kulistą zawierającą wrzący sok. Po przejściu przez łapacz kropel (3) opary skraplały się w chłodnicy (4) i spływały do rozdzielacza (5). Część kropli rurką (6) poprzez zamknięcie syfonowe (7) wracała do kolby (2), a część kierowano do cylindra miarowego (8) regulując odpływ kranem (9). Drogą prób ustalano takie położenie kranu (9), aby przy odparowywaniu soku bez inhibitora osiągać z końcem zagęszczania 60 Bx a zarazem przyrost zabarwienia 200%. Notowano przy tym szybkość zbierania się kropli w cylindrze (8) i tę szybkość zagęszczania utrzymywano we wszystkich doświadczeniach.

Dalsze badania laboratoryjne miały na celu zbadanie zarastania powierzchni ogrzewalnej przy odparowaniu roztworów zawierających zawiesinę węgla wapniowego. Aparatura (rys. 2) składała się z odparownika (1) z elektryczną grzałką nurkową (2), który zasilany był wodą

z zasobnika (3) poprzez syfon (4). i naczynie (5) zapobiegające cofaniu się osadów. Grzałka otoczona była cyrkulatorem (6). Ilość odparowanej wody równa była stukrotnej pojemności odparownika. W po-



Rys. 2. Aparatura do odparowania wody: 1 — odparownik, 2 — elektryczna grzałka nurkowa, 3 — zasobnik, 4 — syfon, 5 — naczynie utrzymujące poziom wody, 6 — cyrkulator

szczególnych próbach do wody o twardości 12° niem. dodawano różne dawki węglanu w postaci kredy strącanej i oznaczano ciężar osadu wytworzonego na powierzchni ogrzewalnej.

2. WYNIKI DOŚWIADCZEŃ LABORATORYJNYCH

Tabela 1 przedstawia przyrosty zabarwienia soku w zależności od dawki CaCO_3 liczonej w gramach na 100 g soku rzadkiego, przy użyciu aparatury szklanej (rys. 1). Dodatek 1 g CaCO_3 na 100 g soku zmniejsza przyrost zabarwienia prawie do połowy, a przy 5 g przyrost jest w przybliżeniu trzy razy mniejszy niż przy zagęszczaniu bez inhibitora. Wpływ błota saturacyjnego (tabela 2) jest jeszcze silniejszy, 1 g błota wywiera działanie odpowiadające 2—3 g CaCO_3 . Przy dawce błota powyżej 3 g pienienie się soku uniemożliwiło zagęszczanie. Rys. 3 przedstawia porównawczo zależność przyrostu zabarwienia od dawki węglanu wapniowego lub błota saturacyjnego.

Analogiczne doświadczenia przeprowadzono w aparaturze zawierającej zamiast kolby szklanej spawany waniczek żelazny. Jak widać z tabeli 3 i 4 i odpowiadającego im rysunku 4 przy małych dawkach

Tabela 1

Wpływ węglanu wapniowego na przyrost zabarwienia przy zagęszczaniu (aparatura szklana)

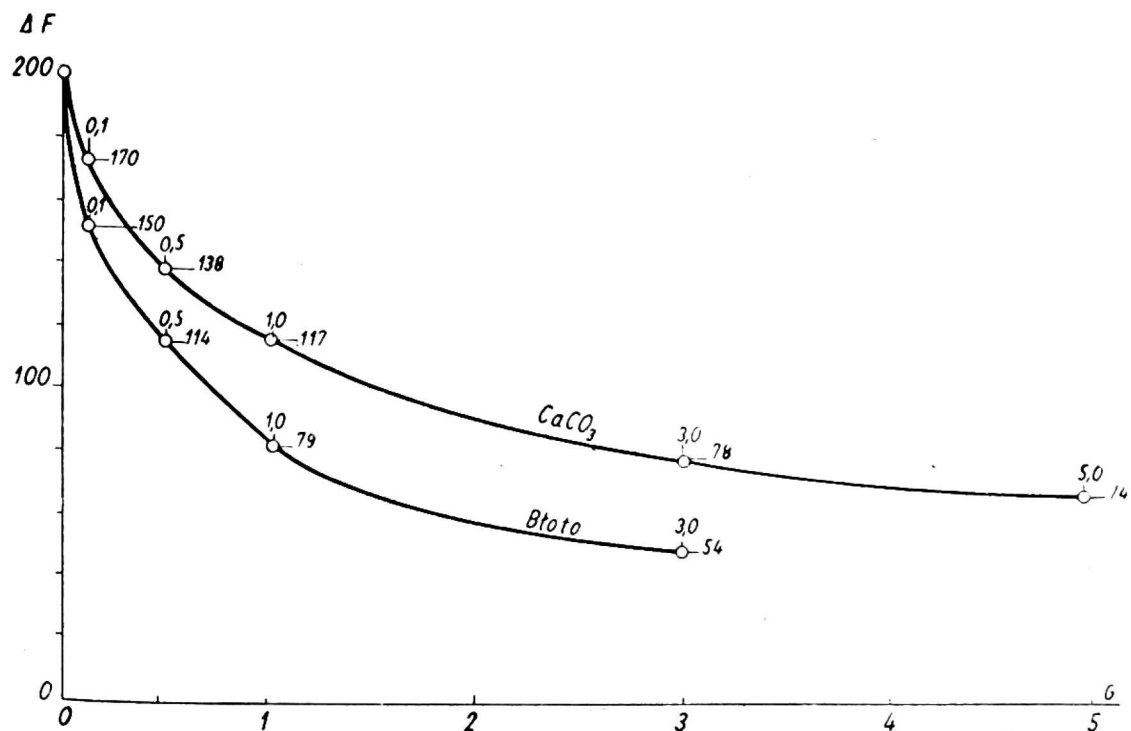
Dawka g CaCO_3 na 100 g soku rzadkiego	Zabarwienie w $^{\circ}\text{St}/100 \text{ Bx}$		Przyrost zabarwienia w stosunku do zabarwienia początkowego w %
	początkowe	końcowe	
0,0	18,7	56,1	200
0,1	18,7	50,4	170
0,5	18,7	44,5	138
1,0	18,7	40,5	117
3,0	18,7	34,0	82
5,0	18,7	32,5	74

Tabela 2

Wpływ błota saturacyjnego na przyrost zabarwienia przy zagęszczaniu (aparatura szklana)

Dawka g błota na 100 g soku rzadkiego	Zabarwienie w $^{\circ}\text{St}/100 \text{ Bx}$		Przyrost zabarwienia w stosunku do zab. początkowego
	początkowe	końcowe	
0,0	18,0	54,0	200 %
0,1	18,0	45,0	150 %
0,5	18,0	38,5	114 %
1,0	18,0	32,3	79 %
3,0	18,0	27,7	54 %

działanie inhibitora w wanicu żelaznym jest gorsze niż w aparaturze szklanej. Dla większych natomiast ilości ochronny wpływ osadu występuje w aparaturze żelaznej wyraźniej niż w szklanej. Dla uwydatnienia



Rys. 3. Ochronne działanie błota i CaCO_3 w czasie zagęszczania (aparatura szklana): ΔF — przyrost zabarwienia w % zabarwienia pierwotnego, G — dawka błota saturacyjnego lub CaCO_3 w g/100 g soku rzadkiego

wpływu tworzywa zestawiono przyrosty zabarwienia z tabel 1—4 w tabelę 5, w której podkreślono liczby odpowiadające silniejszemu działaniu inhibicyjnemu.

Dla stwierdzenia, czy jednorazowe stosowanie inhibitora wyczerpuje jego aktywność, wykonano doświadczenie z kilkakrotnym użyciem

Tabela 3

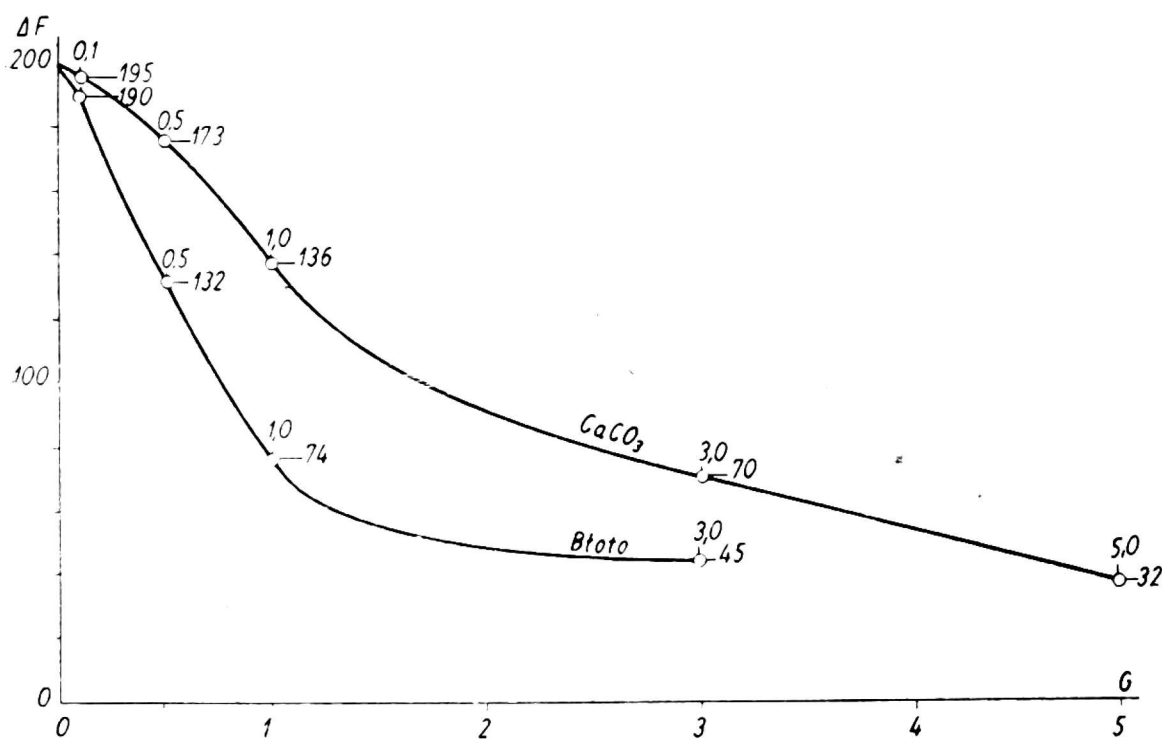
Wpływ węglanu wapniowego na przyrost zabarwienia przy zagęszczaniu (aparatura żelazna)

Dawka g CaCO_3 na 100 g soku rzadkiego	Zabarwienie w $^{\circ}\text{St}$ 100 Bx		Przyrost zabarwienia w stosunku do zab. po- czątkowego
	początkowe	końcowe	
0,0	18,2	54,6	200%
0,1	18,2	53,6	195%
0,5	18,2	49,7	173%
1,0	18,2	43,0	136%
3,0	18,2	30,9	70%
5,0	18,2	24,0	32%

Tabela 4

Wpływ błota saturacyjnego na przyrost zabarwienia przy zagęszczaniu (aparatura żelazna)

Dawka g błota na 100 g soku rzadkiego	Zabarwienie w $^{\circ}\text{St}/100$ Bx		Przyrost zabarwienia w stosunku do zab. po- czątkowego
	początkowe	końcowe	
0,0	18,2	54,6	200%
0,1	18,2	52,7	190%
0,5	18,2	42,2	132%
1,0	18,2	31,8	74%
3,0	18,2	26,3	45%



Rys. 4. Ochronne działanie błota i CaCO_3 w czasie zagęszczania (aparatura żelazna). Oznaczenia jak na rys. 3

tej samej dawki 2 g błota. Zawracano je do gotowania w coraz to nowej porcji soku. Jak widać z tabeli 6 działanie błota słabnie, lecz jest jeszcze uchwytne nawet przy pięciokrotnym użyciu.

Badania laboratoryjne nad zarastaniem powierzchni ogrzewalnej

wykonano na aparaturze rys. 2 z wodą wodociągową (twardość 12° niem.) odparowując ją w obecności kredy strącanej. Z zestawienia wyników w tabeli 7 wynika, że przy dawce kredy 0,7 g na 100 ml pojemności

Tabela 5
Porównanie działania inhibicyjnego
w aparaturze szklanej i żelaznej

Dawka inhibitora g 100 g soku rzadkiego	Przyrost zabarwienia w stosunku do zabarwienia pierwotnego	
	aparatura szklana	aparatura żelazna
CaCO ₃ 0,1	170%	195%
0,5	138%	173%
1,0	117%	136%
3,0	82%	70%
5,0	74%	32%
błoto 0,1	150%	190%
0,5	114%	132%
1,0	79%	74%
3,0	54%	45%

Tabela 6
Ochronne działanie błota
użytego kilkakrotnie
(dawka 2 g na 100 g
soku rzadkiego)

Kolejne doświadczenie	Przyrost zabarwienia w %
1	44,7
2	54,5
3	61,7
4	71,0
5	78,5

odparownika ilość osadu w porównaniu z próbą kontrolną była kilkakrotnie mniejsza. Osad przy stosowaniu kredy był puszysty i dawał się łatwo usunąć pędzelkiem, podczas gdy przy odparowaniu samej wody powstawała gruba warstwa twardego kamienia kotłowego.

DOŚWIADCZENIA NA SKALĘ TECHNICZNĄ

METODYKA DOŚWIADCZEŃ

Badania w związku z doświadczeniami nad odbarwianiem odcieków przy pomocy defekacji i saturacji wykonane były w Cukrowni Miejska Górka. Odciek po saturacji kierowano wraz z błotem na pojedynczy korpus wyparny (sekcyjny, syst. Vincik-Turek, o powierzchni ogrzewalnej 800 m²). Wyparka zasilana była parą powrotną z turbiny, o ciśnieniu 2 atn, temperatura wrzenia odcieku wynosiła około 115° C. Odcieki zagęszczano od 30 do 50—55 Bx i cedzono na stacji błotniarek. Doświadczenia trwające 22 dni przeprowadzono na odcieku I o współczynniku czystości 90 i odcieku II o czystości 82,5. Wysoka czystość odcieków tłumaczy się tym, że doświadczenia odbywały się w czasie kampanii przerobu mączek II i III rzutu, kiedy czystość wszystkich półproduktów była wyższa niż w czasie kampanii buraczanej. Próbkę odcieków pobierano co dwie godziny przed i po wyparce, zabarwienia oznaczano kolorymetrem Stamera.

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ

W tabeli 8 zestawiono średnie zabarwienia z poszczególnych okresów badań. W serii II i III stwierdzono brak przyrostu zabarwienia, seria I

Tabela 7

Wpływ dawki kredy (g na 100 ml pojemności odparownika) na ilość osadu wytrąconego na powierzchni ogrzewalnej (g)

Dawka kredy	Ciężar osadu
0,0	0,85
0,1	0,9
0,5	0,85
0,7	0,8
0,8	0,3
0,9	0,25
1,0	0,3

Tabela 8

Zagęszczanie odcieków wraz z błotem saturacyjnym

Seria	Dni	Średnie zabarwienia °St/100 Bx	
		przed wyparką	po wyparce
odciek I	7	30,8	33,4
odciek II	4	56,1	55,5
odciek I	11	25,4	24,8

wykazuje nieznaczny przyrost poniżej 10%. Doświadczenia te miały charakter wstępny i wykazały, że zagęszczanie roztworów cukrowych nieczyszczonych po saturacji jest celowe i nie przedstawia większych trudności ruchowych.

WYNIKI FABRYCZNE

1. METODYKA PRACY

Doświadczenie kampanii przerobu żółtych mączek w Cukrowni Miejska Górka w r. 1947 wykazało, że dla dostatecznego odbarwienia klarówek konieczna jest dawka wapna rzędu 6 kg na 100 kg sklarowanej mączki¹⁰. Przekonano się również, że tak silnie nawapniona klarówka da się odsaturować tylko w stanie rozcieńczonym, przy około 30 Bx. Ponieważ jednak łączy się to z koniecznością zagęszczania klarówki oczyszczonej, dla uniknięcia nadmiernego przyrostu zabarwienia na wyparce ustalono następujący schemat przerobowy:

- 1) klarowanie mączek do około 60 Bx,
- 2) rozcieńczenie wysłodami do około 30 Bx,
- 3) defekacja do alkaliczności 1,6—2,7% CaO,
- 4) saturacja do alkaliczności 0,03—0,07% CaO,
- 5) zagęszczanie na wyparce do 50—60 Bx,
- 6) filtracja na błotniarkach
(dalszy przerób analogiczny do przerobu soku gęstego).

Schemat ten stosowany był w czasie czterech kampanii przerobu żółtych mączek. Pozostałe dwie kampanie odbywały się w krótkim czasie po kampanii buraczanej i z powodu braku czasu nie można było wykonać adaptacji niezbędnych do zagęszczania klarówek niecedzonych. Skutkiem tego na wyparkę w okresie tych dwu kampanii kierowano klarówkę po błotniarkach.

2. WYNIKI BADAŃ KAMPANIJNYCH

W tabeli 9 zestawiono średnie wyniki poszczególnych kampanii zaczerpnięte z dziennika laboratorium kontroli technicznej. W czasie kampanii oznaczonych literami A i B na wyparce zagęszczano klarówkę odfiltrowaną, przyrost zabarwienia wyniósł 21% zabarwienia pierwotnego.

Tabela 9
Zagęszczanie klarówek wraz z błotem saturacyjnym — wyniki kampanijne

Kampania		A	B	C	D	E	F
		bez błota		wraz z błotem			
Czas trwania	dni	47	41	57	49	33	40
Zawartość osadu	g CaCO_3 na 100 Bx	—	—	14	17	12	13
Zabarwienie przed wyparką	$^{\circ}\text{St}/100$ Bx	12,9	12,1	20,0	21,7	23,4	28,1
Zabarwienie po wyparce	$^{\circ}\text{St}/100$ Bx	15,6	14,6	24,0	19,8	20,7	28,2
Przyrost zabarwienia	%	+21	+21	+20	-9	-11	+0,4

Wyżej podany schemat z filtracją po zagęszczaniu zastosowano pierwszy raz w czasie kampanii C (tabela 9), ponieważ jednak z różnych przyczyn nie przestrzegano ściśle w pracy ustalonego schematu, wyniki poszczególnych dekad różniły się znacznie między sobą: w czasie trzech dekad otrzymano zabarwienie klarówki nie zmienione po przejściu przez wyparkę, podczas gdy w pozostałych trzech dekadach te same kampanie zanotowano przyrosty zabarwienia 12, 33 i nawet 47%. Przyczyn tych wahań nie badano.

Ochronne działanie błota saturacyjnego wystąpiło w pełni w czasie następnych kampanii D—F, kiedy nie tylko nie zachodziło ciemnienie klarówki na wyparce, lecz w niektórych przypadkach zabarwienie klarówki z błotniarek było niższe niż po saturacji. Zawartość zawiesiny liczona w g CaCO_3 na 100 ml soku wynosiła w pierwszym dziale wyparki 3—6, w ostatnim 6—12.

Powierzchnia ogrzewalna wyparki była zupełnie czysta w tych korpusach, które miały zapewnioną dobrą cyrkulację klarówki. Osad powstawał natomiast w tych miejscach, gdzie z powodu przeszkód w cyrkulacji utrudniony był swobodny przepływ cieczy (nagromadzenie się

grysiu wapiennego na dnie korpusu wyparnego, miejsca umocowania blach kierowniczych). Osad ten miał jednak konsystencję luźną i dawał się łatwo usunąć. W niektórych rurkach pozostawiono celowo nieusuniętą warstwę kamienia z poprzedniej kampanii o grubości 0,2 do 1,0 mm i stwierdzono, że nie zachodzi ścieranie powierzchni rurek przez węglan wapniowy zawarty we wrzącej klarówce. Również na czystych rurkach nie zaobserwowano żadnych rys, co świadczy o tym, że nie ma niebezpieczeństwa uszkodzenia powierzchni rurek grzejnych.

Praca fabryki według schematu „z węglanami na wyparce“ przebiegała bez poważniejszych trudności, jedynie pienienie się klarówki w wyparce było silniejsze niż przy zagęszczaniu soków buraczanych filtrowanych. Do przerzutów jednak nie dopuszczono przez utrzymywanie niskiego poziomu klarówki w rurkach. Ciśnienie na błotniarkach dochodziło do 5 atn, co zresztą nie powodowało żadnych trudności ruchowych. Błoto było twarde, dobrze wypełniające ramy i łatwo wylądające się. Wahania alkaliczności na saturacji nie miały wpływu na cedzenie, nawet klarówki niedosaturowane o alkaliczności sięgającej sporadycznie 0,20% CaO (w próbce pobranej bezpośrednio po saturacji) cedziły się po zagęszczeniu dobrze. Tłumaczy się to dużą pojemnością wyparki, w której zachodziło wymieszanie poszczególnych porcji klarówki o różnym stopniu odsaturowania.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W pracy niniejszej przedstawiono wyniki doświadczeń laboratoryjnych nad inhibicyjnym działaniem węglanu wapniowego przy zagęszczaniu soków oraz wyniki osiągnięte w skali fabrycznej przy zagęszczaniu klarówek i odcieków. Badania wykazują, że w obecności inhibitora przyrost zabarwienia w czasie zagęszczania jest mniejszy niż w roztworach uprzednio przefiltrowanych. Brak natomiast podstaw do wyjaśnienia mechanizmu działania ochronnego. Działanie to może być skutkiem następujących procesów:

1. Adsorpcja przez węglan wapniowy związków barwnych zawartych w soku.
2. Adsorpcja przez węglan wapniowy związków barwnych w momencie ich powstawania — „in statu nascendi“.
3. Powstawanie pęcherzyków pary na cząstkach węglanu wapniowego, dzięki czemu nie dochodzi do lokalnych przegrzewań soku.
4. Wiązanie przez węglan wapniowy niektórych produktów rozkładu cukrozy, które są przyczyną wzrostu zabarwienia soków.

Rozstrzygnięcie, które z tych procesów istotnie odgrywają decydującą rolę, wymaga dalszych badań.

Ochrona powierzchni ogrzewalnej przed zarastaniem polega na

działaniu ośrodków krystalizacyjnych, które nie dopuszczają do przesylenia roztworu trudno rozpuszczalnymi solami. Kiedy zarodków brak lub ilość ich jest niedostateczna, osad narasta na powierzchni ogrzewalnej, pokrywając ją zwartą warstwą. W obecności dostatecznej ilości inhibitora wprowadzonego z zewnątrz w formie węglanu wapniowego (lub węgla aktywnego⁴) osad odkłada się na powierzchni inhibitora. Jeżeli nawet do powierzchni rurek przywiera część osadu, struktura jego jest gruboziarnista i cyrkulująca zawiesina zdziera nalot z powierzchni metalu.

WNIOSKI

1. Zawiesina węglanu wapniowego obniża przyrost zabarwienia zachodzący w czasie zagęszczania soków, klarówek lub odcieków.

2. Działanie ochronne błota saturacyjnego jest silniejsze niż chemicznie czystego węglanu wapniowego.

3. Przy zapewnieniu należytej cyrkulacji w aparacie wyparnym obecność zawiesiny węglanu wapniowego o stężeniu powyżej 1 g CaCO_3 na 100 ml zabezpiecza powierzchnię ogrzewalną przed zarastaniem. Dodatek kredy strącanej chroni również powierzchnię ogrzewalną przed tworzeniem się zwartej warstwy kamienia kotłowego w czasie odparowania wody nie zmiękczonej.

4. Doświadczenia na skalę fabryczną wykazują, że zagęszczanie klarówek niecedzonych po defekosaturacji i filtracja ich przy 55—60° Bx nie przedstawiają trudności.

5. Obecność węglanu wapniowego przy zagęszczaniu klarówek powoduje silniejsze pienienie się niż przy klarówkach odfiltrowanych, jednak przy prawidłowym utrzymaniu poziomu soku w aparacie wyparnym nie ma niebezpieczeństwa przerzutów.

LITERATURA CYTOWANA

1. K. Čihal, V. Valter: Listy Cukrov. 1955, t. 71, s. 175.
2. R. Hamilton: Repts. Hawaiian Sugar Technol. 12th Meeting: ref. Intern. Sugar J. 1955, t. 57, s. 258.
3. E. Luzuriaga: Sugar News, 1951, t. 27, s. 384; ref. Sugar, 1952, t. 47, nr 2, s. 66.
4. J. Markiewicz, Z. Zaręba: Gaz. cukrown., 1956, t. 58, nr 4, s. 93.
5. A. Mirčev, K. Černý: Inkrustace v cukrovarnictvi. Praha 1952.
6. Poradnik Cukrownika. P.W.T., Warszawa 1953, s. 318.
7. M. Roche: Inds. Agr. et Aliment., 1955, t. 72, nr 4, s. 267.
8. N. Schmidt, L. Wiggins: Ind. Eng. Chem., 1954, t. 46, s. 867.
9. R. Szarejko: Patent Polski nr 34779 z 1948.
10. R. Szarejko: Gaz. Cukrown., 1948, t. 88, nr 1/2, s. 24.
11. F. Tödt: Betriebskontrolle und Messwesen in der Rübenzuckerindustrie. Berlin 1949.
12. R. Ulmer, P. Caro: Sugar, 1952, t. 47, nr 5, s. 46.
13. S. Zagrodzki, K. Szczucka: Sesja Naukowa Cukrownictwa. Łódź 1955.
14. B. Zelba: Sesja Naukowa Cukrownictwa. Łódź 1955.

ВЛИЯНИЕ КАБРОНАТА КАЛЬЦИЯ И САТУРАЦИОННОЙ ГРЯЗИ НА НАРАСТАНИЕ ЦВЕТНОСТИ И ЗАГОРАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ НАГРЕВА ВЫПАРКИ

Краткое содержание

Прибавление сатурационной грязи к сокам было предложено как средство, предохраняющее от нарастания цветности и загорания поверхности нагрева выпарки.

Лабораторные опыты по сгущению соков в присутствии разных количеств CaCO_3 или сат. грязи показали, что оба эти вещества производят тормозящее влияние на нарастание цветности сока. В других опытах подвергались выпарке большие количества водопроводной воды (12° жесткости) до 1/100 первоначального объема при добавке осажденного мела. При соответствующем добавлении мела значительно снизилось количество осевшей на поверхности нагрева накипи, причем консистенция ее была рыхлая.

Метод сгущения патоки и клеровок при наличии сатурационной грязи применялся в течение нескольких специальных кампаний по переработке желтого сахара, благодаря чему стало возможным избежать нарастания цветности на выпаре. Также была предохранена большая часть поверхности нагрева от загорания, трубки сохранились в чистом состоянии; остальные же места со слабой циркуляцией, где образовался осадок, покрыты были лишь мягким, легко удаляемым налетом.

Метод сгущения в присутствии карбоната кальция или сатурационной грязи был патентован в Патентном Учреждении Польской Народной Республики № 34779.

EINFLUSS VON CALCIUMCARBONAT UND SCHEIDESCHLAMM AUF DIE SAFTVERFÄRBUNG UND KESSELSTEINBILDUNG IN DEN VERDAMPFAPPARATEN

Zusammenfassung

Als Mittel gegen die Farbzunahme der Säfte und die Verkrustung der Heizflächen an der Verdampfstation wurde ein Zusatz von Scheideschlamm zu den Säften vorgeschlagen.

Laboratoriumsversuche über die Saftverdampfung in Anwesenheit von verschiedenen Mengen CaCO_3 (reinst) und Scheideschlamm beweisen, dass beide Mittel eine hemmende Wirkung auf die Saftverfärbung ausüben. Bei anderen Versuchen wurden grössere Mengen Wasser (12° d. Härte) mit Zugabe von gefällttem CaCO_3 bis auf 1/100 des Anfangsvolumens eingedampft. Bei entsprechendem Zusatz des Schutzmittels wurde die Ansatzbildung an der Heizfläche stark herabgesetzt, der voluminöse Belag liess sich leicht mit einem Pinsel entfernen.

Die Anwendung der neuen Methode beim Eindicken der Abläufe und Klären hat die schützende Wirkung des Schlammes in einem Kampagnemasstab bestätigt (einige Sonderkampagnen — Verarbeitung der Nachproduktzucker). Das Verdampfen der Klären und Abläufe ohne vorhergehende Absonderung des Scheideschlammes (von der Saturation) ermöglichte das Erhalten unbelegter Heizflächen und beseitigte — oder verminderte wenigstens — die sonst unvermeidliche Saftverfärbung. Die Methode wurde unter Nr 34779 im Patentamt der Polnischen Volksrepublik patentiert.

Errata do tomu I
Roczników Technologii i Chemii Żywności

Strona	Wiersz	Jest	Powinno być
57	Rys. 1, wykres górny, pierwsza krzywa od lewej	10° C	70° C
57	Rys. 1, wykres dolny, pierwsza krzywa od prawej.	18° C	-18° C
58	Kolumna „Stale K ₁ ” poz. 6	0,15 418	0,157418
58	Kolumna „Stale K ₁ ” poz. 19	0,011984	0,0119844
61	Kolumna „log K ₁ ” poz. 4 od dołu	5,92216	5,99216
63	Drugi wiersz w legendzie głównego wykresu.	prócz 0° C	(prócz 0° C)
64	19 od góry	÷	—
65	1 od góry	KDA	KA
67	21 od góry	t. 2	t. 3
67	25 od góry	... Sci.,Seksja	...Sci.,1953 Seksja

Errata do tomu II
Roczników Technologii i Chemii Żywności

Stro- na	Wiersz	Jest	Powinno być
19	21 od góry	... повышена, для обеспечения достаточного разрыхления теста. Прибавка прессованных дрожжей...	... повышена. Для обеспечения достаточного разрыхления теста, прибавка прессованных дрожжей...
56	Tabl. 5, obora Reguły, 22. IV. Zawartość czystego białka	2,288	2,888
56	Tabl. 5, obora Reguły. Średnia zawartość albuminy	0,409	0,459
112	1 od góry	КАБРОНАТА	КАРБОНАТА
112	18 od góry	выпаре	выпарке