

ZMIANY HABITUSU KRYSZTAŁÓW SACHAROZY

*Giorgio Mantovani, Carla Alberta Accorsi*Studium Podyplomowe Cukrownictwa Fundacji Serafino Cevásco
Uniwersytet w Ferrarze, Włochy

Wiele jest niecukrów, które, obecne w roztworach cukru, są zdolne zmieniać, w mniejszym lub większym stopniu, habitus (pokrój) kryształu sacharozy. Ich rola z praktycznego punktu widzenia jest mniej lub bardziej ważna w zależności od rodzaju i ilości występujących podczas normalnego przerobu. Innym ważnym aspektem jest kwestia, czy równocześnie z modyfikacją habitusu zachodzi zmniejszenie szybkości krystalizacji sacharozy.

Wśród różnych substancji badanych przez licznych autorów, w szczególności dwie skupiły główne zainteresowanie, to jest rafinoza i dekstran [1—3, 5, 8—10, 16—24]. Oczywiście termin dekstran dotyczy rozmaitych dekstranów o różnych masach cząsteczkowych.

Podczas gdy rafinoza, jak dobrze wiadomo, powoduje tworzenie igłkowatych kryształów sacharozy o dużej wartości stosunku osiowego b/a [3, 8, 9, 16, 24] dekstran modyfikuje habitus kryształu sacharozy przez zwiększanie wartości stosunku osiowego c/a [10], dlatego sprzyja, przynajmniej w skrajnych przypadkach obserwowanych w praktyce, tworzeniu różnych typów igłkowatych kryształów sacharozy [18, 19]. Porównanie między tymi dwoma związkami jest tym bardziej interesujące, gdy weźmie się pod uwagę, że zarówno rafinoza jak i dekstran obniżają, chociaż w różnym stopniu, szybkość krystalizacji sacharozy, mimo że występują w ograniczonych ilościach w roztworach cukru [8, 10]. Mechanizm ich działania wydaje się różny. Zostało jasno wykazane, że cząsteczka rafinozy może być adsorbowana na powierzchni kryształu sacharozy i ten sposób decyduje o jego szybkości wzrostu i kształcie, odpowiednio do struktur krystalicznych sacharozy i rafinozy [9, 16]. Co się tyczy dekstranu, ten mechanizm nie jest tak jasny [10].

Biorąc za podstawę prace na ten temat wykonane przez nas poprzed-

nio, wyhodowaliśmy duże monokryształy sacharozy w obecności domieszek wymienionych wyżej. Znow w tych próbach zachowaliśmy warunki doświadczeń uprzednio stosowane, to jest krystalizację bez mieszania roztworów. Badaliśmy wpływ różnych temperatur na modyfikację habitusu kryształu sacharozy w obecności i nieobecności wspomnianych związków. W przypadku rafinozy ponownie rozpatrywaliśmy wpływ wzrastających ilości tego trójsacharydu w roztworach cukru. Ponadto badaliśmy ewentualne współoddziaływanie rafinozy i chlorków sodu, potasu i wapnia na wzrost kryształów sacharozy. Ten wpływ, istotny z uwagi na użycie jonitów w cukrownictwie, został opisany przez Katagiri i Hayashi w 1965 r. [7], ale nie potwierdzony przez innych autorów.

METODYKA DOŚWIADCZEŃ

Technika prowadzenia doświadczeń była taka sama, jaką stosowaliśmy zarówno w badaniach modyfikacji habitusu jak i w badaniach szybkości krystalizacji i rozpuszczania sacharozy w czystych i nieczystych roztworach [11]. Zarodki sacharozy, powstałe w roztworach cukru w obecności lub nieobecności badanych niecukrów, wzrastały przy początkowym współczynniku przesylenia (1,10). Roztwory utrzymywano w stałej temperaturze. Na podstawie naszego doświadczenia w tej dziedzinie mogliśmy otrzymać idealne monokryształy ważące 30—50 g. Czas niezbędny do otrzymania tych monokryształów zależy oczywiście od rodzaju niecukru i temperatury. W przypadku rafinozy, która zmniejsza szybkość krystalizacji stosownie do jej procentowej zawartości w roztworach sacharozy, potrzebowaliśmy kilku miesięcy. Poza tym w obecności rafinozy, jak to podkreślono dalej, trudno jest otrzymać idealne kryształy, szczególnie w przypadku jej większych ilości, np. ponad 5 g/100 g wody.

Mając do dyspozycji tak duże monokryształy (choć czasami otrzymywano kryształy wiążące tylko 0,5 g), mierzenie parametrów kryształu mogło być prowadzone techniką makroskopową, a więc z dużą dokładnością. Za pomocą prostego goniometru ustawionego na różne ściany mogliśmy określić kąty dwuścienne, a zatem mogliśmy pewnie lokalizować ściany rozmaicie wykształcone.

Sposób tworzenia zarodków w badanych roztworach bezpośrednio na wiszących niciach umożliwiał wzrost kryształów bez ich dotykania. Jest to bardzo ważne w badaniu zmian habitusu, ponieważ przy tej technice na wzrost kryształu wpływają definitywnie jedynie zanieczyszczenia obecne w roztworach i dobór warunków wzrostu, np. temperatury, pH i przesylenia.

Badania prowadzono w trzech temperaturach: 15°, 25° i 45°C. W temperaturze 15°C warunki doświadczenia nie były korzystne, ponieważ

szybkość krystalizacji sacharozy jest zbyt mała, zwłaszcza w obecności rafinozy. Powyżej 45°C są trudności w hodowaniu monokryształów, przynajmniej według naszej metodyki.

Oprócz roztworów czystej sacharozy badaliśmy wpływ obecności dekstranu o masie cząsteczkowej 60—90 tys. i stężeniu 5 g/100 g wody oraz rafinozy o stężeniu 2 g/100 g wody. Badano także wpływ rafinozy w ilości 5 g/100 g wody w temperaturze 25°C . Ta ilość (5 g/100 g) w zbyt dużym stopniu obniżała szybkość krystalizacji sacharozy w temperaturze 15°C a w 45°C powodowała tworzenie nieregularnych monokryształów. Z drugiej strony, jak pokazano na rys. 4, wpływ rafinozy o stężeniu 5 g/100 g wody (w temp. 25°C) może być porównywany z wpływem wywieranym przez rafinozę o stężeniu 2 g/100 g w temperaturze 45°C .

W temperaturze 25°C porównano wzrost kryształów sacharozy w obecności samej rafinozy w ilości 5 g/100 g wody oraz z dodatkiem KCl, NaCl i CaCl_2 użytych w ilości 2 g/100 g wody. Ponadto badano wzrost monokryształów sacharozy w roztworach cukrowych w obecności rafinozy 1,3 g/100 g wody razem z KCl o stężeniu 10 g/100 g wody.

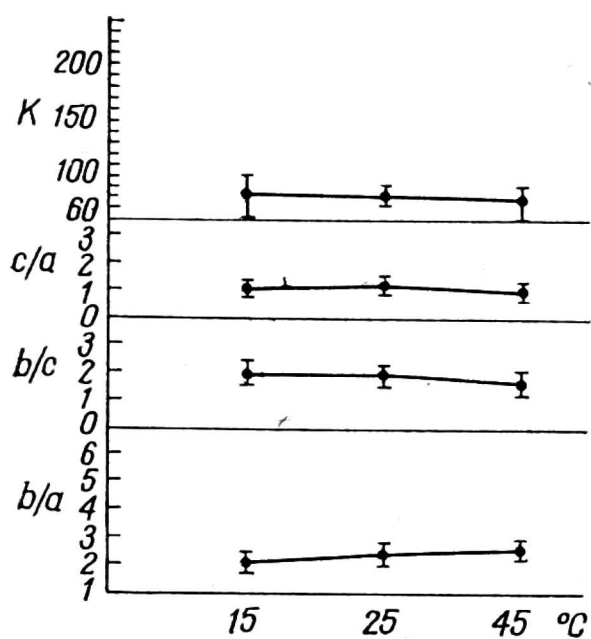
W każdej serii prób przygotowywano co najmniej dwanaście monokryształów. Ich masy wahały się od 5 do 40 g w przypadku czystych roztworów sacharozy, średnio 20 g. W obecności dekstranu i rafinozy (samej lub w obecności chlorków nieorganicznych) masy monokryształów zmieniały się od 0,5 do 25 g, średnio 8 g.

Na rys. 1—3 przedstawiono kolejno średnie wartości czynnika kształtu kryształu (K) oraz stosunków osiowych c/a , b/c i b/a w temperaturze 15° , 25° , 45°C dla samej sacharozy, sacharozy w obecności dekstranu 5 g/100 g wody i rafinozy 2 g/100 g wody. Razem z wartościami średnimi przedstawiono wartości maksymalne i minimalne. Odchylenia K i b/a od wartości średnich są szczególnie duże dla kryształów rosnących w obecności rafinozy w temperaturze 45°C .

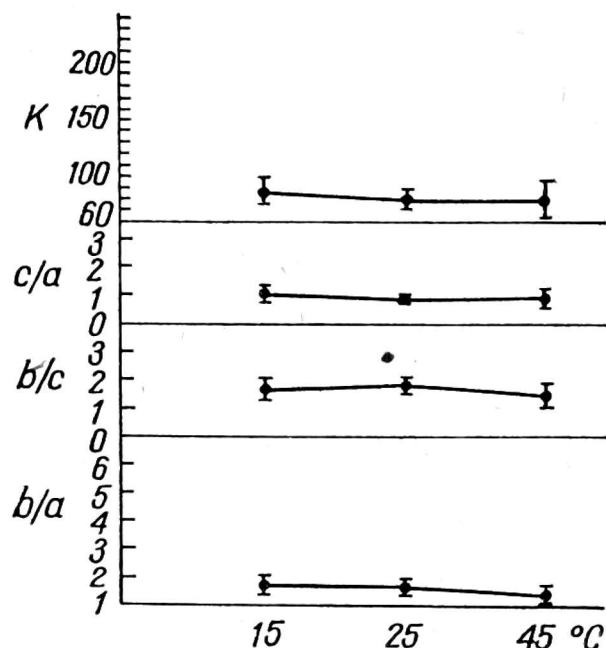
Wpływ wywierany przez wzrost temperatury odzwierciedla rys. 4, na którym dane rys. 1—3 zostały nałożone na siebie. Ponadto dołączono dane dotyczące wzrostu monokryształów w obecności rafinozy w ilości 5 g/100 g wody w temperaturze 25°C .

Na rys. 5 przedstawiono dwa kryształy sacharozy wyhodowane w temperaturze 45°C w obecności rafinozy o stężeniu 2 g/100 g wody (A) i dwa kryształy sacharozy wyhodowane w obecności dekstranu w ilości 2 g/100 g wody (B). Wyraźnie widoczne są różne modyfikacje habitusu w tych dwóch przypadkach. Podczas gdy w obecności rafinozy igiełkowaty kształt kryształu sacharozy jest widoczny, to w przypadku dekstranu możemy brać pod uwagę jedynie wzrost kryształu osi c .

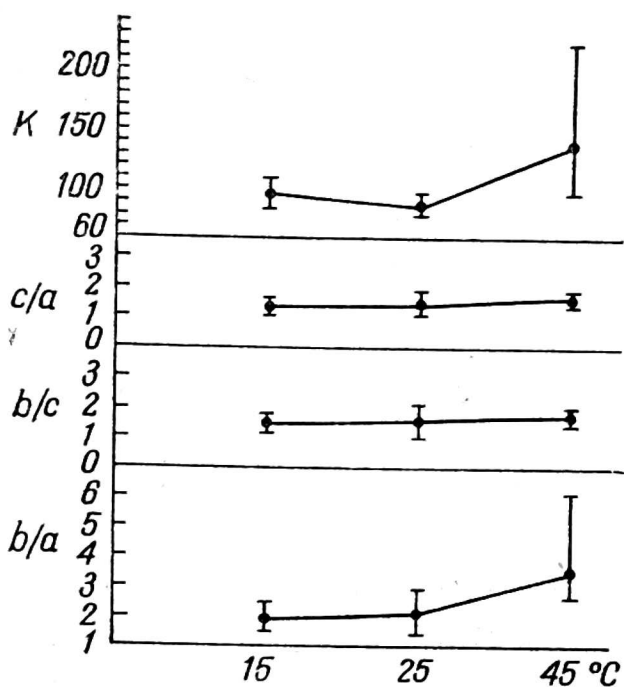
W tab. 1 zamieszczono uwagi dotyczące modyfikacji serii badanych kryształów. Uwagi te uzupełniają obraz przedstawiony na rys. 1—9. Inne



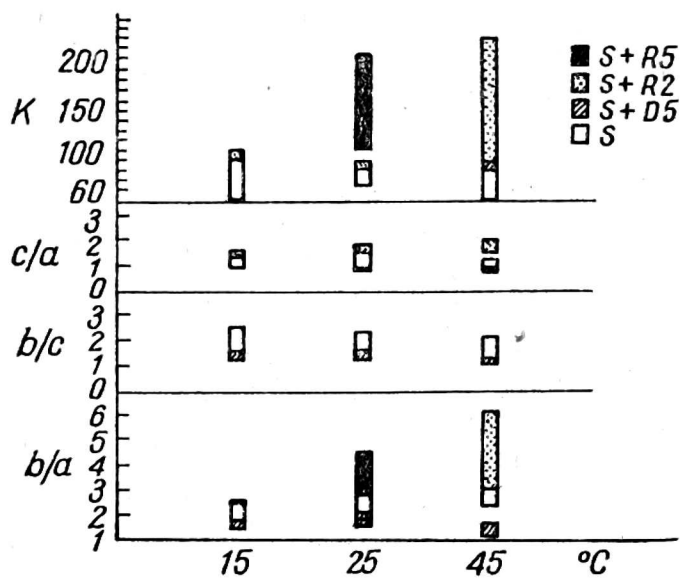
Rys. 1. Wartości K , c/a , b/c i b/a monokryształów sacharozy hodowanych w czystych roztworach w temperaturach 15°, 25° i 45°C



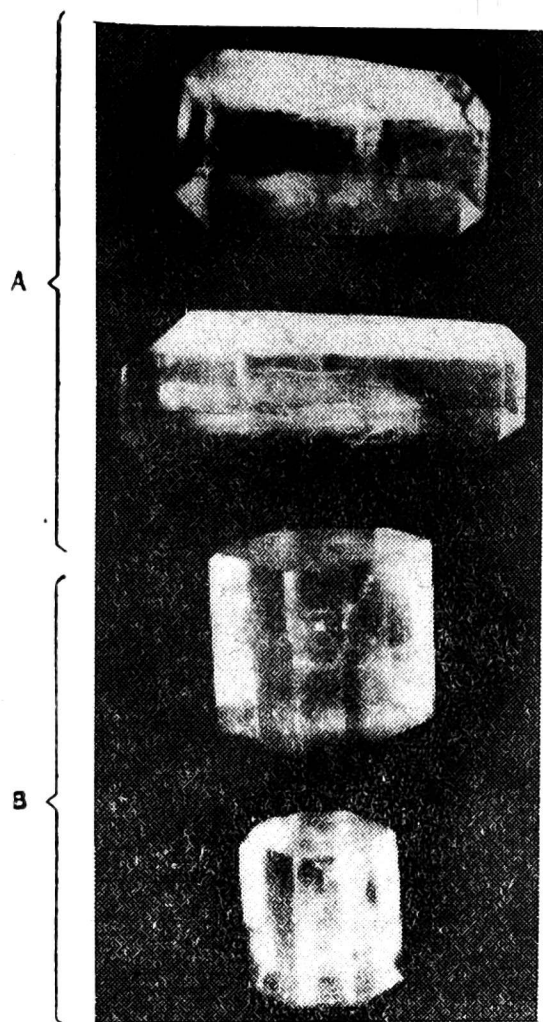
Rys. 2. Wartości K , c/a , b/c , b/a monokryształów sacharozy hodowanych w temperaturach 15°, 25° i 45°C, w cukrowych roztworach zawierających dekstran w ilości 5 g/100 g wody



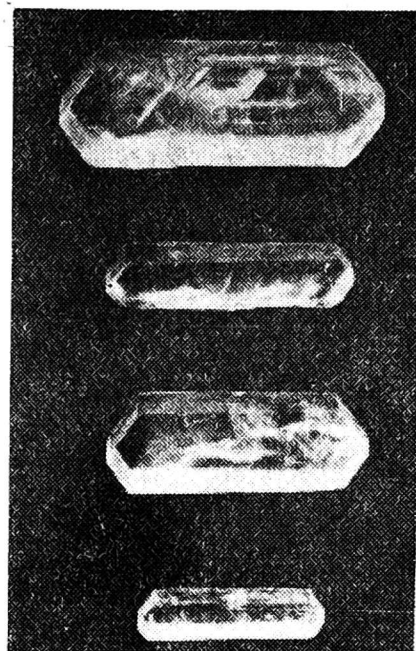
Rys. 3. Wartości K , c/a , b/c , b/a monokryształów sacharozy hodowanych w temperaturach 15°, 25° i 45°C, w cukrowych roztworach zawierających rafinozę w stężeniu 2 g/100 g wody



Rys. 4. Wartości K , c/a , b/c , b/a monokryształów sacharozy hodowanych w czystych i nieczystych roztworach cukru, w temperaturach 15°, 25° i 45°C



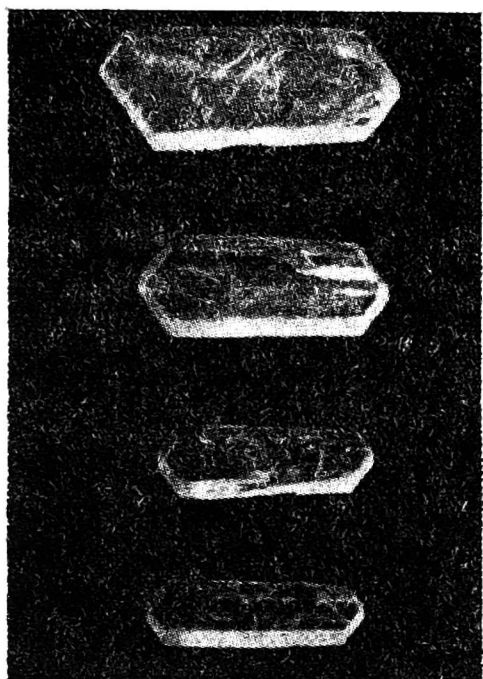
Rys. 5. Monokryształy sacharozy hodowane w temperaturze 45°C, w cukrowych roztworach zawierających rafinozę o stężeniu 2 g/100 g wody (A) lub dekstran w ilości 5 g/100 g wody (B)



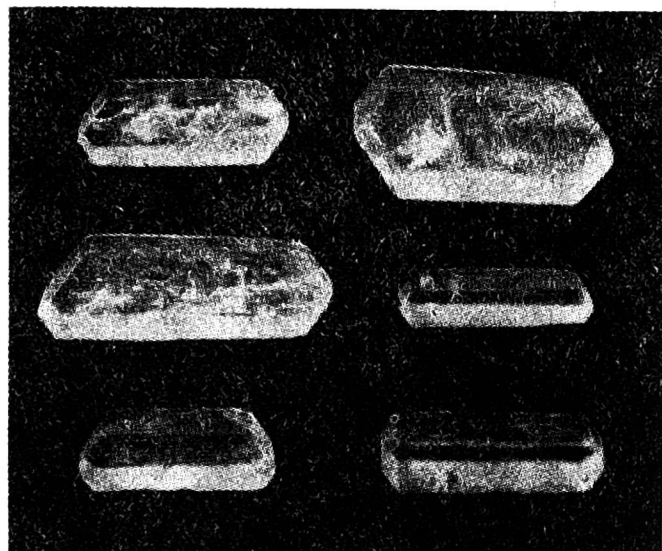
Rys. 6. Monokryształy sacharozy hodowane w temperaturze 25°C w cukrowych roztworach zawierających rafinozę o stężeniu 5 g/100 g wody i NaCl o stężeniu 2 g/100 g wody

uwagi dotyczące porównania między różnymi ścianami utworzonymi w warunkach naszych doświadczeń będą omówione w toku dyskusji.

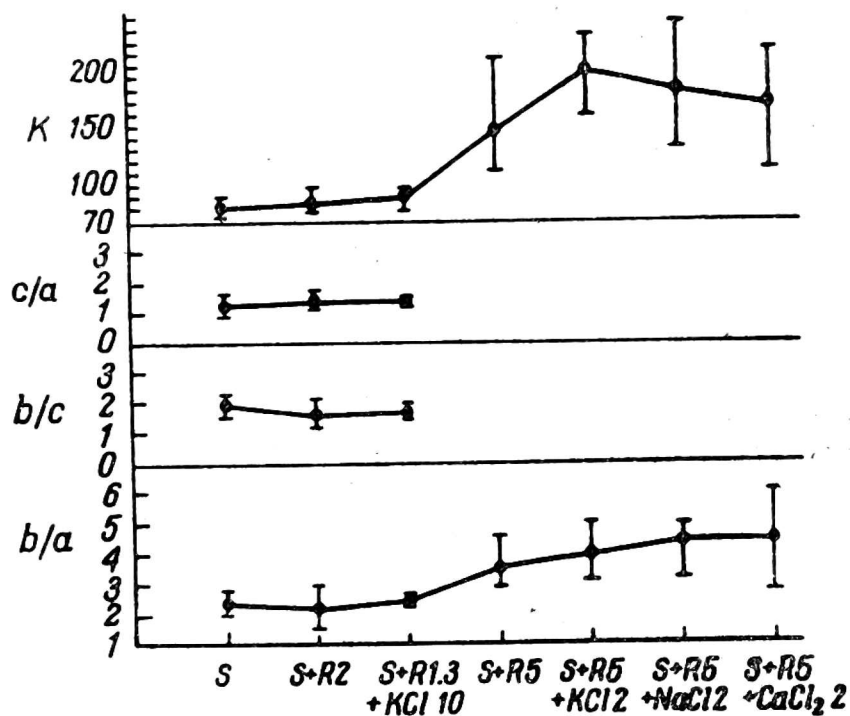
Na rys. 6—8 pokazano kolejno monokryształy sacharozy wyhodowane w temperaturze 25°C w roztworach sacharozy w obecności rafinozy o stężeniu 5 g/100 g wody razem z KCl, NaCl i CaCl₂ w ilości 2 g/100 g wody. Na zdjęciach widoczne są charakterystyczne kształty kryształów różnej wielkości wybranych z rozmaitych serii. Na rys. 9 przedstawiono wartości K , c/a , b/c , b/a dla różnych warunków wzrostu w porównaniu z kryształami hodowanymi w obecności samej rafinozy (2 g/100 g wody) oraz w obecności rafinozy w ilości 1,3 g i KCl w ilości 10 g/100 g wody. Na rysunku brakuje kilku danych dotyczących wartości stosunku c/a i b/c ; stosunki te nie mogły być zmierzone z powodu braku ścian c w kryształach hodowanych w obecności największych ilości rafinozy.



Rys. 7. Monokryształy sacharozy hodowane w temperaturze 25°C w cukrowych roztworach zawierających rafinozę o stężeniu 5 g/100 g wody i KCl o stężeniu 2 g/100 g wody



Rys. 8. Monokryształy sacharozy hodowane w temperaturze 25°C w cukrowych roztworach zawierających rafinozę o stężeniu 5 g/100 g wody i CaCl_2 o stężeniu 2 g/100 g wody



Rys. 9. Wartości K , c/a , b/c i b/a monokryształów sacharozy hodowanych w czystych i nieczystych roztworach cukru w temperaturze 25°C

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W zgodzie z opiniami różnych autorów [13, 14, 16, 19] wzrost temperatury powoduje wzrost modyfikacji habitusu w obecności rozmaitych niecukrów zawartych w zmiennych ilościach. Podczas gdy w przypadku samej sacharozy, jak to można przewidywać, występuje ograniczona liczba różnych parametrów, to w obecności zarówno rafinozy jak i dekstranu podwyższenie temperatury uwydatnia znacznie wpływ modyfikatora habitusu.

W obecności dekstranu stosunki c/a i b/a w porównaniu z czystymi roztworami maleją wyraźnie przy wzroście temperatury od 15° do 25°C i szczególnie przy zmianie temperatury od 25° do 45°C . W przypadku rafinozy, wpływ temperatury jest szczególnie wyraźny nie tylko odnośnie do stosunków c/a i b/a ale również do wartości K . Nawet biorąc pod uwagę duże odchylenia od wartości średniej, głównie w ostatnim przypadku, może być porównywalny wpływ rafinozy użytej w ilości 2 g/100 g wody przy przyroście temperatury o 20°C , tj. od 25° do 45°C , z wpływem jaki wywiera rafinoza o stężeniu 5 g/100 g wody w temperaturze 25°C .

Można więc przewidywać silniejszy wpływ w wyższych temperaturach, jakie są utrzymywane podczas zwykłego gotowania cukru, gdy procent rafinozy nie jest tak duży jak w naszych próbach.

Uwagi zebrane w tab. 1 mogą być użyteczne do ogólnej oceny wpływu dwóch niecukrów na habitus kryształu sacharozy w powiązaniu ze zmianami temperatury. Nie uważaliśmy za niezbędne posługiwanie się wskaźnikami Goldschmidta [25].

W przypadku roztworów czystej sacharozy monokryształy wykazują we wszystkich przypadkach silniejszy wzrost ścian p' niż ścian p , nawet w wyższej temperaturze. Z drugiej strony fakt ten jest zgodny z regularnym występowaniem ścian o i q na lewym końcu kryształów. Interesujący jest rozwój ścian c w temperaturze 45°C , któremu towarzyszy zanikanie lub znaczne zmniejszenie ścian d . Stwierdzono, że ten fakt jest bardziej uwydatniony w obecności dekstranu, szczególnie w temperaturze 45°C , gdy obserwuje się zanikanie ścian d razem z szybkim zanikaniem ścian r . Interesujące, chociaż niełatwe do wyjaśnienia, jest obserwowane w temperaturze 15°C powiększanie ścian o kosztem ścian q . Także w obecności dekstranu rozwój ścian p' jest w każdym razie intensywniejszy niż rozwój ścian p , chociaż w 45°C jest tendencja do zachowywania tego samego pola powierzchni.

W obecności rafinozy rozwój ścian r i zanikanie ścian d i c stwierdzono w trzech badanych temperaturach. Równocześnie obserwowano brak ścian o i q praktycznie u wszystkich kryształów. Jest to zgodne z wcześ-

Tabela 1

Modyfikacja habitusu kryształów sacharozy w czystych i nieczystych roztworach w różnych temperaturach

Sacharoza, 15 °C	Przewaga rozwinięcia ściany q' w porównaniu ze ścianami p .
Sacharoza, 25 °C	Czasami obserwowano pojawienie się ścian q' , o' , w' .
Sacharoza, 45 °C	Wykształcenie ścian c . Zanikanie lub brak ścian d . Czasami obserwowany znaczny rozwój ścian q .
Sacharoza + dekstran 5 g/100 g wody, 15 °C	Wykształcenie ścian c . Przewaga rozwinięcia ścian o w porównaniu ze ścianami q .
Sacharoza + dekstran 5 g/100 g wody, 25 °C	Duże powiększenie ścian c . Zanik ścian d i zmniejszenie ścian r .
Sacharoza + dekstran 5 g/100 g wody, 45 °C	Bardzo duże ściany c , brak ścian d i silny zanik ścian r .
Sacharoza + rafinoza 2 g/100 g wody, 15 °C	Duże wykształcenie ścian r , brak ścian d , silny zanik ścian c . Częsty brak ścian o i q .
Sacharoza + rafinoza 2 g/100 g wody, 25 °C	Duże powiększenie ścian r , brak ścian d , zanik ścian c . Częsty brak ścian o i q .
Sacharoza + rafinoza 2 g/100 g wody, 45 °C	Duże powiększenie ścian r , brak ścian d . Zanik ścian c kryształów ważących więcej niż 3 g. Częsty brak ścian o i q . Skłonność do wyszczuplania kryształów wzdłuż osi b , w kierunku od $-b$ do $+b$.

niejszymi obserwacjami [16, 17]. Szczególnie interesujące jest w temperaturze 45 °C wydłużanie się kryształów wzdłuż osi b w kierunku od $-b$ do $+b$. Biorąc pod uwagę, co już uprzednio pokazano, że w obecności rafinozy prawy koniec kryształu sacharozy jest pokryty zaadsorbowanymi cząsteczkami rafinozy hamującymi krystalizację [9, 16], to wydaje się, że głównie w temperaturze wyższej od pokojowej prawy koniec kryształu może nawet być mniej rozwinięty. Podobnie, lewy koniec nie hamowany przez wpływ cząsteczek rafinozy może wzrastać normalnie. Co się tyczy ogólnie wzrostu ścian, to można stwierdzić, że w wyższych temperaturach powierzchnie ścian p są bardziej rozwinięte niż powierzchnie ścian p' . Te fakty omówione wyżej, a w szczególności wydłużanie się kryształów sacharozy w obecności rafinozy pokazano na rys. 5. Ponadto w warunkach naszych doświadczeń, przebiegających bez mieszania i z użyciem modelowym roztworów, nie obserwowano tworzenia się igiełkowatych kryształów sacharozy w obecności dekstranu, które poprzednio były obserwowane przez nas [10] oraz przez kilku innych autorów.

W 1968 r. Sutherland [18] obserwował wydłużenie wzdłuż osi c kryształów, które rosły w syropach cukrowych w obecności dekstranu. Było to zgodne z naszymi wynikami z 1965 r. [10]. Stwierdziwszy, że podobne

zjawiska mogą wystąpić w sokach fabrycznych otrzymywanych ze zwiędłej trzciny, Sutherland [19] opublikował inną pracę na ten sam temat traktującą o wpływie masy cząsteczkowej, temperatury, stężenia i budowy chemicznej dekstranu na wydłużanie otrzymanych kryształów wzdłuż osi c . Sutherland zaobserwował też, że wydłużenie kryształów sacharozy wzdłuż osi c jest wyraźniejsze w wyższej temperaturze, a największe wydłużenia kryształów występowały tylko w sokach fabrycznych zawierających dekstran. Sutherland przyjął możliwość pewnego współdziałania dekstranu i innych składników soku, które prowadzi do wzmożonej aktywności. W roztworach czystych niezbędne są względnie wysokie stężenia modyfikatora. Wnioski te są szczególnie interesujące i zgodne z wynikami naszych poprzednich i obecnych prób. Nie mogliśmy wszystkich wyhodowanych kryształów kwalifikować jako kryształy igiełkowate. Natomiast w obecności rafinozy ten termin jest odpowiedni. Igiełkowate kryształy wydłużone wzdłuż osi c znajdowali także inni autorzy [6, 15] i przedstawiali na licznych ilustracjach. Ich powstawanie tłumaczone jest nie tyle działaniem samego dekstranu, lecz zgodnie z tym co sądzi Sutherland, synergetycznym oddziaływaniem pomiędzy dekstranem i innymi niecukrami soków różnego pochodzenia.

Rysunki 6—8 przedstawiają kryształy wyhodowane przez nas, odzwierciedlają one wpływ KCl , i $CaCl_2$ na kształt kryształów sacharozy rosnących w obecności rafinozy. Dane te są zgodne z wnioskami Katagiri i Hayashi [17]. Jak wspomniano wyżej, autorzy ci twierdzą, że kryształy sacharozy rosnące w roztworach zawierających oprócz rafinozy także sole nieorganiczne (KCl , $NaCl$, $CaCl_2$) mają postać sześciątów. Nasze kryształy wykazują wyraźnie taki sam kształt jak kryształy wyhodowane w roztworze z dodatkiem samej rafinozy. Nie tylko zanikają wszystkie ściany z wyjątkiem a , r , p , p' lecz również nie zmienione zostają wielkości K i stosunek b/a (rys. 9). Dopiero w obecności dużych ilości KCl , tzn. 10 g/100 g wody, wpływ małych ilości rafinozy (1,3 g/100 g wody) jest prawie zniwelowany. Z praktycznego punktu widzenia ten ostatni przypadek nie ma (np. w związku z odsalaniem) znaczenia dla zapobiegania powstawania igiełkowatych kryształów sacharozy. Wydaje się, że jest pewien wpływ chlorków nieorganicznych na rozwój ściany p w porównaniu ze ścianą p' . W kilku przypadkach dodatku $CaCl_2$ kryształy sacharozy rosły w kształcie płytek wykazujących silny rozrost ścian a . Jednakże były to nieliczne kryształy, nie mające wpływu na wartości średnie. Ponadto, chociaż nasze próby były prowadzone w temperaturze $25^\circ C$, nie należy oczekiwać, aby wyższe temperatury tak wyraźnie mogły zmienić kształt kryształu sacharozy. Z drugiej strony, można by się spodziewać pewnego współoddziaływania pomiędzy rafinozą i KCl , mając na uwadze to, że w obecności KCl kryształy sacharozy mogą mieć duże ściany d [25].

W sumie przedyskutowane wyżej dane jeszcze raz potwierdzają wpływ rafinozy jako modyfikatora habitusu. Rafinoza jest adsorbowana w miejscach przegięć powierzchni kryształu, ponieważ cząsteczka rafinozy zawiera resztę sacharozy, na którą jest odpowiednio zorientowany podstawnik [9, 16].

Mechanizm działania dekstranu nie jest tak jasny. Na podstawie poprzednich wyników [10, 12] zakładamy możliwość przejściowej adsorpcji dekstranu na siatce krystalicznej sacharozy. Gawrych [4] wyjaśnia deformację kryształu sacharozy sorpcją związków utworzonych przez sacharozę i cząsteczki niecukrów. Niemniej trudno wyjaśnić, dlaczego ten proces dotyczy tylko kilku ścian kryształu sacharozy i dlaczego może zmieniać habitus dając stosunek c/a większy niż w czystych roztworach prowadząc w niektórych przypadkach do powstawania igiełkowatych kryształów wydłużonych wzdłuż osi c .

Mając na uwadze wniosek Sutherlanda [19], że występuje pewne współoddziaływanie pomiędzy dekstranem i innymi składnikami soku, które daje deformację kryształu, byłoby bardzo interesujące zbadanie poszczególnych składników i określenia ich działania. Tak jak w przypadku rafinozy byłoby możliwe zidentyfikowanie kilku innych związków, które mają podobny lub silniejszy wpływ jako modyfikatory habitusu [16].

LITERATURA

1. Devillers P., Cornet C.: Proc. 14th CITS Ass. Bruksela, 1971, s. 487
2. Dunning W. J.: Colloq. Int. Cen. Nat. Rech. Sci. Nancy, 1965, t. 152, s. 303
3. Duning W. J.: Ind. Sacc. Ital., 1967, t. 60, s. 225
4. Gawrych S.: Gaz. cukr., 1967, t. 75, s. 209
5. Kamoda M. i in.: Proc. 13th ISSCT, Taiwan, 1968
6. Kamoda M.: Proc. Res. Japan Sugar Ref., 1969, t. 21, s. 101
7. Katagiri T., Hayashi S.: Proc. Res. Japan Sugar Ref., 1965, t. 16, s. 81
8. Mantovani G., Fagioli F.: Zuckerind., 1964, t. 14, s. 202
9. Mantovani G., Gilli G., Fagioli F.: Zucker, 1967, t. 20, s. 663
10. Mantovani G., Fagioli F., Karczewska-Ogłaza I.: Ind. Sacc. Ital. 1967, t. 60, s. 133
11. Mantovani G.: Zucker, 1967, t. 20, s. 197
12. Mantovani G., Francesconi R., Accorsi C. A.: Annali di Chimica, 1969, t. 59, s. 112
13. Mullin J. W.: Crystallization, Butterworths, 1961
14. Powers H. E. C.: Sugar Techn. Rev., 1969—1970, t. 1, s. 85
15. Shirasaki T., Kamoda M.: Proc. Res. Japon Sugar Ref., 1966, t. 17, s. 47
16. Smythe B. M.: Austr. J. Chem., 1967, t. 20, s. 1097, s. 1115
17. Smythe B. M.: Sugar Tech. Rev., 1971, t. 1, s. 191
18. Sutherland D. N.: Int. Sugar J., 1968, t. 70, s. 355
19. Sutherland D. N., Paton N., Int. Sugar J., 1969, t. 61, s. 131

20. Van Hook A.: *Ind. Sacc. Ital.*, 1958, t. 51, s. 227
21. Van Hook A.: *Crystallization*, Reinhold Ed. Nowy Jork, 1961
22. Van Hook A.: *Ind. Sacc. Ital.*, 1962, t. 55, s. 217
23. Van Hook A.: *Ind. Sacc. Ital.*, 1967, t. 60, s. 1
24. Van Hook A.: *Ind. Sacc. Ital.*, 1973, t. 66, s. 46
25. Vavrinecz G.: *Atlas der Zuckerkristalle*, A. Bartens, Berlin, 1965

Дж. Мантовани, К. А. Аккорси

МОДИФИКАЦИЯ ГАБИТУСА КРИСТАЛЛОВ САХАРОЗЫ

Резюме

Авторы исследовали влияние раффинозы и декстрана на модификации габитуса кристаллов сахарозы при различных температурах (15, 25, 45°C).

Результаты были получены путем измерения кристаллографических параметров, коэффициента формы и модификации габитуса отдельных кристаллов сахарозы, культивированных в пересыщенных растворах без перемешивания (коэффициент пересыщения 1,10).

Модификации габитуса сахарозы наблюдались при различных температурах в присутствии одних и тех же несахаров. Обсуждение результатов основывается на кристаллографической структуре сахарозы и явлениях диффузии в растворе.

Не подтвердилось явление описываемое другими авторами, что некоторые неорганические соли, такие как хлористый калий, хлористый натрий, хлористый кальций, оказывают влияние на модификацию габитуса в присутствии раффинозы.

G. Mantovani, C. A. Accorsi

HABIT MODIFICATION OF SUCROSE CRYSTAL

Summary

The influence of raffinose and dextrane on habit modification of sucrose crystal at different temperatures (15°, 25°, 45°), was studied.

Final data were obtained by measuring crystallographic parameters, shape factors and habit modifications on sucrose monocrystals grown in not-stirred oversaturated solutions (s.s.c. = 1.10).

Sucrose habit modifications observed at different temperatures in the presence of the same non-sugar, are reported. These data are discussed on the basis of the sucrose crystallographic structure and of different phenomena in the solutions.

The effect, claimed by other authors, of some inorganic salts, such as potassium chloride, sodium chloride, calcium chloride, on the sucrose habit modification in the presence of raffinose, has not been confirmed.