

## XVII.

Prof. K. SMOLENSKI i inż. W. REICHER.

### **O przykrym zapachu worków jutowych.\*)**

Po kampanji 1926/27 r. dyrektor jednej z większych cukrowni wielkopolskich, produkującej wyborowe gatunki kryształu zarówno zwykłego jak i rafinowanego, zwrócił się do Centralnego Laboratorium Cukrowniczego z prośbą o zbadanie następującej sprawy. Niektóre partje kryształu, przechowywane na składzie w workach jutowych, nabrały po pewnym czasie bardzo przykrego zapachu, w niektórych zaś workach cukier uległ pociemnieniu, szczególnie w części, stykającej się z tkaniną worka. Doraźne zbadanie sprawy na miejscu prowadziło do wniosku, że przyczyną tych niepożądanych zjawisk mógł być zły gatunek pewnej partji worków: worki te posiadały silny i przykry zapach, różniący się, szczególnie co do intensywności, od zwykłego zapachu „normalnych” worków. Jeden z takich worków nadesłany został do C. L. C.

W sprawie tej postawiliśmy sobie do rozwiązania następujące pytania: 1) *Jaka jest przyczyna nienormalnie przykrego zapachu worków?* 2) *Czy rzeczywiście przykry zapach worka może się udzielić cukrowi w takim worku przechowywanemu?* 3) *Czy worek taki może wywołać pociemnienie cukru.*

#### I.

Co do pytania pierwszego, to porównaliśmy przedewszystkiem zapach badanego worka z zapachem kilku innych „normalnych” worków. Zapach badanego worka okazał się bardzo silnym i przykrym, przypominającym zapach zepsutego tłuszczu i świeżo wygarbowanego rzemienia. Inne worki, aczkolwiek posiadały również swoisty zapach, podobny do zapachu badanego worka, jednakże tylko w stopniu słabym i bez przykrego odcienia.

Przyczyny, powodujące przykry zapach worka, mogły być, teoretycznie biorąc, następujące: a) nienormalny zapach surowej juty, użytej do wyrobu worków, b) nienormalny zapach materiałów pomocniczych, np. szlich-ty lub apretury, c) błędy popełnione przy fabrykacji. Z tych trzech możli-

\*) Gaz. Cukr. 61, 1927 r., str. 569.

wości zwróciliśmy uwagę przede wszystkim na przyczynę drugą<sup>1)</sup>, robiąc przypuszczenie, że przyczyną przykrego zapachu jest jakiś materiał, np. zepsuty tłuszcz, użyty przy wyrobie przędzy lub tkaniny. W tym też czasie dowiedzieliśmy się, że fabryki worków jutowych nabywają do celów fabrykacyjnych pewien gatunek tranu, zwany „tranem do juty” (Jutetran)<sup>2)</sup>. Próbkę takiego tranu udało nam się wydostać. Tran ten posiadał silny i przykry zapach, przypominający zapach badanego worka.

Nasuwało się przypuszczenie, że przyczyną przykrego zapachu worka jest użycie przy fabrykacji zbyt znacznej ilości tranu lub też zastosowanie tranu o nienormalnie przykrym i silnym zapachu. Ażeby potwierdzić lub obalić to przypuszczenie, wykonaliśmy następujące oznaczenie analityczne:

1) *Ilość substancyj oleistych*, (rozpuszczalnych w eterze naftowym), zawartych w tkaninie badanego worka oraz worka normalnego; oznaczenia wykonano przez ekstrakcję w ekstraktorze Soxhlet'a, zwykłą metodą. Znalezione:

w tkaninie worka „normalnego” . . .	5,24% oleju;
„ „ „ badanego worka. . . .	2,94% „

Rezultat ten prowadzi do wniosków następujących: a) tkanina worków jutowych zawiera znaczne ilości substancyj oleistych; b) przykry zapach badanego worka nie zależy od zbyt znacznej ogólnej ilości substancyj oleistych.

Otrzymany olej posiadał przykry zapach (szczególniej w próbce z worka badanego), zbliżony do zapachu tranu. Sama natomiast tkanina po wyekstrahowaniu pozbyła się przykrego zapachu.

2) Dalej oznaczono w otrzymanym oleju *liczbę kwasową* (wskazującą ilość wolnych kwasów tłuszczowych) oraz *liczbę zmydlenia* (wskazującą ogólną ilość kwasów tłuszczowych: wolnych oraz zawartych w obojętnym tłuszczu). Znalezione:

	L. kwasowa —	L. zmydlenia
dla „tranu do juty” . . . . .	31 —	187
„ oleju z tkaniny worka „normalnego” nie oznacz.		21
„ „ „ „ badanego worka . . .	43 —	74

Liczba zmydlenia dla tranu może być uznana za normalną. Znacznie niższe liczby zmydlenia, znalezione dla olei wyciągniętych z worków, świadczą o tem, że oleje te, oprócz tłuszczu (tranu), zawierają znaczną ilość substancyj niezmydlających się, które prawdopodobnie są olejem mineralnym. Widocznie do „olejenia” juty fabryki używają mieszaninę oleju mineralnego z tranem (ewentualnie z domieszką mydła).

3) Według liczb zmydlenia możemy obliczyć %ową ilość substancyj zmydlających się i niezmydlających w olejach z tkanin workowych:

<sup>1)</sup> Przy bliższem zapoznaniu się z fabrykacją worków jutowych, które miało miejsce znacznie później, mogliśmy się przekonać, że sama juta surowa posiada zwykle zapach słaby i różny od zapachu badanego worka.

<sup>2)</sup> Tran ten zmieszany z olejem mineralnym używany jest w postaci emulsji wodnej do olejania („baczowania”) włókna przed przędzeniem.

	Subst. zmydlaj.	Subst. niezmydlaj
Olej z tkaniny worka „normalnego” . . . . .	11,3 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	— 88,7 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
„ „ „ badanego . . . . .	39,6 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	— 60,4 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Dla oleju z tkaniny worka badanego oznaczono też zawartość substancji zmydlających się i niezmydlających się bezpośrednio. Znalezione: substancji zmydlających się 31,3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, niezmydlających się — 68,7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, a więc ilości zbliżone do wyżej obliczonych według liczb zmydlenia.

4) Uważając substancje zmydlające się za tran, a niezmydlające się za olej mineralny, oraz biorąc pod uwagę wyżej oznaczone ogólne ilości ekstraktu olejowego (5,24<sup>0</sup>/<sub>100</sub> i 2,94<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) znajdujemy:

	Tranu. —	Ol. Miner.
w tkaninie worka normalnego. . . . .	0,59 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	— 4,65 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
„ „ „ badanego . . . . .	1,17 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	— 1,77 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Skąd wniosek, że tkanina worka o przykrym zapachu zawiera dwa razy więcej tranu, niż tkanina worka normalnego. Ta większa ilość tranu mogła być przyczyną silnego zapachu.

5) *Stosunek liczby kwasowej do liczby zmydlenia* pozwala nam obliczyć *%-ową ilość tłuszczu nierozłożonego i tłuszczu rozłożonego przez hydrolizę* (z utworzeniem wolnych kwasów). Znajdujemy:

	Tł. nierozłoż.	Tł. rozł.
w tranie . . . . .	83,4 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	— 16,6 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
w oleju z tkaniny worka badanego. . . . .	41,9 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	— 58,1 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Z danych tych wnioskujemy, że tran, zawarty w tkaninie worka o przykrym zapachu, był w bardzo znacznym stopniu rozłożony, co świadczy o tem, że 1) albo do „olejenia” juty użyty był tran złego gatunku lub stary i przez to zepsuty, 2) albo przy wyrobie worków tran uległ zepsuciu, to ostatnie przypuszczenie wydaje się mniej prawdopodobnem. Tran o wysokiej zawartości wolnych kwasów tłuszczowych, szczególnie w tym przypadku, kiedy ta zawartość jest skutkiem czy to psucia się (gnicia) materiału, z którego wytopiono tran, czy też psucia się gotowego tranu (do czego szczególnie skłonne będą trany o niskiej czystości), — tran taki posiada zawsze o wiele bardziej przykry zapach, niż tran nierozłożony, przygotowany z dobrych materiałów i świeży.

Na zasadzie opisanego badania dochodzimy do wniosku, że przyczyną silnego i przykrego zapachu badanego worka było 1) użycie złego gatunku tranu i 2) użycie zbyt znacznej ilości tranu.

## II.

W celu przekonania się, czy *przykry zapach worka może udzielać się cukrowi w takim worku przechowywanemu*, wykonano następującą próbę. Wybrano do próby kryształ biały, przeciętnej jakości, o dość grubem ziarnie i normalnym zapachu. Całą ilość cukru rozdzielono na dwie części, z których jedną umieszczono w słoju szklanym, napełnionym do  $\frac{3}{4}$  wysokości i luźno tylko przykrytym kapką papierową dla zabezpieczenia od kurzu (kryształ biały, umieszczony w całkowicie wypełnionem i szczelnie

zamkniętym naczyniu, nabywa, jak wiadomo, po pewnym czasie swoistego nieprzyjemnego zapachu). Drugą zaś część cukru w ilości kilku kilogramów umieszczono w woreczku, specjalnie do tego celu uszytym z tkaniny badanego worka, posiadającego przykry zapach. Woreczek z cukrem umieszczono w czystym pudełku drewnianym, nie posiadającym żadnego zapachu. Obie próby cukru przechowywano w pokoju o zwykłej temperaturze w przeciągu 3-ch miesięcy letnich. Po upływie tego czasu pobrano próbki cukru z worka i ze słoja, a dla porównania wzięto jeszcze trzecią próbkę kryształu znacznie lepszej jakości, niż cukier przechowywany. Przez zwykłe wąchanie można się było przekonać, że: a) próbka cukru, przechowywana w woreczku, nabrała przykrego zapachu, takiego, jaki posiadał sam worek; 2) próba ze słoja posiadała zwykły zapach kryształu, c) próbka lepszego cukru była prawie bez zapachu. Ażeby usunąć podejrzenie co do wpływu subiektywności i zgóry powziętego mniemania na wrażenia węchowe, wykonano ściślejsze próby „odorometryczne” w sposób następujący. Probki cukrów umieszczono w kolbkach Erlenmeyera, zakorkowano je i umieszczono na przeciąg 20—30 minut w suszarce o temperaturze ok. 40° C. Później próbki te po odkorkowaniu badane były kolejno przez 5 osób w taki sposób, że żadna z nich nie wiedziała, jaki z cukrów wącha w danym momencie i jakie wrażenie węchowe wyniosły pozostałe osoby. Opinie, wydane przez wszystkie te osoby, były zupełnie z sobą zgodne i ściśle takie same, jak przytoczone nieco wyżej dla wstępnego badania. W ten sposób ustalono, że przykry zapach badanego worka udziela się przechowywanemu w nim cukrowi. Niewątpliwie też wogóle zapach worka udziela się cukrowi; zapach kryształu zależy częściowo od zapachu worka. Stąd wniosek, że kryształ biały, szczególnie kryształ wyższego gatunku, np. rafinowany, który sam przez się nie posiada żadnego zapachu, winien być przechowywany w workach, nie posiadających, o ile to jest możliwe żadnego a przynajmniej przykrego zapachu. Jeżeli zważymy, że zapach, szczególnie przykry, ujemnie wpływa na wrażenie smakowe, jakie daje np. herbata słodzona cukrem, posiadającym taki zapach, to zgodzimy się z tą myślą, że przykry zapach worka obniży nam w przekonaniu konsumenta jakość cukru, niszcząc część naszych wysiłków, skierowanych na wyprodukowanie cukru wysokiej jakości.

Praktycznie rzecz biorąc, należy zwrócić uwagę fabrykantów worków jutowych, ażeby przy wyrobie worków dla cukrowni starannie unikali wszystkich czynników, które ujemnie wpłynąćby mogły na zapach worków. Kierując się wynikami naszego badania, doradzaiby im należało, ażeby do olejenia włókna jutowego stosowali olej o małej zawartości tranu, i zwracali większą uwagę na jakość tranu, unikając tranu złego gatunku, o przykrym zapachu, ewentualnie, gdyby to okazało się możliwym, aby zastąpili tran przez inny tłuszcz (olej), szlachetniejszego gatunku; główny składnik oleju do „baczowania”, olej mineralny, winien być dobrze rafinowany, ażeby ze swej strony nie posiadał przykrego zapachu.

### III.

Porównanie próbki cukru, przechowanej w słoju, z próbką, przechowaną w worku o przykrym zapachu, nie pozwoliło wykryć różnicy w zabarwieniu tych cukrów. Zarzut więc, uczyniony workom o przykrym zapachu, ja-

koby cukier przechowywany w takich workach ulegał pociemnieniu, zdaje się być niesłusznym. Zresztą, pamiętać należy, że cukier w workach znaleźć się może w cukrowni (w składzie) w warunkach odmiennych od tych, w jakich był przechowywany w naszych próbach, np. może ulec nadwilgotnieniu, znaleźć się pod znacznym ciśnieniem warstwy worków, ulec odcięciu od obfitego dopływu powietrza i t. p. Jakby te czynniki wpłynęły na zabarwienie cukru w badanym worku, dla braku doświadczenia, nic powiedzieć nie możemy.

Ośmielamy się tu tylko wypowiedzieć pewną ogólną myśl. Tkanina worka, przeznaczonego do przechowywania tak szlachetnego produktu spożywczego, jakim jest dobry biały kryształ, nie powinna zawierać żadnych składników, które, w warunkach przechowywania i przewożenia cukru, mogłyby ujemnie wpłynąć na jego jakość, a więc składników, któreby mogły ujemnie wpłynąć na zapach i smak cukru, na jego zabarwienie, na jego skłonność do wilgotnienia, do inwersji, do rozwoju drobnoustrojów i t. p. Przy wyborze materiałów, używanych do olejenia włókna, do szlichtowania przędzy, ewentualnie do apretury tkaniny, należałoby się kierować wymienionymi względami. Przy dobrej woli panów fabrykantów worków, przy pomocy fachowych cukrowników i przy udziale ich instytucji naukowo badawczej, udałoby się niewątpliwie opracować takie recepty i metody postępowania dla dopiero co wskazanych celów, które gwarantowałyby cukrownikowi, że wyprodukowany przezeń z dużym nakładem pracy wyborowy kryształ biały nie ulegnie pogorszeniu z powodu złej jakości worka.

Kierowani takimi myślami, wykonaliśmy jeszcze następujące doświadczenie. Wysoka kwasowość oleju, wyekstrahowanego z worka o przykrym zapachu, nasuwała myśl, że tkanina tego worka przy pewnym stopniu zwilgotnienia jej mogłaby być przyczyną inwersji stykającego się z nią cukru. Ażeby się przekonać, w jakim stopniu przypuszczenie takie mogłoby być słuszne, przygotowano wyciąg wodny z tkaniny, ogrzewając przez czas jakiś 15 gr tkaniny ze 100 cm<sup>3</sup> wody, obojętnej na fenolftaleinę. Przesączona woda okazała się kwaśna, na mianowanie 100 cm<sup>3</sup> wobec fenolftaleiny użyto 0,3 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  NaOH. Odpowiednie przeliczenie wskazuje, że, gdyby wyciąg przygotowano używając na 1 cz. wagową tkaniny 1 cz. wody, to kwasowość wody wyniosłaby ok.  $\frac{1}{50}$  normalnego roztworu. Aczkolwiek mamy tu do czynienia zapewne tylko ze słabymi kwasami organicznymi, znaleziona kwasowość znacznie już przyspieszałaby inwersję cukru. Inwersja zaś cukru, jak wiadomo, przyspiesza szybkość wilgotnienia cukru.

### STRESZCZENIE.

1. Tkanina worków jutowych zawiera 3—5% substancji oleistych, będących mieszaniną tranu i oleju mineralnego.

2. Przyczyną nienormalnie przykrego zapachu takich worków jest zbyt znaczna zawartość w nich tranu (np. powyżej 1%) lub zły gatunek tranu.

3. Przykry zapach worka udziela się przechowywanemu w nim cukrowi.

Prof. K. SMOLEŃSKI et Ing. W. REICHER.

## **Sur l'odeur désagréable des sacs en jute.**

### *Résumé.*

1. *Le tissu des sacs en jute contient de 3 à 5 pour cent de substances huileuses, qui présentent un mélange d'huile de poisson et d'huile minérale.*

2. *La cause d'une odeur fortement et exceptionnellement désagréable de ces sacs est une teneur trop élevée en huile de poisson (par exemple plus de 1 p. c.), ou bien une mauvaise qualité de cette huile.*

3. *L'odeur désagréable d'un sac se communique au sucre contenu dedans.*

