PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

ROCZNIK XXII STYCZEŃ 1938 1

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING SEKRETARZ: DR LECH SUCHOWIAK

P. 707/38

4177

BIBLIOTEKA Hutniczego Instytutu Badawczego im. St. Staszica w Gliwicach Nr. inw. 2579/I. Nr. działu:

Glina boksytowa grudkowska jako surowiec dla przemysłu chemicznego

Les argiles riches en alumine de Grudków comme matière première dans l'industrie chimique.

Dr inż. KAROL GLASER

Bielsko

Nadeszło 21 maja 1937.

Dotychczas glinę stosowano przeważnie do wyrobu materiałów ogniotrwałych i w tym celu oceniano ją podług jej temperatury mięknięcia po wypaleniu wyrażonej w stożkach Segera.

Jeżeli chodzi jednak o wybór surowców do produkcji glinu oraz związków glinowych, to jako podstawa do oceny służy analiza ścisła chemiczna oraz analiza racjonalna, wykonana na podstawie systemu fabrykacji.

Jako surowce do wytwarzania glinu lub związków glinowych używane są boksyty (w Polsce ich niema), kaolin oraz gliny.

Celem niniejszej pracy jest wskazanie dróg przerobu specjalnej gliny, tak zwanej boksytowej, z Grudkowa na związki glinowe oraz ewentualnie przerobu tej gliny taką metodą, aby udało się stworzenie przemysłu glinu metalicznego w Polsce. Zwłaszcza to ostatnie zagadnienie ma dla Polski niezmiernie doniosłe znaczenie. Wynika to już z faktu, że Polska nie posiada pokładów boksytów[1]) i stąd to dotychczas jest zmuszona do pokrywania całego zapotrzebowania tego cennego metalu w drodze wwozu z zagranicy.

Zanim przystąpię do omówienia metod przerabiania boksytowej gliny grudkowskiej, należy porównać jej skład chemiczny ze składami chemicznymi zwyczajnych glin za pomocą następującej tablicy:

Nr.		$\%SiO_2$	$\%Al_2O_3$	$\%Fe_2O_3$
1	Glina zwyczajna	57,2	35,9	2,0
2	„ „ dobra	53,3	40,9	1,5
3	„ grudkowska I b	5o	45	2,5
4	„ „ II a	42	52	2,0
5	„ „ Ia boksytowa	35	60	1,5
6	„ „ Iaa „	22	73	1,3

Jak wynika z powyższej tablicy, wymienione pod Nr. 5 i 6 próby zasługują na określenie glin boksytowych. Wysoka zawartość Al_2O_3 oraz bardzo niska zawartość SiO_2 wskazują na to, że mamy tu do czynienia z materiałem bardzo nadającym się do wytwarzania związków glinowych jak siarczan glinu, octan glinu, ałun potasowy oraz chlorek glinu.

Badania przeprowadzone w tym kierunku w pewnej fabryce chemicznej zagranicznej dały bardzo zadowalające wyniki. Okazało się że nietylko—jak zresztą można było przewidzieć z powyższych analiz—wysoka zawartość glinu pozwala na zwiększenie wydajności siarczanu glinu, lecz wydajność jest znacznie wyższa od spodziewanej. Naprzykład na podstawie analiz ścisłych, a więc dokonanych przez roztwarzanie zapomocą alkalii i wykazujących całkowitą zawartość Al_2O_3 przy porównaniu próby nr. 2 z próbą nr. 5, spodziewać się można, że nr. 5 dostarczy o ok. 50% więcej siarczanu glinu niż nr. 2, ponieważ zawartości Al_2O_3 wynoszą w obu tych wypadkach 40 względnie 60%.

W drodze analizy racjonalnej oraz przy technicznym przeprowadzeniu całego procesu, a więc w obu przypadkach przez roztwarzanie zapomocą H_2SO_4 (ok. 50° Bé), przy zwykłym ciśnieniu otrzymano z próby nr. 5 nawet o 100% więcej siarczanu glinu niż z próby nr. 2.

Jest to skutkiem okoliczności, że próba nr. 5 roztwarza się w kwasie siarkowym o wiele łatwiej niż nr. 2.

W wyniku praktycznym powyższych rozważań i badań powiedzieć można, iż gliny nr. 5 i 6 są najlepszym z dotychczas w Polsce znanych surowców do fabrykacji związków glinowych. Niska zawartość Fe_2O_3 w tych glinach jest również korzystna.

Nie będzie tu od rzeczy nadmienić, że właściciel złóż gliny boksytowej, p. Józef Rudolf w Grudkowie, p. Będzin, dopiero po

[1]) L. Wasilewski, A. Kaczorowski i M. Dynkin. Przemysł chem. 18. 608 (1934).

paru latach uciążliwych badań osiągnął rezultaty, których się na podstawie analiz z lat 1897 i 1900 spodziewać nie było można, wydobywając glinki o niemal dwukrotnie wyższej zawartości Al_2O_3. Niektóre gatunki sięgały do 73% Al_2O_3 o wytrzymałości powyżej 38 stożków Segera (1850° C). Celem porównania podaję poniżej wyniki analiz z dawniejszych czasów:

Rok badania	Analizę przeprowadził	% Al_2O_3
1897	Prof. Aleksejew	38,40
1900	Inż. St. Doborzyński	39,31

Zanim przejdę do tematu chemicznej przeróbki gliny boksytowej, wskażę jeszcze i na to, że wskutek wysokiej wytrzymałości, glina boksytowa już bez przeróbki daje polskiemu przemysłowi chemicznemu, hutniczemu i ceramicznemu w ręce materiał, którego brak dotkliwie dotąd odczuwał.

Ściśle związana z powyżej opisanym zachowaniem się wspomnianej gliny boksytowej wobec kwasu siarkowego, jest kwestia stworzenia własnego przemysłu aluminiumowego w Polsce.

Jak wiadomo, aluminium wytwarza się dotychczas wyłącznie z boksytów a) w drodze reakcyj termicznych, b) działaniem ługu sodowego pod ciśnieniem, c) przez roztwarzanie boksytów za pomocą kwasów mineralnych[2]).

Metody grupy a) znamienne są tym, że wymagają bardzo wysokiej temperatury, która niszczy aparaturę w krótkim czasie. Odnosi się to przede wszystkim do metody Serpeka. Ale i inne metody tej grupy, jak Haglunda, Pedersona, Peniakowa itd. nie są łatwe do przeprowadzenia, tak, że w Ameryce ogólnie rozpowszechnione jest zdanie, że do produkcji czystego tlenku glinu i przez to aluminium na skalę techniczną racjonalne są jedynie metody grupy b).

Metody grupy c), które, jak podkreślić należy, pozwalają zasadniczo na przerabianie boksytów jakoteż i gliny oraz leucytu, nastręczają w wykonywaniu duże trudności skutkiem działania kwasów mineralnych (H_2SO_4, HCl, HNO_3) na aparaturę. Nawet przy użyciu drogocennej stali wanadowej V2A, trudności te nie zostały pokonane.

W Polsce wskazywano już na możliwość produkcji chlorku glinu z gliny oraz na elektrolizę $AlCl_3$[1]). Praca cytowana rozwiązała kwestję elektrolizy układu $AlCl_3$—$NaCl$—KCl przy niskich temperaturach i zasługuje na kontynuowanie.

[2]) H. Hiller, Oesterr, Chem. Ztg. **39**, 76 (1936).

Pozostają jeszcze do omówienia metody grupy b). Najbardziej rozpowszechniona jest metoda Bayera, która umożliwia wydajności od 90 do 94%. To znaczy, że 90 do 94% glinu zawartego w boksytach miękkich przechodzi do produktu końcowego. Uzyskany w ten sposób tlenek glinu jest bardzo czysty. Przez działanie ługu sodowego na boksyt tworzy się glinian sodu. Z tego roztworu zasadowego można wydzielić wodorotlenek glinu, nie zawierający żelaza:

$$Na_3AlO_3+3H_2O = Al(OH)_3+3\,NaOH.$$

Metody Bayera do tzw. twardych boksytów jak też do gliny boksytowej ze względów ekonomicznych stosować nie można. Wydajność spada bowiem w pewnych wypadkach nawet do 35%. Jest to skutkiem wysokiej zawartości SiO_2 w twardych boksytach względnie w glinie boksytowej. Tylko gdyby się udało obniżyć koszty metody Bayera mogłaby być mowa, o jej użyciu. Niestety należy ona do najdroższych metod wyrobu wodorotlenku glinu z boksytów. Jedynie okoliczność, że metodą Bayera uzyskuje się najczystszy wodorotlenek glinu, jest przyczyną jej powszechnego stosowania.

Jako takie ulepszenie metody Bayera uważać należy metodę Hillera i Müllera[3]), która jest o wiele ekonomiczniejsza ponieważ wymaga mniejszych ilości ciepła oraz używa ulepszonej i prostszej aparatury, a daje wodorotlenek glinu tej samej czystości jak w metodzie Bayera.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Bauxittone von Grudków als chemischer Rohstoff.

1. Es wird hingewiesen auf die Bauxittone von Grudków als Rohstoff für die Produktion von Aluminiumverbindungen, wie $Al_2(SO_4)_3$, $Al(CH_3\,COO)_3$, $KAl(SO_4)_2$ und besonders von $AlCl_3$.

2. Es wird die Bedeutung der Weiterführung von Forschungsarbeiten in Richtung der Arbeit von Wasilewski, Kaczorowski und Dynkin[1]) für die Schaffung einer vom Ausland unabhängigen Aluminiumindustrie in Polen unterstrichen.

3. Die Methode Hiller-Müller[2]) [3]) welche bedeutend billiger arbeitet als die bekannte Bayersche Methode, wird zur Darstellung von $Al(OH_3)$ empfohlen.

[3]) Autor niniejszej pracy zapoznał się osobiście z metodą Müllera i Hillera na Politechnice wiedeńskiej, gdzie budowano aparaturę do wypróbowania wymienionej metody na skalę półtechniczną.

O metodach wykrywania psucia się tłuszczów i olejów jadalnych

Sur les méthodes de déceler l'altération des graisses et des huiles comestibles

Mgr Krystyna SPORZYŃSKA

Z Działu Badania Żywności i Przedmiotów Użytku Państwowego Zakładu Higieny

Kierownik: doc. dr S. KRAUSE

Nadeszło 18 października 1937

Tłuszcze roślinne i zwierzęce pod wpływem światła, powietrza, wilgoci i ciepła ulegają rozmaitym zmianom. Zmiany te zależą w znacznej mierze od składu chemicznego; największe zmiany zachodzą przy dużej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych. Podczas gdy zmiany zachodzące w tłuszczach bezwodnych np. w smalcu, zależą głównie od wpływu czynników zewnętrznych (światło, powietrze, wilgoć), w tłuszczach, zawierających wodę, substancje białkowe i węglowodany, jak np. w maśle, oprócz czynników powyższych, ważną rolę odgrywają mikroorganizmy, wytwarzające przy rozpadzie tłuszczu produkty o niemiłym smaku i zapachu.

Według K. Täufla[1]) schemat psucia się tłuszczów można przedstawić w następujący sposób:

Przyczyny chemiczne	*Przyczyny biologiczne (działanie mikroorganizmów)*
1. Hydroliza (tworzenie kwasów)	1. Hydroliza
2. Utlenianie	2. Utlenianie
a) tworzenie aldehydów (jełczenie)	a) tworzenie metyloketonów (jełczenie wonne)
b) tworzenie ketonów	
c) tworzenie oksykwasów polimeryzacja, kondensacja (łojowacenie)	
3. Nieznane dotychczas produkty rozpadu	3. Nieznane dotychczas produkty rozpadu

Omówię pokrótce poszczególne produkty rozpadu.

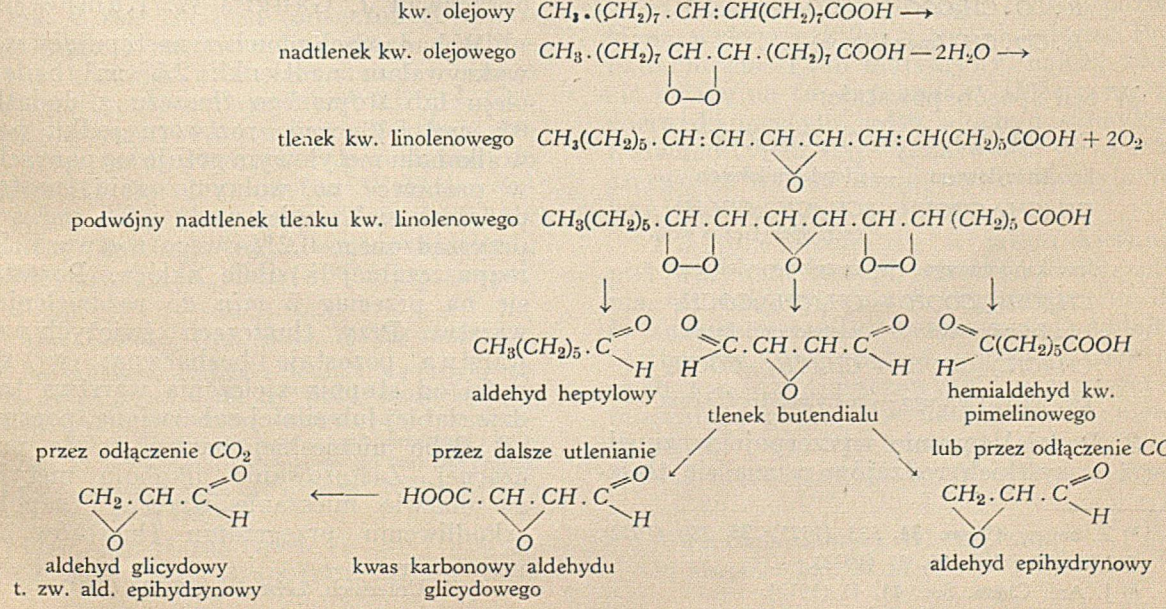
1. Hydroliza czyli rozpad tłuszczów na wolne kwasy tłuszczowe i glicerynę zachodzi przede wszystkim pod wpływem wody, a następnie światła i powietrza, jak również pod wpływem lipazy, enzymu, znajdującego się w tkankach komórek zwierzęcych i roślinnych.

2. Utlenianie. W zależności od rodzaju kwasów tłuszczowych, wchodzących w skład danego tłuszczu, przebieg utleniania może pójść w dwóch kierunkach:

a) przy dużej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych, np. kwasu olejowego powstają jako produkty rozpadu aldehydy, a w szczególności aldehyd epihydrynowy, przy czym według Powicka[2]) przebieg reakcji zachodzi według następujących równań:

[1]) Z. Untersuch. Lebensm. **72** 287, (1936).

[2]) J. Agr. Research **26**, 323 (1923).



Oleje schnące, zawierające kwasy tłuszczowe o większej liczbie wiązań podwójnych, np. kwas linolowy i linolenowy, utleniają się szybciej i silniej niż tłuszcze i oleje, zawierające w większej ilości kwas olejowy. Według P. Slansky'ego[3]) wysychanie tych olejów składa się z dwóch procesów: utleniania, a potem koagulacji. Przy czym najpierw produkt utlenienia jest rozpuszczony w postaci solu, po czym olej przechodzi w postać żelu. Podobnie i w innych tłuszczach pod wpływem działania utleniającego może nastąpić zwiększenie cząsteczki i towarzyszące temu zmiany w cechach zewnętrznych. Tak np. masło, wystawione na działanie promieni słonecznych, odbarwia się nabierając łojowatego smaku i wyglądu. Proces łojowacenia, spowodowany jest głównie działaniem promieni pozafiołkowych, a także tlenu i wody.

b) Przy tłuszczach, zawierających nasycone kwasy tłuszczowe np. kwas laurynowy, kaprynowy i inne, następuje jełczenie ketonowe. Według badań Täufla i Thalera[4]) ilość węgli w łańcuchu kwasowym nie może jednak przekraczać 16. Również tłuszcze uwodnione, zawierające kwasy nasycone, ulegają rozpadowi pod wpływem mikroorganizmów. Jako końcowe produkty rozpadu powstają metyloketony o charakterystycznej ostrej i niepryjemnej woni (jest to t. zw. jełczenie wonne—z niemieckiego—*Parfümranzigkeit*).

Według Dakina[5]) w tłuszczach o nasyconych kwasach tłuszczowych, rozkład przebiega według następującego schematu:

$$R.CH_2.CH_2COOH - H_2 \longrightarrow$$
$$R.CH=CHCOOH + H_2O \longrightarrow$$
$$R.CHOH.CH_2COOH \ \beta\text{—oksydacja} \longrightarrow$$
$$R.CO.CH_2COOH - CO_2 \longrightarrow$$
$$R.CO.CH_3 \ \text{(metyloketon)}$$

W ten sposób powstaje:

z $CH_3(CH_2)_6COOH$ — $CH_3(CH_2)_4COCH_3$
kw. kaprylowego — metyloamiloketon
$CH_3(CH_2)_8COOH$ — $CH_3(CH_2)_6COCH_3$ ostra specyficzna woń.
kw. kaprynowego — metyloheptyloketon
$CH_3(CH_2)_{10}COOH$ — $CH_3(CH_2)_8COCH_3$
kw. laurynowego — metylononiloketon
$CH_3(CH_2)_{12}COOH$ — $CH_3(CH_2)_{10}COCH_3$
kw. mirystynowego — metyloundecyloketon

3. Podział ten nie wyczerpuje w zupełności wszystkich rodzajów psucia się tłuszczów. Dotąd nie znamy dokładnie wielu kierunków rozpadu tłuszczów, czy to pod wpływem czynników chemicznych czy też biologicznych.

Jak widać z tego ogólnego zestawienia, rozmaite czynniki zewnętrzne i wewnętrzne mają wpływ na przebieg psucia się i jełczenia tłuszczów; wskutek tego zmiany w nich zachodzące są bardzo różnorodne. Dlatego też nie ma i nie może być ogólnej uniwersalnej reakcji do wykrywania zepsutych tłuszczów. Można natomiast za pomocą rozmaitych reakcji wykrywać poszczególne produkty rozpadu tłuszczów.

Omówię tutaj najważniejsze jakościowe reakcje, dające dobre rezultaty przy wykrywaniu psujących się, czy też zepsutych tłuszczów. Przede wszystkim własności chemiczne i stałe fizyczne tłuszczów zjełczałych będą się zmieniały w miarę postępu jełczenia.

I tak np. zwiększają się: ciężar właściwy, refrakcja, liczba zmydlenia, liczba Reicherta-Meissla, liczba acetylowa; maleją natomiast: temperatura krzepnięcia, liczba jodowa, liczba Polenskego, ciężar cząsteczkowy kwasów tłuszczowych.

Dla chemika analityka, zajmującego się masową kontrolą tłuszczów, określanie wszystkich tych liczb byłoby jednak zbyt żmudne i nie zawsze miarodajne.

Wzrost stopnia kwasoty świadczy o rozpadzie hydrolitycznym; jego określenie za pomocą miareczkowania ługiem w obecności fenoloftaleiny nie przedstawia żadnych trudności.

Jako pierwsze produkty rozpadu tłuszczów przy utlenianiu powstają nadtlenki; szybką i prostą metodą ich wykrywania zapomocą reakcji z jodkiem potasu i skrobią opracowali J. Gangl i W. Rumpel[6]).

W badaniach moich w następujący sposób wykrywałam nadtlenki: 2,5 cm^3 badanego oleju lub stopionego tłuszczu z dodatkiem 0,5 cm^3 5%-owego roztworu jodku potasu w alkoholu metylowym gotuje się parę sekund w próbówce na wolnym ogniu, następnie dodaje 5 cm^3 ciepłej wody i 0,5 cm^3 świeżo przyrządzonego 0,2%-owego roztworu skrobi rozpuszczalnej i silnie skłóca. Pozostawia się na przeciąg 5 *min* do rozdzielenia się warstw. Przy tłuszczach świeżych wodna warstwa pozostaje bezbarwna; w zależności od stopnia zjełczenia warstwa ta będzie słabiej lub silniej zabarwiona, począwszy od słabo niebieskiej barwy aż do prawie czarnej. Zastosowanie alkoholu metylowego ułatwia mieszanie warstw i zapobiega szkodliwemu przegrzaniu tłuszczów.

[3]) Z. angew. Chem. **34**, 533 (1921); **35**, 389 (1922).
[4]) Margarine Ind. **26**, 37 (1933).
[5]) J. Am. Chem. Soc. **44**, 41 (1910).
[6]) Z. Untersuch. Lebensm. **68**, 533 (1934).

Dalszymi produktami rozpadu są aldehydy. Th. v. Fellenberg[7]) podaje próbę z roztworem kwasu fuksyno-siarkawego jako ogólną reakcję na wykrywanie ich obecności.

W obecności aldehydów odbarwiony roztwór fuksyny zabarwia się fioletowo.

Badanie przeprowadza się w sposób następujący: 1 cm^3 oleju lub tłuszczu rozpuszcza się w równej objętości eteru naftowego i dodaje 1—2 cm^3 roztworu fuksyny w kwasie siarkawym, (t. zw. odczynnik Schiffa)[8], skłóca mocno przez 0,5 *min* i pozostawia na 10 *min*; przy tłuszczach świeżych zabarwienie nie występuje, w zależności zaś od stopnia zepsucia występuje fioletowe zabarwienie o coraz większej intensywności.

Th. v. Fellenberg posługując się skalą, przyrządzoną ze znanymi stężeniami aldehydu octowego, lub odpowiednimi roztworami nadmanganianu potasu, określa metodą kolorymetryczną ilość miligramów aldehydu w 1 *kg* badanego tłuszczu.

Reakcja Fellenberga ma tę wadę, że nie jest reakcją specyficzną dla aldehydów, gdyż w obecności ketonów i kwasów również występuje zabarwienie.

Jako najczęściej stosowaną należy wymienić reakcję Kreisa[9]) charakterystyczną dla aldehydu epihydrynowego. Jest to reakcja łatwa do wykonania, szybka i nadzwyczaj czuła (wykrywa się 0,5 γ aldehydu epihydrynowego).

Przy badaniu tłuszczów stałych należy zwracać uwagę, aby nie przegrzać tłuszczu przy rozpuszczaniu, gdyż według badań Täufla, Sadlera i Russowa[10]), aldehyd epihydrynowy ma tak dużą prężność pary, że jest lotny w temperaturze ciekłego powietrza. 2 cm^3 tłuszczu (odsączonego) skłóca się przez 1 *min* w cylinderku z doszlifowanym korkiem z 2 cm^3 kwasu solnego (1,19), następnie dodaje 2 cm^3 0,5% świeżo przyrządzonego roztworu floroglucyny w eterze, parę razy wstrząsa i pozostawia do rozdzielenia się obu warstw. Wyraźne, intensywne czerwone zabarwienie warstwy kwasowej wskazuje na obecność aldehydu epihydrynowego. K. Täufel[10]) i jego współpracownicy wprowadzają szereg zmian w technicznym wykonaniu reakcji Kreisa bądź stosując tampon z waty białej, który zwilża się roztworem floroglucyny i 20%-owym kwasem solnym, bądź też przeprowadzając reakcję w tygielku porcelanowym, przykrytym kawałkiem bibuły nasyconej roztworem floroglucyny. Reakcja Kreisa jest jednak tak czuła i łatwa do wykonania metodą, podaną przez Kreisa, że moim zdaniem nie należałoby wprowadzać do niej żadnych zmian. W wypadku tłuszczów zabarwionych sztucznymi lub naturalnymi barwnikami (ciemne oleje, tłuszcz kakaowy) należałoby stosować wyżej wspomniane zmodyfikowane reakcje.

Ciekawą inowację, pozwalającą na ilościowe określenie jełczenia aldehydowego, podaje Johs Aas[11]), który posługując się reakcją Kreisa proponuje po rozpuszczeniu warstwy tłuszczowej w oznaczonej ilości eteru porównywać zabarwienie roztworu ze skalą kolorymetru Rosenheima-Szustera i oznaczać w jednostkach Lowibonda stopień zepsucia tłuszczu jako t. zw. liczbę Kreisa. Tłuszcz o smaku i zapachu zjełczałym ma około 7 jednostek Lowibonda.

4. Wreszcie należy badać tłuszcze na zepsucie ketonowe; posługują się w tym wypadku reakcją opracowaną przez Täufla i Thalera[12]) z aldehydem salicylowym.

Do 0,05 *g* badanego tłuszczu dodaje się 4 cm^3 ciepłej wody i 0,4 cm^3 aldehydu salicylowego (t° wrzenia 196°), mocno wstrząsa, następnie wlewa się z biurety na środek płynu 2 cm^3 stężonego kwasu siarkowego, wstawia do wrzącej kąpieli wodnej na przeciąg paru minut, aż do rozdzielenia się dwu warstw. Przy tłuszczach zepsutych, zawierających metyloketony—górna warstwa zabarwia się na kolor różowy do karminowego. Reakcja ta jest bardzo czuła i pozwala na wykrycie kilku γ metyloketonu. Przy badaniu maseł lub margaryny, należy zwrócić uwagę na to, czy badany tłuszcz nie zawiera dwuacetylu, gdyż aldehyd salicylowy z dwuacetylem daje zabarwienie brunatnoczerwone; w celu usunięcia dwuacetylu należy tłuszcz nieco podgrzać.

Dla przekonania się w jakim kierunku pod wpływem rozmaitych czynników zmienia się badany tłuszcz, wybrałam do doświadczeń rozmaite tłuszcze i oleje jadalne: a) tłuszcze, zawierające glicerydy nasyconych kwasów tłuszczowych, b) zawierające mieszaninę glicerydów nasyconych z nienasyconymi i c) oleje o samych prawie glicerydach nienasyconych kwasów tłuszczowych.

---

[7]) Mitt. Lebensm. Hyg. (Bern), **15**, 198 (1924).

[8]) Przyrządzenie odczynnika Schiffa: 1 *g* fuksyny rozpuszcza się na gorąco w 150 cm^3 wody, następnie wprowadza się 2,4 *g* krystalicznego siarczynu sodu rozpuszczonego w niewielkiej ilości wody, oraz 2 cm^3 normalnego kwasu solnego. Po ochłodzeniu dopełnia się do 200 cm^3 i saczy. Po 24 *godz* odczynnik może być używany. Należy go przechowywać w ciemnej flaszce.

[9]) Chem. Ztg. **23**, 802, (1899).

[10]) Z. angew. Chem. **44**, 873, (1931) i **67**, 258, (1934).

[11]) Fettchem. Umschau, **41**, 113 (1934).

[12]) Margarine Ind. **26**, 37 (1933) i **27**, 79 (1934).

Tabliczkę tych tłuszczów i olejów można ułożyć w następującym porządku, w zależności od zawartości glicerydów nasyconych kwasów tłuszczowych[13]):

Tłuszcz kokosowy	— Kwas nasycony
masło	— 60% kw. nasyconych
smalec	— 44% „ „
oliwa	— 40% „ „
tran	— 15% „ „
olej sojowy	— 15% „ „
„ rzepakowy	— 4% „ „
„ lniany	— kwasy nienasycone

Próby wymienionych tłuszczów przechowywałam w rozmaitych warunkach:

I—produkty umieszczono w warunkach pokojowych, na oknie nasłonecznionym z dostępem powietrza.

II.—w miejscu zimnym, wilgotnym i na świetle (na tarasie, temp. od —5° . . . do +10°).

III.—w chłodni o temp. około +5°, bez dostępu światła.

Początkowo co tydzień, a następnie co dwa tygodnie przeprowadzałam badania jakościowe na rodzaj psucia się tłuszczów.

Wykonałam następujące badania:

a) na obecność nadtlenków — metodą Gangla i Rumpla

b) na obecność aldehydu epihydrynowego — metodą Kreisa

c) na obecność metyloketonów—metodą Täufla i Thalera

d) oznaczenie stopnia kwasoty—metodą Köttstorfera

W niżej podanych tablicach zebrane są dane i wyniki doświadczeń, przeprowadzonych aż do zupełnego zepsucia się tłuszczów i olejów. Tablica I str. 7.

Reasumując powyższe wyniki dochodzę do wniosku, że tłuszcze i oleje ulegają najszybszemu rozpadowi pod wpływem światła, powietrza i ciepła. Tłuszcze przechowywane na świetle, w niskiej temperaturze ulegają wolniej zepsuciu, tłuszcze zaś przechowywane w ciemności i w niskiej temperaturze najdłużej nie zmieniają swych własności[14])

Należy rozróżnić trzy rodzaje psucia się tłuszczów i oznaczać je rozmaitymi terminami.

A. W zależności od zawartych glicerydów kwasów tłuszczowych, psucie się tłuszczu idzie w kierunku ketonowym, lub aldehydowym; pod nazwą tłuszczów zjełczałych należałoby rozumieć tłuszcze, dające reakcje na aldehydy lub ketony (przy czym to jełczenie dzięki charakterystycznemu zapachowi należałoby nazwać jełczeniem wonnym).

B. Pod wpływem wilgoci lub enzymów, ulegają tłuszcze rozpadowi w kierunku wzrostu stopnia kwasoty—jest to tzw. kwaśnienie tłuszczu.

C. Trzecim rodzajem psucia się tłuszczów będzie łojowacenie czyli tworzenie spolimeryzowanych cząsteczek, głównie pod wpływem promieni pozafiołkowych, a także tlenu i wody.

Z porównania tablic wynika, iż w smalcu, maśle i oliwie, a więc w tłuszczach zawierających nasycone kwasy tłuszczowe, rozkład idzie przede wszystkim w kierunku powstawania ketonów; w olejach zaś, zawierających kwasy nienasycone tworzą się aldehydy. W celu upewnienia się co do otrzymanych wyników, przerobiłam dodatkowo kilkanaście prób z tłuszczem kokosowym, oliwą i masłem; w przeważającej ilości wypadków, jako pierwsze produkty rozpadu występowały ketony.

Następnie widać, że wzrost stopnia kwasoty tłuszczów i olejów, przechowywanych w wyżej wspomnianych warunkach jest na ogół nieznaczny, bardzo powolny; rozpad kwasowy jest wybitny tylko w maśle, tłuszczu zawierającym wodę.

Reakcja Gangla i Rumpla z jodkiem potasu pozwala na określenie początkowych produktów utleniania się tłuszczów, należałoby ją stosować, jako próbę, charakteryzującą gatunek tłuszczu.

Psucie się tłuszczu może przebiegać w jednym lub w kilku kierunkach i tak np. stwierdziłam w jednym wypadku, że tłuszcz kokosowy bardzo zepsuty, posiadający ostry nieprzyjemny zapach, dawał reakcję ketonową Täufla i Thalera wybitnie dodatnią, podczas gdy reakcje na obecność nadtlenków i aldehydów wypadały ujemnie.

W celu rozpoznania ewentualnego psucia się tłuszczu, lub określenia gatunku badanego tłuszczu, należy wykonać conajmniej cztery wyżej omówione reakcje, co w połączeniu z oceną organoleptyczną, pozwoli na wydanie orzeczenia o dobroci badanego tłuszczu.

Tłuszcze prawidłowe I gatunku nie dają żadnych reakcyj wyżej wspomnianych.

Tłuszcze II gatunku mogą dać jasno-niebieskie zabarwienie przy reakcji Gangla i Rumpla, słabo różowe zabarwienie warstwy kwasowej w reakcji Kreisa i bardzo słabo różowe zabarwienie górnej warstwy w reakcji Täufla i Thalera.

Jako tłuszcze zepsute należy uważać tłuszcze dające: a) ciemno-niebieskie zabarwienie w reakcji Gangla i Rumpla, b) jaskrawo-czerwone zabarwienie warstwy kwa-

[13]) Dane według Millera—Własności i analiza tłuszczów.

[14]) Zagranicą stosuje się do opakowywania tłuszczów pergaminowy papier, zabarwiony na zielono, jako najlepiej chroniący od ujemnego wpływu światła.

TABLICA I

Zestawienie wyników badań tłuszczów i olejów

Data	13—II			22—II			8—III			22—III			7—IV			26—IV			9—VI			Uwagi
Warunki	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Smalec wieprzowy																			Duże nasłonecznienie Temp. od 15°-30°			Liczby jodowe
Cechy zewnętrzne	świeżo wytopiony o smaku i zapachu prawidłowym			smak i zapach prawidłowe			zjełczałe	prawidłowe		jak poprzednio			smak i zapach zjełczały									
Reakcja z *KJ*. . .	0			0+	0	0	+	+	0	++	+	0	++	+	0	++	++	+	++	++	+	I-III 8-IV
„ Kreisa .	—			—	—	—	+	0+	—	++	+	0++	jak poprzednio			jak poprzednio			jak podrzednio			I-55,14 43,2
„ ketonowa	—			0++	0++	0+	0++	0++	0++	+	+	0++	jak poprzednio			0++	0++	0++	—	0++	0++	II-53,9 47,1
° kwasoty	0,6			0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	0,7	0,9	1,0	0,7	0,9	1,0	0,8				1,0	2,0	0,8	III-56,9 45,3
Masło																						
Cechy zewnętrzne	świeże masło bez specjalnego zapachu			o smaku nieco zmienionym			smak zjełczały	nieco zmieniony		zjełczałe spleśniałe	zjełczałe tr. spleś.	zmienione	jak poprzednio			jak poprzednio b. spleśniałe			b. mocno spleśniały			
Reakcja z *KJ*. . .	0			0			+	+	0	+	+	0	++	+	0+	++	++	0+	++	++	++	
„ Kreisa .	—			—	—	—	—	0+	—	0+	0+	—	0++	0++	—	+	+	—	+	+	+	
„ ketonowa	—			0++	—	—	+	0++	—	+	+	0++	+	+	0++	warstwa górna ciemnieje			jak poprzednio			
° kwasoty	2,0			4,6	3,9	3,8	8,4	4,4	3,8	12,4	4,8	8,5	13,1	5,0	4,4	17,1	6,0	4,5				
Oliwa																						
Cechy zewnętrzne	smak i zapach prawidłowe			smak i zapach prawidłowe			jak poprzednio			tłuszcz zjaśniał, zapach i smak zjełczały			zapach i smak zjełczały		smak zmieniony	prawie bezbarwny, b. zjełczały		smak zmieniony	jak poprzednio			
Reakcja z *KJ*. . .	0			0++	0++	0+	+	0++	0++	++	+	0++	++	+	+	++	+	+	++	++	++	
„ Kreisa .	—			0+	—	—	0++	—	—	0++	0+	—	+	0++	0++	+	0++	0++	+	+	+	
„ ketonowa	—			0++	—	—	0++	0++	0++	+	+	+	+	++	0++	+	+	0++	+	+	0+	
° kwasoty	0,8			0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,85	0,8	0,7	0,85	0,8	0,7	1,0	1,2	0,8	
Tran																						
Cechy zewnętrzne	smak i zapach swoisty, prawidłowy			jak poprzednio			jak poprzednio			jak poprzednio			zjaśniał	jak poprzednio		jak poprzednio			jak poprzednio			
Reakcja z *KJ*. . .	0			0++	0+	0+	+	0++	0++	++	++	0++	++	++	0++	++	++	+	++	++	+	
„ Kreisa .	—			0++	0++	0+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
„ ketonowa	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
° kwasoty	1,4			1,5	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,5	1,7	2,0	1,5	1,7	3,2	1,5	
Olej soja																						
Cechy zewnętrzne	smak i zapach prawidłowe			jak poprzednio			zapach i smak zjełczałe		prawidłowe	jak poprzednio			zapach i smak zjełczałe			b. zjełczałe	jak poprzednio		jak poprzednio			
Reakcja z *KJ*. . .	0+			0++	0++	0+	+	+	0+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	++	
„ Kreisa .	—			0++	0++	0+	+	+	0++	++	+	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	
„ ketonowa	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
° kwasoty	0,75			0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8			0,85	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	1,1	0,9	
Olej rzepakowy																						
Cechy zewnętrzne	ciemny olej o smaku i zapachu swoistym			jak poprzednio			jak poprzednio			jak poprzednio			jak poprzednio			zapach zjełczały		jak poprzednio	jak poprzednio			
Reakcja z *KJ*. . .	0			0	0	0	0++	0+	0	+	+	0	++	+	0	++	++	0+	++	++	++	
„ Kreisa .	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	++	++	+	
„ ketonowa	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
° kwasoty	6			6,7	6,6	6,7	6,6	6,6	6,7	6,6	6,6	6,7	6,6	6,6	6,7	6,8	6,7	6,7	6,8	6,7	6,7	
Olej lniany																						
Cechy zewnętrzne	ciemny o smaku i zapachu swoistym			jak poprzednio			jak poprzednio			jak poprzednio			jak poprzednio			jak poprzednio			jak poprzednio			
Reakcja z *KJ*. . .	0+			+	0+	0+	++	+	+	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	
„ Kreisa .	—			0++	0++	0++	+	+	0++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
„ ketonowa	—			—	—	—	—	0++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
° kwasoty	10,4			10,8	10,6	10,4	10,7	10,6	10,4	10,8	10,5	10,4	10,8	10,6	10,4	11,2	11,1	11,0	11,2	11,5	11,0	

Objaśnienia znaków: cyfry I, II, III oznaczają warunki w jakich badany słuszcz był przechowany.

Reakcja z jodkiem potasu: 0 warstwa wodna bezbarwna — pierwszy gatunek tłuszczu, 0+ widoczne słabo niebieskie zabarwienie — drugi gatunek, 0++ jasno niebieskie zabarwienie — trzeci gatunek + niebieskie zabarwienie — (na granicy zepsucia), ++ czarno niebieskie zabarwienie — tłuszcz zepsuty, ++ czarne zabarwienie—tłuszcz zepsuty.

Reakcja Kreisa: — ujemnie—warstwa kwasowa bezbarwna, 0+ b. słabo dodatnio—słabo różowe zabarwienie warstwy kwasowej, 0++ słabo dodatnio—różowe zabarwienie warstwy kwasowej początek psucia się tłuszczów, + dodatnio—czerwone zabarwienie—tłuszcze zjełczałe, ++ b. silnie dodatnio—ciemno czerwone zabarwienie—tłuszcze b. zjełczałe.

Reakcja Taüfla i Thalera: — ujemnie—górna warstwa bezbarwna, 0+ b. słabo dodatnio—górna warstwa słabo różowo zabarwiona—ślady metyloketonów-0++ słabo dodatnio—górna warstwa różowa—początek psucia się, +dodatnio—górna warstwa czerwona—tłuszcz zepsuty, ++ b. silnie dodatnio—górna warstwa krwi. sto czerwona—tłuszcz b. zepsuty.

sowej w reakcji Kreisa i c) różowe zabarwienie górnej warstwy w reakcji Täufla i Thalera, oraz kwasowość powyżej 1,4%, dla olejów 0,5% wolnych kwasów tłuszczowych w obliczeniu na kwas olejowy.

ZUSAMMENFASSUNG.

Beiträge zum Nachweis des Verderbens von Fetten und Speiseölen.

Die Zersetzung von Fetten und Speiseölen hängt von ihrer chemischen Zusammensetzung und von äusseren Einflüssen ab. Als Zersetzungsprodukte entstehen Peroxyde, Aldehyde, Ketone und freie Fettsäuren.

Da es verschiedene Ursachen des Verderbens der Fette und Öle gibt, lässt sich keine allgemeine Reaktion angeben mit deren Hilfe man dieses einwandfrei feststellen könnte.

Zum Nachweise der verschiedenen Zersetzungsprodukte von Fetten und Ölen wurden folgende Methoden angewandt:

1) Die Methode von Gangl und Rumpel, wodurch man die Peroxyde mittels Kaliumjodid nachweist;
2) die Methode von Kreis, wodurch man Aldehyde mittels ätherischer Phloroglucin-Salzsäure-Lösung nachweist;
3) die Methode von Täufel und Thaler, wodurch man Ketone mittels Salicylaldehyd nachweist.

Auf Grund zahlreicher Versuche kommt die Verfasserin zu dem Schluss, dass Fette, die Wasser enthalten, z. B. Butter und Fette mit gesättigten Fettsäuren z. B. Kokosfett vor allem unter Ketonbildung verderben. Dagegen verderben Fette mit ungesättigten Fettsäuren, z. B. Soyaöl, unter Aldehydbildung.

Staatliches Hygienisches Institut.
Laboratorium für Lebensmitteluntersuchung
Warszawa.

Szybkość wiązania się kauczuku z siarką podczas wulkanizacji

La vitesse de combinaison du caoutchouc avec le soufre au cours de la vulcanisation

Inż. Zygmunt KARPIŃSKI

Nadeszło 5 kwietnia 1937

Znamy bardzo nieliczne wypadki stosowania w praktyce surowego kauczuku.

Surowy kauczuk znalazł ogromne zastosowanie z chwilą znalezienia sposobu zamiany go na gumę, która ze względu na swe szczególne właściwości stała się produktem w wielu wypadkach nie do zastąpienia.

Przemiana surowego kauczuku na gumę ma miejsce podczas procesu termochemicznego, zwanego powszechnie wulkanizacją.

Istota wulkanizacji polega na chemicznej reakcji pomiędzy kauczukiem, a siarką zgodnie z klasyczną teorią wartościowości. W związku z tym i łącznie z różnego rodzaju napełniaczami kauczuk ulega gruntownej przemianie: traci swoją plastyczność, staje się elastyczny, nabiera wielkiej wytrzymałości na rozerwanie, nie mięknie i nie klei się w wyższych temperaturach; odporny jest na działanie różnych odczynników chemicznych, rozpuszczalników, przeciwstawia się mocniej działaniu tlenu i wielu innych czynników natury chemicznej czy mechanicznej.

Z różnych sposobów wulkanizacji zajmiemy się najbardziej stosowaną, tak zwaną gorącą, wynalezioną poraz pierwszy w roku 1836 przez Charles Goodyera w Ameryce. Sposób przeprowadzania reakcji polega na odpowiedniem zmieszaniu kauczuku z siarką i ogrzewaniu mieszaniny w ciągu pewnego okresu w pewnej określonej temperaturze. Temperatura ta jest przeważnie wyższa od temperatury topnienia siarki, ale musi być niższą od tej, w której kauczuk ulega pirogenetycznemu rozkładowi. Praktycznie wulkanizację przeprowadza się w 120°—150°. Dodatki przyśpieszaczy obniżać ją mogą dość znacznie, a jednocześnie skracać czas reakcji.

W literaturze naszej mało zwraca się uwagi na teoretyczne, fizykochemiczne, ujęcie tego procesu. Pozwolę sobie więc opisać, poniżej tę stronę sprawy, tak jak mi się ona przedstawia, według literatury[1]) i własnych przemyśleń i obserwacji zjawisk tu zachodzących. Mam nadzieję że będzie to z korzyścią dla naszych chemików kauczuku.

Aby nie komplikować sprawy, załóżmy, że mamy do czynienia z dwoma zasadniczymi ciałami, kauczukiem i siarką i zastanówmy się nad stosunkiem fizyko-chemicznym jaki pomiędzy nimi zachodzi. Dalsze wnioski mogą być dopiero na tym tle osnute.

Ponieważ wulkanizuje się różne gatun-

[1]) Gottlob. Kautschuktechnologie, — Sputnik rezinszczyka;—Sell-Bekman. Praktyka wulkanizacji (po rosyj-; sku);—Kolloid-Z.: Hinrichsen-Kindscher **6.** 202; **7.** 65 Bysow **6.** 280; **7.** 160; Ostwald **7.** 45, Spence Young **7.** 28.

ki kauczuku surowego i wulkanizacja odbywa się w różnych ośrodkach, jak para wodna, gorące powietrze, woda, wulkanizacja w prasach, te wszystkie wymienione czynniki oddziaływają na czas samego procesu. Najbardziej widocznie na czas wulkanizacji wpływa jednak temperatura.

Doświadczenia wykazują, że podwyższenie temperatury zwiększa szybkość reakcji, a jak wykazał W. Esch zwiększenie temperatury może zmniejszyć czas wulkanizacji do 2,8 razy.

Przyjęto, że zwiększenie o 10^0 zwiększa szybkość reakcji w granicach od 1,8—2,8 razy, czyli gdy zwiększenie temperatury rośnie w postępie arytmetycznym czas wulkanizacji maleje w postępie geometrycznym.

Jeżeli dla temperatury T_1 czas wulkanizacji równa się t_1, dla temperatury T_2 czas jest równy t_2 i przyjmiemy, że zmniejszenie czasu nastąpiło N razy w granicach współczynników 1,8 — 2,8, to znaczy,że dla różnicy temperatur $T_2 - T_1$ czas zmniejszy się $N^{\frac{T_2-T_1}{10}}$ razy.

Między wielkościami t_2, t, t_1 będziemy mogli wtedy napisać zależności:

$$\frac{t_1}{t_2} = N^{\frac{T_2-T_1}{10}}$$

a stąd:

$$t_2 = \frac{t_1}{N^{\frac{T_2-T_1}{10}}}$$

We wzorze tym znamy wszystkie wielkości prócz t_2 którą możemy obliczyć.

W miarę wzrostu ilości siarki związanej z kauczukiem, własności mechaniczne i elektryczne tego ostatniego ulegają zmianie w dość znacznych granicach.

Zawartość siarki w mieszance kauczukowej w ilości od 1,5% do 50% na wagę pozwala na przejście od miękkiej elastycznej gumy do twardego, dającego się polerować ebonitu.

Normalne mieszanki od 5 do 10% siarki w stosunku do wagi kauczuku dają miękką gumę, a dla ebonitu 25% do 50%.

Przyłączanie siarki zachodzi w czasie: istnieje pewna chwila, w danej temperaturze w której kauczuk osiągnął maksimum wytrzymałości mechanicznej, odporności chemicznej i innych swych cennych własności.

Przekroczenie danego momentu, wywołuje wręcz przeciwne skutki, guma staje się lepka, mniej wytrzymała, traci elastyczność i staje się plastyczna. Mówimy w wypadku pierwszym żeśmy w danych warunkach osiągnęli optimum wulkanizacji i dalej iść nie można. Wulkanizację uważamy za skończoną.

Podczas procesu wulkanizacji nie wszystka siarka wzięta do mieszanki wiąże się chemicznie z kauczukiem i pozostaje jeszcze tak zwana siarka niezwiązana, którą niektórzy uważają częściowo za zupełnie wolną, częściowo adsorbowaną. Siarkę niezwiązaną można wyekstrahować gorącym acetonem.

Wiązanie siarki odbywa się w określonej temperaturze i w miarę wzrostu czasu wulkanizacji. Wiązanie to podlega pewnym prawom chemicznym, pozwalającym z góry orzec wynik procesu.

Określmy matematycznie szybkości wulkanizacji w danej temperaturze. Oznaczmy w tym celu przez:

S—ilość jednostek wagowych siarki w mieszance.

X—ilość jednostek wagowych siarki jaka weszła w reakcję z kauczukiem w danym czasie t.

$S-X$—ilość siarki niezwiązanej w czasie t.

t—czas wulkanizacji.

T—temperatura wulkanizacji.

Jeżeli wielkość dX będzie w danej określonej temperaturze T ilością związanej siarki w nieskończenie małym czasie dt, to dX musi być zawsze proporcjonalna do ilości $S-X$, siarki niezwiązanej. Czyli musi być zachowany warunek:

$$\frac{dX}{dt} = K(S-X)$$

gdzie K jest współczynnikiem proporcjonalności.

Chcąc znaleźć zależność X od t należy powyższe wyrażenie scałkować. Otrzymamy więc:

$$\frac{dX}{S-X} = Kdt$$

albo

$$\frac{-d(S-X)}{S-X} = Kdt$$

z tego wynika

$$-\int \frac{d(S-X)}{S-X} = Kdt$$

po rozwiązaniu otrzymujemy:

$$-ln(S-X) + C = Kt$$

Niech stała całkowania $C = ln\ C'$, to

$$-ln(S-X) + ln\ C' = Kt$$

$$ln\frac{C'}{S-X} = Kt$$

Ponieważ przy $t=0$ i ilość związanej siarki równa się zeru, czyli $X=0$, a więc

$$ln\frac{C'}{S}=0$$

$$\frac{C'}{S}=1$$

stąd

$$C'=S$$

Po podstawieniu zamiast C' wielkości S otrzymamy wyrażenie

$$ln\frac{S}{S-X}=Kt \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

z którego wyprowadzamy:

$$K=\frac{1}{t}ln\frac{S}{S-X}$$

i

$$t=\frac{1}{K}ln\frac{S}{S-X}$$

Ze wzoru (1) mamy

$$\frac{S}{S-X}=e^{Kt}$$

czyli:

$$S-X=\frac{S}{e^{Kt}}.$$

To znaczy, że ilość wolnej, niezwiązanej siarki jest funkcją czasu i gdy t dąży do ∞ wtedy $S-X$ dąży do zera.

Dla $t=\infty$ ilość niezwiązanej siarki staje się równa 0, czyli

$$S-X=0$$

a więc $S=X$, to jest ilość związanej siarki wynosi 100%

Wielkość X jest również funkcją czasu, bo,

$$X=S-\frac{S}{e^{Kt}}=S\left(1-\frac{1}{e^{Kt}}\right)$$

lub

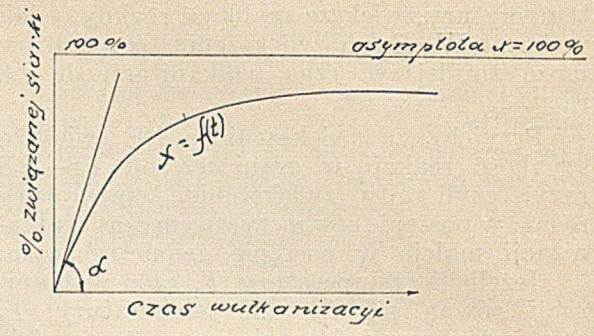
$$X=S(1-e^{-Kt})$$

Więc ilość związanej siarki jest funkcją wykładniczą i wykres jej przedstawia się jak na rycinie 1. Krzywa ta nosi nazwę krzywej wulkanizacji.

Krzywą wulkanizacji $X=f(t)$ otrzymuje się przez wykonanie wulkanizacji szeregu prób danej mieszanki w ciągu różnego czasu i oznaczenie za każdym razem związanej siarki w danych wulkanizatach. Mając krzywą wulkanizacji można określić wielkość K przez przez podstawienie we wzorze:

$$K=\frac{1}{t}ln\frac{S}{S-X}$$

wartości X i S oznaczonych dla danej mieszanki Odwrotnie, znając stałe szybkości dla różnych mieszanek, możemy teoretycznie kreślić dla nich krzywe wulkanizacji. Stała K oznacza jaka część niezwiązanej siarki wchodzi w reakcję chemiczną z kauczukiem w każdym momencie. Na wykresie przedsta-



Rycina 1.

wia ona tg kąta zawartego między styczną do krzywej wulkanizacji w początku osi współrzędnych z osią odciętych
czyli

$$K=tg\,\alpha$$

Wzniesienie stycznej, kąta, a zatem i K są stałe dla danej temperatury T. K można więc wyznaczyć z krzywej wulkanizacji, będzie ona miała różne wielkości zależne od różnych przyśpieszaczy, różnych rodzai mieszanek, i różnych temperatur, lecz dla danej T podczas wulkanizacji zmianie nie ulega. Iloczyn Kt dla określonej ilości związanej siarki jest wielkością stałą.

$$Kt=\text{const.}$$

co wynika ze wzoru

$$Kt=ln\frac{S}{S-X}$$

skąd, gdy znamy jedną z wielkości dla K lub t, oznaczymy drugą.

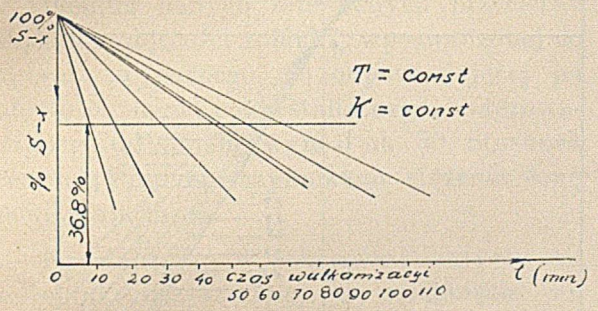
Krzywą wulkanizacji jako zależność X od t lub $S-X$ od t w stałej temperaturze T można zmienić na linie proste i przedstawić je jako pęk krzywych logarytmicznych wychodzących z jednego punktu dla którego $t=0$, a $S-X=100\%$ dla różnych wartości K.

Przedstawia to wielką wygodę przy kreśleniu podobnych krzywych oraz korzystaniu z nich. W tym celu oznaczamy doświadczalnie szereg krzywych wulkanizacji za pomocą wulkanizacji szeregu prób różnych mieszanek w różnych czasach t. Przez podstawienie we wzorze:

$$K=\frac{1}{t}ln\frac{S}{S-X}$$

wartości na t, X i S określamy K dla każdej krzywej.

Aby krzywe wulkanizacji przedstawić jako szereg prostych jednego pęku jako funkcję $S—X=f(t)$, na osi odciętych odkładamy wartości t, w zwykłej skali, a wielkości $S—X$ na skali logarytmicznej, to otrzymamy t. zw. półlogarytmiczną siatkę i wykres podobnych krzywych przedstawi się, jak wskazuje rycina 2.



Rycina 2.

Ponieważ na osi rzędnych odmierzamy wielkość $S—X$, niezwiązanej siarki, to początek układu spółrzędnych wyrazi się punktem, dla którego

$$t=0$$

$$S—X=100\,\%$$

Na wykresie widać, że gdy t dąży do nieskoczoności, to

$S—X$ dąży do zera

i krzywa logarytmiczna asymptotycznie zbliża się do osi odciętych; u granicy rzędna punktu staje się równa 0

$$lim\ (S—X)=0$$

dla $t=\infty$

wtedy: $X=S$

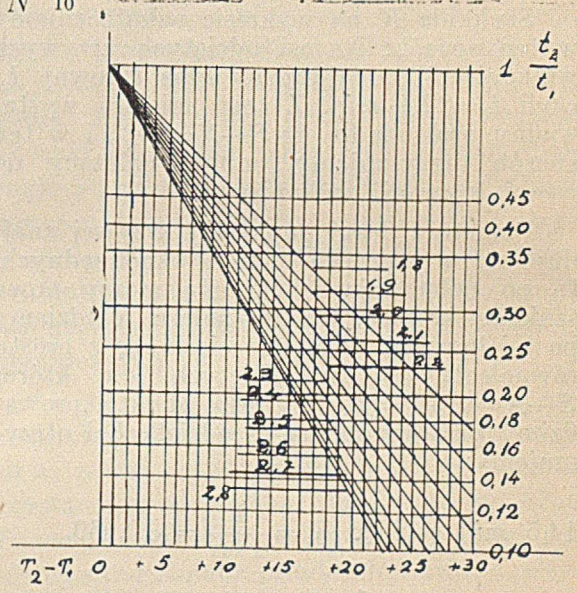
Czyli siarka niezwiązana znika całkowicie.

Graficzne zastosowanie wzoru

$$\frac{t_1}{t_2}=N^{\frac{T_2-T_1}{10}}$$

W praktyce zachodzić może potrzeba zmiany temperatury wulkanizacji, z czym się łączy i zmiana czasu reakcji. Warunki musimy jednak tak dobrać, aby efekt końcowy był ten sam, co i poprzednio. Do tego więc celu istnieją opracowane tablice, którymi w praktyce posługujemy się zwykle. Mając jednak powyższy wzór możemy z łatwością zastosować dogodną metodę graficzną. W tym celu na osi odciętych, prostokątnego układu współrzędnych, odmierzamy różnice temperatur $T_2—T_1$, a na osi rzędnych stosunek $\frac{t_2}{t_1}$, który jest równy $\frac{1}{N^{\frac{T_2-T_1}{10}}}$ i dla różnych wielkości N.

Na podstawie otrzymanej tabliczki robimy wykres (rycina 3) na półlogarytmicznej siatce zależności $\frac{t_2}{t_1}$ od $T_2—T_1$. Początkiem układu będzie punkt $T_2—T_1=0$ i $\frac{t_2}{t_1}=1$ bo wtedy, $\frac{1}{N^{\frac{T_2-T_1}{10}}}=1$, a więc i $\frac{t_2}{t_1}$ również równa się 1.



Rycina 3.

W miarę wzrostu $T_2—T_1$ zmniejsza się stosunek t_2 do t_1. Chcemy np: znaleźć czas wulkanizacji mieszanki dla $T_2=135^0$, która przy 120^0 posiada optimum wulkanizacji, czas trwania procesu równy 70 *min.* i ilość $(S—X)\,\%$ niezwiązanej w tym czasie siarki=20 % dla $N=2{,}2$. W tym wypadku $T_2—T_1=15^0$; dla różnicy $T_2—T_1=15^0$ i dla $N=2{,}2$ odnajdujemy na wykresie $\frac{t_2}{t_1}=0{,}32$. Więc $t_2=0{,}32\ t_1$ czyli $t_2=0{,}32.\ 70=22{,}4\ min.$

Gdybyśmy chcieli znaleźć K dla tej nowej krzywej wulkanizacji, uczynić to możemy posługując się krzywymi wulkanizacyj

$$S—X=\frac{S}{e^{Kt}}$$

wykreślonymi już uprzednio (wykres 1).

Wyznaczenie K dla którejkolwiek krzywej wymienionego pęku uskuteczniamy w ten sposób: Wiemy, że:

$$K=\frac{1}{t}\,ln\,\frac{S}{S—X}.$$

Wykonując rachunek zauważymy łatwo, że przy $S—X=36{,}8\%$ stosunek $\frac{S}{S-X} = \frac{100}{36{,}8} = 2{,}7119$ czyli około 2,718 a więc jest równy liczbie e, zasadzie logarytmów naturalnych. Dlatego też $K = \frac{1}{t} ln \frac{100}{36{,}8} = \frac{1}{t} ln\, e$ to jest $K \frac{1}{t}$, bo $ln \frac{S}{S-X} = 1$.

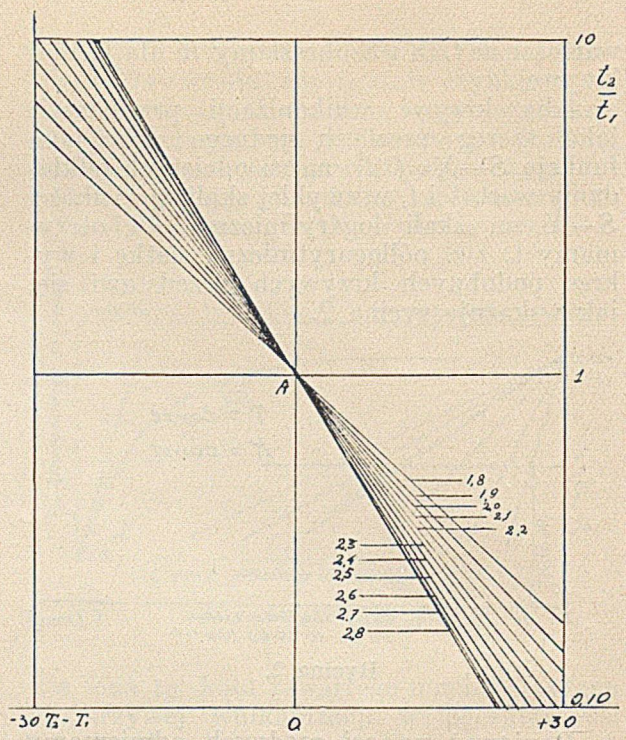
Szukanie K na wykresie uskuteczniamy w ten sposób: Na osi odciętych krzywych wulkanizacji odnajdujemy czas t równy t_2, czyli $t_2=22{,}4$ *min*. Z tego miejsca wystawiamy prostopadłą do $S—X=20\%$ i w ten sposób otrzymujemy punkt, należący do nowej krzywej wulkanizacji.

Ponieważ drugi punkt tej krzywej znajduje się w początku układu współrzędnych, to po połączeniu ich prostą mamy nową szukaną krzywą. Chcąc znaleźć K idziemy po tej krzywej aż do przecięcia się z prostą równoległą do osi odciętych, dla której $S—X=\text{const}=36{,}8$. Z tego punktu prowadzimy prostopadłą na oś odciętych i otrzymujemy:

14,5 *min* a więc $K = \frac{1}{14{,}5} = \sim 0{,}069$.

ponieważ $K = \frac{1}{t}$ dla $S—X=36{,}8\%$.

Wykres 3 możemy uzupełnić i dla ujemnych wartości $T_2—T_1$: całość wtedy przedstawi się nam tak jak widzimy poniżej.



Rycina 4.
Punkt A, (1,0) jest pętlą.

ZUSAMMENFASSUNG.

Kautschuk und Schwefel bei der Vulkanisation.

Verfasser betrachtet den Prozess der Vulkanisation des Kautschuks von physikalisch—chemischen Gesichtspunkten aus and entwickelt eine Formel zur Berechnung der Vulkanisationskonstanten K, welche angibt der wieivelte Teil des noch ungebundenen Schwefels in jedem Moment mit dem Kaustchuk in Verbindung tritt. Es wird auch eine geometrische Deutung von K gegeben.

Des weiteren gibt der Verfasser einen Weg zur Berechnung der Vulkanisationszeit an.

Badania nad barwą soli kuchennej wykrystalizowanej w wielodziałowym aparacie wyparnym

Recherches sur la couleur du chlorure de sodium cristallisé dans des évaporateurs à effet multiple.

Inż. J. KRZYŻANOWSKI

Chemiczny Instytut Badawczy — Oddział Solny

Komunikat 93

Nadeszło 17 grudnia 1937

Schemat metodyki badań.

Zabarwianie się solanki w miarę coraz dłużej trwającej krystalizacji *NaCl* i wynikające stąd coraz większe stężenie jej składników ubocznych—„starzenie się" solanki— oraz wpływ tego zjawiska obok innych, nie mniej ważnych czynników, jak np. rdzy, temperatury suszenia i innych na barwę wykrystalizowanej soli w różnych stadiach periodycznego okresu przerobowego jest przedmiotem tej pracy.

Porównując oczyszczoną i nasyconą solankę z wodą destylowaną, stwierdza się lekko żółtawy jej odcień. Krystalizacja soli

z solanki i wynikające stąd coraz większe stężanie ługu pokrystalicznego powoduje coraz intensywniejsze zabarwianie go na kolor zółty. Szereg reakcyj, które zostaną omówione szczegółowo w dalszym ciągu, wskazuje, że zabarwienie to pochodzi z zawartości w solance substancyj organicznych (bituminów).

Według danych fabrycznych przeciętny stosunek objętości solanki, wprowadzonej do aparatu wyparnego, do odpowiadającej jej objętości ługu pokrystalicznego, odprowadzanego do kanału, wynosi ok. 30. Stosunek ten nazwano spółczynnikiem stężenia ługu pokrystalicznego.

Krystalizując w szklanym naczyniu sól z solanki oczyszczonej do osiągnięcia 30--krotnego stężenia ługu pokrystalicznego, stwierdzono, że ług ten jest znacznie słabiej zabarwiony, aniżeli fabryczny ług pokrystaliczny, którego próbka pobrana została w piątym dniu tygodniowego okresu pracy warzelni. Ponieważ żółte zabarwienie ługu fabrycznego pochodziło, jak wykazały badania, również wyłącznie z zawartości w nim substancyj organicznych, było więc rzeczą możliwą, że część tych substancyj powstaje z łoju dodawanego do aparatu wyparnego celem zbijania piany, tworzącej się podczas gotowania solanki. W ten więc sposób powstała potrzeba zbadania wpływu dodatku łoju na zabarwienie solanki.

Barwne substancje organiczne, zawarte w solance, okludowane są przez kryształy soli, której nadają już w stanie wilgotnym mniej lub więcej intensywny, zależnie od zabarwienia solanki, żółtawy odcień, ulegający wyraźnemu ściemnieniu podczas suszenia w temperaturze przewyższającej 100°. Przeprowadzono więc systematyczne badania z jednej strony nad wpływem spółczynnika stężenia solanki i końcowego ługu pokrystalicznego na ich zabarwienie, z drugiej zaś zbadano wpływ tego zabarwienia oraz temperatury suszenia na barwę soli.

Zbadano również w jakim stopniu wpływa na barwę warzonki rdza, która przechodzi do niej w dość znacznej ilości z różnych części żelaznej aparatury warzelnianej. Przeprowadzono w tym celu szereg doświadczeń w warunkach zupełnego wyeliminowania innych czynników, wpływających na barwę soli.

Ponieważ solanka oczyszczona posiada odczyn lekko alkaliczny, temperatura zaś w pierwszym dziale wyparki przekracza 100°, przeto istnieją warunki, w których może zachodzić proces zmydlania łoju. Jeżeli wzbogacanie ługu pokrystalicznego w substancje organiczne zachodzi istotnie poprzez proces zmydlania, to zjawisku temu winno towarzyszyć zahamowanie w pewnym stopniu wzrostu alkaliczności solanki, który, gdyby proces zmydlania nie zachodził, następowałby jako naturalny skutek jej stężania. Przechodzące przy tym do solanki związki organiczne mogą spowodować obniżenie jej napięcia powierzchniowego, a więc również coraz silniejsze pienienie. Z tego względu badano alkaliczność (*pH*) oraz trwałość piany solanki w zależności od jej zabarwienia, a więc i od stężenia substancyj organicznych.

Co się tyczy charakterystyki barw i odcieni otrzymanej w różnych warunkach soli, to za punkt wyjścia przyjęto sól chemicznie czystą oraz angielską sól kuchenną typu *Diamond Cristal*, z których wyglądem porównywano badane próbki. Jest rzeczą oczywistą, że tego rodzaju ocena zabarwienia uzależniona jest od indywidualnych właściwości badającego oka i posiada jedynie wartość względną.

Część doświadczalna.

Wpływ barwnych substancyj organicznych na zabarwienie solanki i ługu pokrystalicznego.

a) *Wpływ spółczynnika stężenia ługu pokrystalicznego na jego zabarwienie.*

Doświadczenia tej grupy wykonano z solanką surową i oczyszczoną. Krystalizacja *NaCl* odbywała się w parownicy szklanej z szybkością warunkującą otrzymywanie ziarna o wielkości zbliżonej do soli fabrycznej. Warunki te starano się zachować również w pozostałych grupach doświadczeń. Obie solanki odparowano do 30-krotnego stężenia ługu pokrystalicznego, a więc równego końcowemu spółczynnikowi stężenia ługu fabrycznego oraz do dwukrotnie niższego stę-

żenia. Zabarwienie ługu pokrystalicznego otrzymanego w laboratorium z oczyszczonej solanki po 30-krotnym stężeniu przyjęto za jednostkowe. Z uzyskanym w ten sposób ługiem, jako wzorcem porównywano solankę fabryczną ze wszystkich działów wyparki, której próbki pobrano na początku i w końcu tygodniowego okresu przerobowego, oraz z ługiem pokrystalicznym z wirówek z piątego dnia ruchu i z końcowym ługiem pokrystalicznym odprowadzanym do kanału. Zabarwienie solanki lub ługu określano liczbą, wyrażającą stosunek intensywności zabarwienia badanej próbki do zabarwienia ługu wzorcowego. Otrzymane więc liczby wskazują ile razy zabarwienie badanej solanki lub ługu jest silniejsze lub słabsze od zabarwienia ługu wzorcowego.

Oznaczenia wykonano za pomocą ciemni Kuczerowa, zaopatrzonej w płaskodenne cylinderki miarowe. Obliczeń dokonano, przyjmując, że zabarwienie jest odwrotnie proporcjonalne do grubości warstwy badanej solanki, kompensującej zabarwienie wzorca o określonej, zawsze takiej samej grubości warstwy. Próbki solanek oraz ługu pokrystalicznego przed oznaczeniem zabarwienia odsączano od zawiesiny rdzy, otrzymując klarowne żółte roztwory. Badania jakościowe przesączonych roztworów na zawartość *Fe* dały wyniki ujemne. Wyniki podaje tablica 1.

TABLICA 1.

Nr	Rodzaj próby	Czas pobrania próby	Spółcz. stęż. ługu pokryst.	Zabarwienie
1	Solanka surowa		14	0,45
2	Solanka oczyszczona		12	0,39
3	„ „		30	1*)
4	Solanka z działu I	Po 1 dniu tygodnia		Lekko żółte
5	„ „ II	„		0,31
6	„ „ III	„		0,23
7	„ „ I	Po ostatnim dniu tygodnia		0,41
8	„ „ II	„		0,50
9	„ „ III	„		2,76
10	Ług z wirówek	Z piątego dnia ruchu		1,31
11	Ług pokryst.	Koniec tygodnia	30	1,70

Wskazują one, że:

1° zabarwienie ługu pokrystalicznego jest proporcjonalne do jego stężenia (próbki 1,2,3);

2° zabarwienie ługu otrzymanego z solanki oczyszczonej nie różni się od zabarwienia ługu, o tym samym spółczynniku stężenia, otrzymanego z solanki surowej (próbki 1 i 2);

3° zabarwienie ługu pokrystalicznego odprowadzanego do kanału jest 1,70 razy silniejsze od zabarwienia ługu wzorcowego, posiadającego ten sam spółczynnik stężenia, w przybliżeniu jest ono przeciętną wartością zabarwienia solanek z poszczególnych działów wyparki w końcu tygodnia.

Po odparowaniu do sucha ługu wzorcowego oraz fabrycznego ługu pokrystalicznego otrzymano sól o szaro-żółtym zabarwieniu, przy czym sól z ługu fabrycznego posiadała zabarwienie znacznie intensywniejsze oraz wyraźnie wyczuwalny zapach, charakterystyczny dla rozkładajcych się substancji organicznych pochodzenia zwierzęcego. Sól z ługu wzorcowego zapachu nie posiadała. Następnie okazało się, że żółte substancje ulegają przy lekkim prażeniu rozkładowi, zwęglając się częściowo, przez co barwa soli staje się ciemniejsza. Silniejsze prażenie powoduje całkowite spalenie substancji organicznych i wybielenie soli.

Ług pokrystaliczny zadany minimalną ilością wody utlenionej i lekko podgrzany ulega całkowitemu odbarwieniu. Przez ponowne odparowanie do 30-krotnego stężenia w ten sposób[1]) uzyskanego bezbarwnego roztworu otrzymuje się piękną białą sól, nieróżniącą się wyglądem od soli chemicznie czystej. Wykrystalizowana w tych samych warunkach i wysuszona w tej samej temperaturze (110°) sól z ługu nieodbarwionego posiada intensywne żółte zabarwienie. Sól z ługu odbarwionego suszona następnie w ciągu 20 *min* w temperaturze 150° nie zmienia swej barwy.

Opisane tutaj badania wskazują wyraźnie na organiczny charakter ciał barwnych.

*) Wzorzec.

1) Zastrzeżony do ochrony patentowej.

Znacznie silniejsze zabarwienie ługu fabrycznego, aniżeli ługu wzorcowego oraz charakterystyczny zapach soli, wykrystalizowanej przez odparowanie do sucha ługu fabrycznego, wskazują ponadto, że znajdują się w nim również organiczne substancje pochodzenia zwierzęcego, a więc powstałe z łoju, wprowadzanego do aparatu wyparnego celem zbijania piany.

Na podstawie tych stwierdzeń przystąpiono do zbadania, w jakim stopniu wpływają na zabarwienie solanki substancje organiczne, powstające z łoju podczas procesu warzenia soli.

b) *Wpływ łoju na zabarwienie solanki.*

Badania przeprowadzono w sposób następujący. Trzy litry solanki oczyszczonej doprowadzono do alkaliczności ługu pokrystalicznego (pH=9,0), dodano odpowiednią ilość łoju, obliczoną na podstawie danych fabrycznych i gotowano pod chłodnicą zwrotną. W ten sposób wyeliminowano możliwość zabarwienia się solanki na skutek stężenia zawartych w niej barwnych substancyj organicznych (bituminów).

Już po 6-godzinnym gotowaniu solanka zabarwiła się wyraźnie na lekko żółty kolor. Równocześnie jej alkaliczność uległa obniżeniu. Zjawisko to w procesie fabrycznym nie zachodzi z powodu ciągłego stężania alkalii zawartych w solance oczyszczonej. Chcąc więc możliwie najdokładniej odtworzyć warunki techniczne doprowadzano co pewien czas alkaliczność solanki do pH=9 (alkaliczność ługu pokrystalicznego).

Po 50-godzinnym gotowaniu oznaczono zabarwienie solanki w stosunku do zabarwienia ługu wzorcowego, przyjętego za jednostkowe. Następnie zaś wykrystalizowano z solanki sól, którą odsączono do zawartości wody wynoszącej ok. 4%, po czym suszono ją w temperaturze 220°.

Krystalizacja soli odbywała się następująco. Do pewnej objętości badanej solanki dodawano 50 *gNaCl* chemicznie czystego, ogrzewano mieszaninę do wrzenia i zaznaczano jej objętość. Następnie wlewano tyle wrzącej wody, aż sól całkowicie rozpuściła się, po czym roztwór odparowywano do pierwotnie zaznaczonej objętości, wykrystalizowując taką mniej więcej ilość soli, jaką do solanki wprowadzono.

Ten sposób krystalizacji przyjęto we wszystkich doświadczeniach, w których chodziło o zbadanie wpływu określonego zabarwienia solanki na barwę wykrystalizowanej z niej soli.

Wynik tych doświadczeń podaje tablica 2.

TABLICA 2.

Solanka gotowana z łojem	
Zabarwienie solanki po 50 *godz.* gotowania	0,90
Temperatura suszenia	220
Charakterystyka otrzymanej soli	Wyraźny żółto-szary odcień

Z doświadczeń tych wynika, że gotowanie solanki, posiadającej odczyn alkaliczny, z łojem powoduje znaczne jej zabarwienie, a także wyraźny odcień wykrystalizowanej z niej soli.

Wpływ zabarwienia solanki oraz temperatury suszenia na barwę soli.

Sól wykrystalizowana z ługu pokrystalicznego przez odparowanie go prawie do sucha, posiada wyraźne lekko żółte zabarwienie. Pod wpływem lekkiego prażenia barwne substancje organiczne, okludowane przez kryształy soli, ulegają rozkładowi, zwęglając się częściowo, przy czym barwa soli zmienia się z lekko żółtej na ciemniejszą—żółto-szarą.

Ponieważ gorące powietrze doprowadzane do suszarni fabrycznej i ogrzewające sól bezprzeponowo, posiada temperaturę ok. 220°, zaś substancje organiczne ulegają rozkładowi w temperaturze niższej, przeto wpływ temperatury suszenia soli na jej barwę zbadano w przedziale od 115 do 220°.

W tej serii doświadczeń zbadano barwę soli wykrystalizowanej z solanki surowej i oczyszczonej po 12 i 30-krotnym stężeniu ługu pokrystalicznego; z solanek poszczególnych działów wyparki po pierwszym i ostatnim dniu tygodniowego okresu pracy oraz z ługu pokrystalicznego odprowadzanego do kanału. Próbki solanek i ługu odsączano najpierw od osadu, otrzymując kla-

rowne roztwory, z których następnie krystalizowano sól w sposób opisany w poprzedniej części doświadczeń. Sól odsączano pod ciśnieniem do zawartości wody wynoszącej przeciętnie ok. 4%, a więc nieznacznie tylko przewyższającej wilgotność soli fabrycznej z wirówek. Wszystkie próbki suszono najpierw na powietrzu, a następnie wprowadzano do suszarni. Czas suszenia we wszystkich badanych temperaturach wynosił 15 *min.*

Uzyskane rezultaty podaje tablica 3.

Z doświadczeń tych wynika, że:

1. Zabarwienie otrzymanych próbek soli powstało wyłącznie z okludowanych przez jej kryształy barwnych substancyj organicznych, gdyż analiza poszczególnych próbek na zawartość *Fe* dała wynik ujemny.

II. Sól otrzymana z solanki oczyszczonej nie różni się wyglądem od soli wykrystalizowanej z solanki surowej przy zachowaniu równych spółczynników stężenia ługu pokrystalicznego i tej samej temperatury suszenia.

III. Sól wykrystalizowana z solanki po 14-krotnym stężeniu ługu pokrystalicznego i wysuszona w 115° nie różni się wyglądem od soli chemicznie czystej. Jednakże ta sama sól wysuszona w 220° nabiera lekkiego, szaro-żółtego odcienia.

IV. Sól wykrystalizowana z solanki po 30-krotnym stężeniu ługu pokrystalicznego, posiadającego zabarwienie jednostkowe (ług wzorcowy) i wysuszona w 115° posiada już dostrzegalny odcień. Jednakże nie jest ona jeszcze gorsza od soli angielskiej. W wyższej temperaturze suszenia odcień soli staje się intensywniejszy.

V. Sól wykrystalizowana z solanek pobranych z działów II i III w ostatnim dniu tygodnia, posiadających zabarwienie znacznie przewyższające barwę ługu wzorcowego, wysuszona w 115° posiada zupełnie wyraźny szaro-żółty odcień przechodzący w 160° w lekkie żółto-szare zabarwienie.

VI. We wszystkich próbkach barwa soli ulega wyraźnemu wzmocnieniu ze wzrostem temperatury suszenia.

Ponieważ zabarwienie ługu pokrystalicznego posiada w przybliżeniu przeciętną wartość zabarwienia solanek z poszczególnych działów wyparki, ług zaś pokrystaliczny z piątego dnia ruchu (tablica 1) posiada barwę już dość znacznie przewyższającą zabarwienie ługu wzorcowego (1,30), przeto ujemny wpływ zabarwienia ługu na wygląd soli powinien zaznaczać się wyraźnie już w połowie ty-

TABLICA 3.

Nr próbki	Rodzaj solanki	Zabarwienie solanki	Temp. suszenia	Charakterystyka soli
1	Solanka oczyszczona, 12-krotne stężenie ługu pokrystalicznego	0,39	115°	Nie różni się wyglądem od soli chem. czystej
2			220°	Lekko żółty odcień
3	Solanka surowa, 14-krotne stężenie ługu pokrystalicznego	0,45	115°	Jak nr. 1
4			220°	Jak nr. 2
5	Solanka oczyszczona, 30-krotne stężenie ługu pokrystalicznego	1,0	115°	Dostrzegalny szaro-żółty odcień
6			160°	Nieco wyraźniejszy szaro-żółty odcień
7			220°	Zupełnie wyraźny szaro-żółty odcień
8	Solanka surowa, 30-krotne stężenie ługu pokrystalicznego	ca 1,0	115°	Jak nr. 5
9			160°	Jak nr. 6
10			220°	Jak nr. 7
11	Dział II 1 dzień tygodnia	0,31	115°	Ledwie dostrzegalny żółtawy odcień
12			160°	Lekki szaro-żółty odcień
13			220°	Lekkie żółtawe zabarwienie zbliżone do próbki nr. 2
14	Dział III 1 dzień tygodnia	0,25	115°	Jak nr. 11
15			160°	Jak nr. 12
16			220°	Jak nr. 13
17	Dział I Ostatni dzień tygodnia	0,41	115°	Dostrzegalny szaro-żółty odcień nieco intens. aniżeli nr. 5
18			160°	Wyraźniejszy szaro-żółty odcień
19			220°	Zupełnie wyraźny szaro-żółty odcień
20	Dział II Ostatni dzień tygodnia	1,50	115°	Szaro-żółty odcień znacznie intensywniejszy od nr. 5
21			160°	Lekkie szaro-żółte zabarwienie
22			220°	Szaro-żółte zabarwienie
23	Dział III Ostatni dzień tygodnia	2,76	115°	Zabarwiona intensywniej od nr. 20
24			160°	Zabarwiona intensywniej od nr. 21
25			220°	Zabarwiona intensywniej od nr. 22
26	Ług pokrystaliczny z końca tygodnia	1,70	220°	Znacznie intensywniej zabarwiona, aniżeli nr. 7

godnia, nawet gdyby temperatura suszenia nie przekraczała 115°.

Wpływ rdzy na zabarwienie soli.

Celem następnej serii doświadczeń było określenie barwy soli wywołanej wyłącznie zawartością rdzy. Należało więc wyeliminować tutaj, możliwie najzupełniej, wpływ barwnych substancji organicznych na wygląd soli. Osiągnięto to, przeprowadzając doświadczenia w sposób następujący. Sztabkę wyczyszczonego i wyżarzonego żelaza lanego wprowadzono do wrzącej solanki. Po kilku minutowym gotowaniu wyjmowano z solanki sztabkę, która schnąc i stygnąc pokrywała się warstewką rdzy. Wówczas wprowadzano ją do oczyszczonej solanki, w której rozbełtano pewną ilość chemicznie czystej soli. Przez dłuższe lub krótsze gotowanie sztabki w mieszaninie solanki i soli wprowadzano do niej różne ilości rdzy w postaci zawiesiny. Sól odsączano wraz z zawartością rdzy, suszono w 115° i oznaczano w niej kolorymetrycznie zawartość żelaza. Równocześnie w sposób identyczny oznaczano zawartość *Fe* w soli fabrycznej z początku i z końca tygodnia.

Zawartość rdzy wyrażano w *mg* Fe_2O_3 na *kg* soli.

TABLICA 4.

Nr próbki	Rodzaj	Zawartość rdzy w *mg* Fe_2O_3 na *kg* soli	Charakterystyka soli
27	A	3,85 *mg*	Wyraźny żółto-różowy odcień
28	B	9,36	Żółto-różowe zabarwienie
29	Z początku tygodnia	10,9	Barwa wyraźnie ciemniejsza od B
30	Z końca tygodnia	10,0	J. w.

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że już zawartość 3,8 *mg* Fe_2O_3 na *kg* soli powoduje wyraźny żółto-różowy odcień.

Sól o zawartości 9,4 *mg* Fe_2O_3, a więc nieróżniącej się praktycznie od ilości rdzy w soli fabrycznej, posiada żółto-różowe zabarwienie. Jednakże barwa soli fabrycznej, szczególnie z końca tygodnia, jest wyraźnie ciemniejsza; jej różowy odcień jest jakgdyby przytłumiony wpływem żółto-szarej barwy, wywołanej substancjami organicznymi, które w próbach A i B zostały wyeliminowane.

Zastanawiający jest fakt, że zawartość rdzy w soli na początku i w końcu tygodnia jest, biorąc praktycznie, jednakowa. Fakt ten jest, jak się okazało, rezultatem magazynowania rdzy w ługu pokrystalicznym z wirówek, którym napełnia się mieszaki. Wskazują na to badania zawartości rdzy w solance z poszczególnych działów wyparki, oraz w ługu pokrystalicznym.

W zestawieniu (tablica 5) podano ilość rdzy w *mg* Fe_2O_3 na litr solanki.

TABLICA 5.

Rodzaj solanki	Dział I. dzień tygodnia pierwszy	Dział I. dzień tygodnia ostatni	Dział II. dzień tygodnia pierwszy	Dział II. dzień tygodnia ostatni	Dział III. dzień tygodnia pierwszy	Dział III. dzień tygodnia ostatni	Ług pokrystaliczny
mg Fe_2O_3	6,32	3,52	5,58	3,41	7,26	3,38	7,85

Z otrzymanych rezultatów wynika, że w początku tygodnia znaczna ilość rdzy, wytworzona w aparatach wyparnych podczas przestoju, ulega łatwiejszemu i szybszemu wymywaniu przez wrzącą solankę. Rdza z wykrystalizowaną solą dostaje się do mieszaka, część jej odwirowuje się następnie wraz z solą, a reszta przechodzi do ługu pokrystalicznego. W ten sposób zmniejsza się ilość zawiesiny rdzy w solance w poszczególnych działach, wzrasta natomiast w ługu pokrystalicznym. Na wzrost ten wpływa ponadto w znaczniejszym jeszcze stopniu rdza wytwarzająca się w czasie przestoju i ruchu w mieszaku, korycie rozdzielczym oraz w zbiorniku ługu pokrystalicznego.

Gdyby z cyrkulującego ługu oddzielano rdzę np. przez cedzenie, spowodowałoby to znaczne zmniejszenie jej zawartości w soli i wpłynęłoby na poprawę warzonki. Operacja taka dałaby również możność zmniejszenia w soli zawartości składników nierozpuszczalnych w wodzie, których ilość, jak to wynika z tablicy 6, jest dość znaczna. Podana w tablicy 6 zawartość związków żelaza (w przeliczeniu na Fe_2O_3) w osadzie nierozpuszczalnym w wodzie jest zgodna z danymi wy-

szczególnionymi w tablicy 4 i wskazuje, że *Fe* występuje w soli wyłącznie w postaci połączeń nierozpuszczalnych w wodzie.

TABLICA 6.

Rodzaj próbki	Sól		Ług pokrystaliczny
	z początku tygodnia	w końcu tygodnia	
Nierozp. w gorąc. H_2O, wysusz. w 105° w *mg/kg*	250	290	90/l.
Fe_2O_3 *mg/kg*	11,0	11,2	7,85/l.

Jest rzeczą jasną, że cedzenie ługu pokrystalicznego musiałoby się odbywać poprzez tkaninę zatrzymującą nie tylko rdzę, ale i inne drobnokrystaliczne (węglany) i bezpostaciowe składniki nierozpuszczalne. Do tego celu mogłaby doskonale służyć tkanina, używana w cedzidłach mechanicznych w cukrowniach.

Badanie trwałości piany solanki.

Doświadczenia polegały na oznaczeniu czasu trwania piany, wytworzonej przez 0,5 *min* kłócenie 100 cm^3 solanki w flaszce z korkiem szlifowanym.

W tej części doświadczeń zbadano również zmiany alkaliczności solanek (*pH*) w poszczególnych działach wyparki w ciągu tygodniowego okresu pracy i związek tego zjawiska ze zdolnością wytwarzania piany. *pH* oznaczono metodą kolometryczną (według Töhta)

Wyniki tych doświadczeń zestawione w tablicy 7 wskazują, że:

1) Solanka oczyszczona posiada własność wytwarzania piany, która jednakże znika prawie natychmiast. Stężanie solanki powoduje wzrost trwałości piany.

2) Trwałość piany pozostaje w ścisłym związku z zabarwieniem solanki: im silniejsze jest zabarwienie, tym trwalsza jest piana.

3) Gotowanie solanki oczyszczonej z łojem (bez równoczesnego jej stężania) powoduje bardzo znaczny wzrost trwałości piany. Zjawisko to jest wynikiem rozkładu

TABLICA 7.

Nr p.	Rodzaj solanki	*pH*	Zabarwienie	Trwałość piany
1	Solanka surowa	7,0	Bezbarwna	Znika natychmiast
2	„ oczyszczona po odstaniu	8,8	„	„
3	„ oczyszczona po zagrzaniu	8,8	„	„
4	„ z działu I po 1 dniu	9,0	Lekko żółte	„
5	„ z działu I po ostatnim dniu	8,4	0,41	5 sek
6	„ z działu II po 1 dniu	9,2	0,31	5 „
7	„ z działu II po ost. dniu	9,0	1,8	60 „
8	„ z działu III po 1 dniu	9,0	0,25	5 „
9	„ z działu III po ost. dniu	8,6	2,76	90 „
10	Ług pokrystaliczny fabryczny	9	1,71	15 „
11	Ług pokrystaliczny wzorcowy	większe od 9,6	1,0	5 „
12	Solanka gotowana z łojem	8,6	0,9	12 „

łoju poprzez proces zmydlania w alkalicznej solance, co znajduje potwierdzenie w niższej alkaliczności ługu fabrycznego w porównaniu z alkalicznością ługu wzorcowego. Zmydlanie łoju powoduje więc zahamowanie wzrostu alkaliczności solanki, jako naturalnego skutku jej stężania.

4) Ług fabryczny wytwarza trzykrotnie trwalszą pianę, aniżeli ług wzorcowy (laboratoryjny) o takim samym spółczynniku stężenia. Różnica ta powstaje wskutek dodawania do solanki łoju, celem zbicia piany.

Stwierdzono więc w tych doświadczeniach taką sprzeczność w postępowaniu technicznym: Łój doprowadzany jest do aparatów wyparnych celem zbicia piany i zadanie to spełnia, ale w alkalicznej solance, poprzez proces zmydlania, łój ulega rozkładowi, co wywołuje wzrost trwałości piany, a więc i konieczność obfitszego dozowania łoju.

Streszczenie i wnioski.

Zbadano wpływ różnych czynników, powodujących zabarwienie solanki i pogarszających wygląd warzonki.

Stwierdzono, że czynnikami tymi są: I—barwne substancje organiczne zawarte w solance; II—łój wprowadzany do aparatu wyparnego celem zbijania piany, powstającej podczas gotowania solanki; III—temperatura suszenia soli; IV—rdza wytwarzana w różnych częściach aparatury warzelnianej i odwirowywana wraz z solą.

I. Substancje organiczne (bitumiczne) zawarte w solance ulegają stężaniu w procesie krystalizacji i nadają jej po osiągnięciu końcowego spółczynnika stężenia (30) wyraźne żółte zabarwienie. Zabarwienie to określone zostało jako jednostkowe zabarwienie ługu wzorcowego.

II. Zabarwienie ługu fabrycznego (1,7) przewyższa znacznie barwę ługu wzorcowego (1,0) o tym samym spółczynniku stężenia, przy czym stwierdzono, że część substancji barwnych powstaje z rozkładu łoju.

III. Stwierdzono, że żółte zabarwienie ługu pokrystalicznego przy zupełnym wyeliminowaniu rdzy wywołuje szaro-żółty odcień soli, który podczas suszenia ulega tym intensywniejszemu ściemnieniu, im wyższa jest temperatura suszenia.

IV. Najwybitniejszym czynnikiem powodującym zabarwienie soli, przy wyłączeniu wszelkich innych wpływów pogarszających jej wygląd, jest rdza, która już w ilości ok. 4 *mg* Fe_2O_3 na *kg* soli powoduje zupełnie wyraźny żółto-różowy odcień warzonki. Sól o takiej zawartości rdzy posiada już nieco gorszy wygląd, aniżeli przeciętna sól angielska typu *Diamond Cristal*.

Poza tym stwierdzono, że dodawanie łoju do aparatu wyparnego celem zbijania piany, wytwarzającej się podczas gotowania solanki, spełnia zamierzony cel, ale tylko do pewnego czasu, gdyż łój ulega w alkalicznej solance zmydleniu, co powoduje, że jej zdolność pienienia ulega bardzo znacznemu wzmocnieniu.

Opracowano metodę[2]) całkowitego odbarwiania ługu pokrystalicznego za pomocą nadtlenku wodoru oraz innych środków utleniających i stwierdzono, że sól wykrystalizowana z odbarwionego ługu nie różni się wyglądem od soli chemicznie czystej.

[2]) Wspólnie z S. Sosnowskim, zgłoszona przez Ch. I. B. do ochrony patentowej).

ZUSAMMENFASSUNG.

Untersuchungen über die Verfärbungen der Kochsalzkrystalle, wie solche als Siedesalz beim Eindampfen der Sole in mehrstufigen Verdampfapparaten anfallen.

Es wurde der Einfluss verschiedener Faktoren geprüft, welche die Verfärbung der Sole veranlassen, und das Aussehen des Siedesalzes beeinträchtigen. Dabei liessen sich, als solche Faktoren feststellen: I. Gefärbte, organische Substanzen, welche in der Sole enthalten sind. II. Der Talg, welcher in die Pfannen gegeben wird, um den sich bildenden Schaum niederzuschlagen. III. Die Temperatur, bei welcher das Siedesalz getrocknet wird. IV. Der Rost, welcher aus verschiedenen Eisenteilen der Verdampfungsapparatur stammt und welcher zusammen mit dem Siedesalz abzentrifugiert wird.

I. Die in der Sole enthaltenen organischen Bestandteile (Bitumene) werden bei dem Verdampfungsprozess konzentriert. Nach Erreichen der Endkonzentration der Sole (d. h. einer 30-fach höheren Konzentration, als die anfängliche; Konzentrationskoefizient = 30) verleihen sie derselben eine deutliche gelbe Färbung. Diese Färbung wurde, als Vergleichseinheit der Färbungen der Solen gewählt.

II. Die Färbung der technischen Sole (1,7) übersteigt um ein bedeutendes, diese Vergleichseinheit (1,0) bei demselben Konzentrationskoeffizienten; dabei wurde festgestellt, dass ein Teil der färbenden Substanzen aus der Zersetzung des zugefügten Talges stammt.

III. Es wurde festgestellt, dass, bei vollkommener Entfernung des Eisenrostes, die gelbe Färbung der Sole im daraus gewonnen Siedesalz einen grau—gelben Ton hervorbringt, welcher bei der Trocknung um so dunkler wird, je höher die Temperatur der Trocknung ist.

IV. Bei Ausschluss aller anderen, das Aussehen des Siedesalzes beeinträchtigenden Faktoren stellt sich heraus, dass die stärkste Verfärbung desselben von dem Eisenrost hervorgerufen wird, welcher bereits in Mengen von 4 *mg* Fe_2O_3 pro *kg* Salz einen ganz deutlichen rosa-gelben Farbton des Siedesalzes zur Folge hat. Ein Salz von diesem Rostgehalt hat bereits ein etwas schlechteres Aussehen, als durchschnittlich das englische Salz vom Typus *Diamond Cristal*. Ausserdem wurde festgestellt, dass der Talg, welcher beim Eindampfen der Sole zugefügt wird, um das Zusammenballen des Schaumes zu fördern, diesen seinen Zweck wohl erfüllt, jedoch nur für eine Zeitlang, da er in der alkalischen Sole verseift wird und nun eine ganz bedeutende Erhöhung des Schäumens derselben verursacht.

Es wurde ein Verfahren[3]) zum vollständigen Entfärben der Mutterlaugen mit Hilfe von Wasserstoffsuperoxyd und anderer Oxydatiosmittel ausgearbeitet und aufgezeigt, dass das aus der entfärbten Lauge gewonnene Siedesalz sich im Aussehen von chemisch reinem Kochsalz nicht unterscheidet.

[3]) Zusammen mit S. Sosnowski; zum Patent angemeldet.

F. GONET[1])

CHEMIA NA UCZELNIACH I W PRZEMYŚLE AMERYKAŃSKIM[2])

La chimie aux écoles et dans l'industrie aux États-Units

W okresie po wojnie światowej kwitnący stan przemysłu amerykańskiego, a zwłaszcza wytwórczości chemicznej, zwrócił ogólną uwagę i wywołał powszechne zainteresowanie. W historii rozwoju tego przemysłu można wyróżnić cztery okresy.

Do roku 1820[3]) przemysł amerykański produkował tylko żelazo, szkło i sól. Tym zainteresowaniom odpowiadał stan nauczania chemii na wyższych uczelniach. W 20 wyższych uczelniach Stanów Zjednoczonych było zaledwie kilku wykładowców chemii, z reguły doktorów medycyny. Chemia nie miała zastosowania w życiu. Traktowano ją, jako przedmiot ogólnokształcący, który właściwie niepotrzebnie obciążał umysł studenta. Pierwsze wykłady chemii odbywały się od roku 1767 w King's College (obecnie sławny Uniwersytet Columbia); w dwa lata później otwarto na uniwersytecie w Pennsylwanii pierwszy fakultet chemiczny. Szczęśliwie złożyło się, że zastosowany tam sposób wykładania tego przedmiotu był racjonalny. W r. 1794 zaproponowano tę katedrę Priestleyowi[4]), który mieszkał w Ameryce. Pomimo ogromnego na owe czasy wynagrodzenia $ 3 000 rocznie, Priestley odmówił, gdyż mieszkał w odległości 300 *km* od Filadelfii i uważał tak daleką przeprowadzkę za zbyt kłopotliwą. Wobec tego objął katedrę prof. Woodhouse, który zastosował najnowsze wówczas poglądy Lavoisiera i przekazywał je swoim 150 słuchaczom. To był zaczątek.

Uczniowie Woodhouse'a otrzymywali najlepsze podstawy teoretyczne i powoli zajmowali katedry chemii na innych wyższych uczelniach, a jeden z nich, Silliman, profesor Uniwersytetu Yale, napisał pierwsze amerykańskie podręczniki chemii. W nadchodzącym okresie do wojny cywilnej (r. 1865) przemysł zrozumiał potrzebę szkół technicznych, któreby szkoliły inżynierów i wykwalifikowanych specjalistów. Otwarto dwie politechniki: Renssalear w r. 1824 i Massachussetts Institute of Technology (*M. I. T.*) w r. 1862. Są to początki kształcenia zawodowego chemika. Wywołały je potrzeby budujących się kolei i ekspansja na Zachód. Oczywiście w dzisiejszej skali wymagań zasoby wiedzy tych ludzi były bardzo małe. Metody zapożyczono z wzorów angielskich, lecz przyjęto podstawy teoretyczne, dane przez Lavoisiera. Dzięki temu uniknięto niepotrzebnych tarć naukowców starszej daty, opierających poglądy na koncepcjach Priestleya.

Okres następny—do czasów wojny światowej, w którym Stany Zjednoczone stały się potęgą światową, łączy się ściśle z rozwojem wiedzy i przemysłu chemicznego. Studenci amerykańscy wyjeżdżali na studia do Europy. Po powrocie do kraju zużytkowywali nabytą wiedzę do tworzenia nowych placówek przemysłowych, polepszenia produkcji, przekazywali swe wiadomości innym.

W tym okresie dużo wysokocennych artykułów chemicznych importowano z Europy. Wojna światowa przerwała swobodną wymianę gospodarczą i uniemożliwiła import zamorski. Wywołało to ogromny popyt na rynku wewnętrznym. Dostateczne przygotowanie teoretyczne i praktyczne chemików i wielkie zasoby materialne umożliwiły wręcz nieprawdopodobny rozwój przemysłu. Od czasów wielkiej wojny można śmiało mówić o chemii amerykańskiej[5]). Dziś do Ameryki przyjeżdżają liczne rzesze studentów i chemików europejskich, aby pogłębiać swe wiadomości w zakresie chemii stosowanej, a ostatnio i teoretycznej. Przemysł amerykański, oparty o wielkie zakłady chemiczne, zajmuje obecnie przodujące miejsce na świecie.

Taki sam postęp zauważamy i w dziedzinie wiedzy teoretycznej. Młodzi uczeni amerykańscy, jak Anderson (laureat Nobla), Van Vleck, Slater, Pauling, Kirkwood, Spedding, Lawrence, którzy studiowali tylko w Stanach Zjednoczonych, zaliczają się do elity światowej. Badania chemików i fizyków wymagają coraz precyzyjniejszych i droższych przyrządów, coraz większych nakładów pieniężnych. Oczywiste jest, że wiedza amerykańska, rozporządzająca największymi zasobami materialnymi i zastępami młodych uczonych, ma wszelkie dane, by zajmować przodujące miejsce.

Aby się zaznajomić z drogami, po których kroczy postęp w Ameryce nieodzowne jest poznanie stosowanych tam metod przekazywania wiedzy na wyższych uczelniach[6]). Schemat 1 przedstawia strukturę uniwersytetów i politechnik. Uczelnie są podzielone na szereg szkół (*Schools*) albo kolegiów (*Colleges*), które odpowiadają mniej więcej polskim wydziałom; mają one osobnych dziekanów, profesorów, środki działania i zadania. Nad całością działalności uczelni czuwa dyrektor (*president*) i personel administracyjny. W takim ustroju naukowcy są wolni od kłopotów administracyjnych.

Uniwersytety mają następujące kolegia[7]): handlowe, muzyczne, teologiczne, pedagogiczne, dziennikarskie, prawnicze, medyczne, wiedzy praktycznej, oraz kolegium nauk i umiejętności (*college of arts and sciences*), w zakresie którego znajduje się fakultet chemii. Ustrój tego kolegium jest pokazany na schemacie 2. W skład jego wchodzą wydziały: astronomii, biologii, fizyki, matematyki, języków, historii, ekonomii, mineralogii, filozofii i chemii. W zakresie chemii mamy katedry: chemii atomowej, fizycznej, organicznej, nieorganicznej, i t.d. W zakresie katedry chemii np. nieorganicznej uwzględniono następujące specjalności: chemię ogólną, jakościową, ilościową, stosowaną, preparatykę, techniczną, specjalną.

Politechniki mają podobny ustrój. Zakres studiów ma na celu przedewszystkiem stronę praktyczną — przygotowanie inżynierów do pracy w ruchu.

Po czterech latach studiów otrzymuje się stopień bakałarza umiejętności lub nauk (*B. A.* lub *B. S.*) na uniwersytecie, a na politechnice—bakałarza inżynierii (*B. Eng.*), lub

---

[1]) Stypendysta Fundacji Kościuszkowskiej w New York.

[2]) Odczyt wygłoszony na posiedzeniu Pol. Tow. Chem. 17 czerwca 1937.

[3]) L. C. Newell. J. Chem. Ed. **9**, 677 (1932).

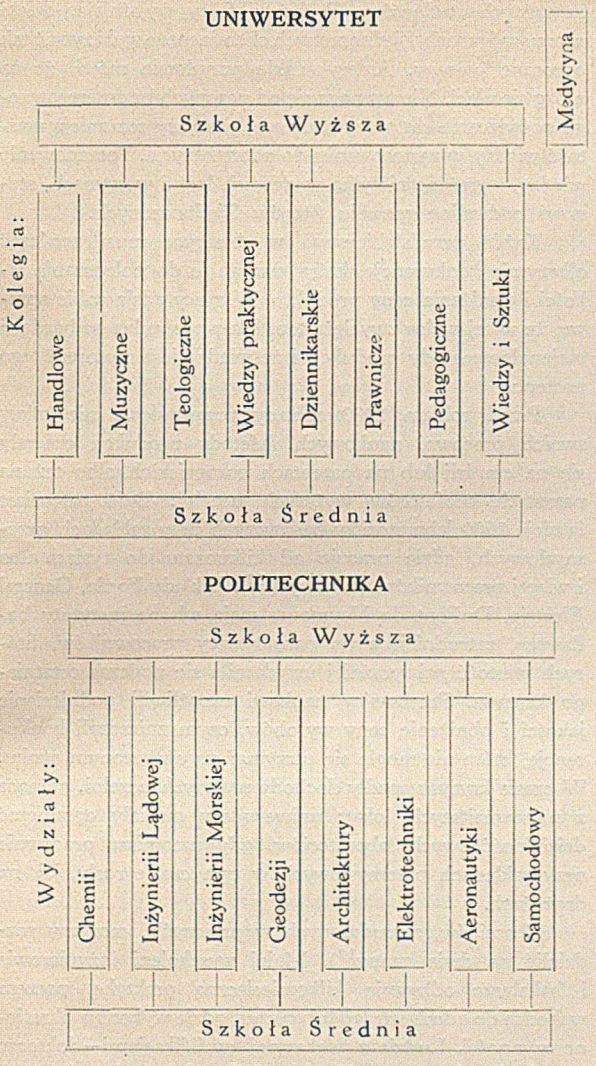
[4]) L. C. Newell, J. Chem. Ed. **10**, 151 (1933).

[5]) Urey, Ind. Eng. Chem., News Ed. **15**, 190 (1937)

[6]) W. Gąsiorowski *Nowa Kolchida*, Dom Książki Polskiej, Warszawa, 1931. str. 220.

[7]) Bull. Boston University. **19**, 16—20, 32 (1930).

STRUKTURA WYŻSZYCH UCZELNI



Schemat 1.

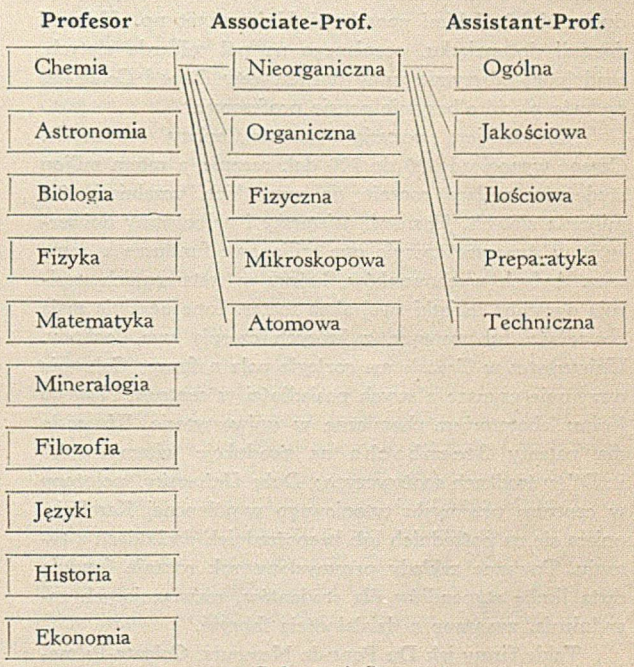
potocznie inżyniera. Student musi regularnie uczęszczać na wykłady i ćwiczenia. Parokrotna nieobecność lub nie zaliczenie w oznaczonym czasie pewnych minimów pociąga za sobą wydalenie studenta. Bakałarz może się zapisać do Szkoły Medycyny, lub Szkoły Wyższej (*Graduate School*). Po jednorocznych studiach w Szkole Wyższej, wykonaniu pracy naukowej i zdaniu odpowiednich egzaminów otrzymuje stopień magistra (*master of arts* lub *of science*). Magister może się specjalizować dalej; po wysłuchaniu odpowiednich wykładów, wykonaniu pracy badawczej i zdaniu egzaminów otrzymuje stopień doktorski (*Ph. D.* lub *D. Eng.*). Stopień doktora nauk (*D. Sc.*) jest w Ameryce tytułem honorowym nadawanym za wybitne zasługi na polu naukowym. Ogólnie biorąc, uniwersytety szkolą teoretyków, politechniki — praktyków, choć w Szkole Wyższej różnice te w znacznym stopniu się zacierają.

Bakałarz z uniwersytetu zostaje nauczycielem w szkole średniej, chemikiem w laboratorium przemysłowym, lub przechodzi do administracji w przemyśle chemicznym[8]). Inżynier natomiast wchodzi do ruchu, kreślarni lub technicznej szkoły przy warsztatach przemysłowych. Wynagrodzenia pracowników z tym cenzusem wynoszą około 600 zł. miesięcznie. Doktorzy z reguły nie idą do ruchu, lecz pracują w laboratoriach badawczych w przemyśle, albo kształcą się dalej w uczelniach i zostają z czasem profesorami. Magistrowie mogą zostać nauczycielami w szkolnictwie, z reguły jednak kształcą się na doktorów, gdyż w przemyśle magister nie ma większego znaczenia, niż bakałarz.

Wśród profesorów można wyróżnić dwie grupy: wykładowców i badaczy. Pierwsi prowadzą wykłady w zakresie ogólnym, publikują książki i artykuły ogólne, rzadko natomiast zajmują się badaniami naukowymi. Wymienimy tu dla przykładu prof.: Remsena, Newella, Getmana i Deminga, którzy cieszą się wielką popularnością w Ameryce, lecz pozostali nieznani w Europie. Uczeni z drugiej grupy prowadzą prace badawcze; publikacje i wystąpienia na zjazdach naukowych zapewniają im szerszy rozgłos. Na uczelniach kierują studiami magistrantów i doktorantów, wykładają najwyżej w zakresie wąskiej specjalności. Widzimy więc podział funkcji: jedni dają studentowi przygotowanie ogólne, drudzy—specjalizują.

Nad całością nauczania chemii na wyższej uczelni czuwa „profesor" chemii. Podlegają mu „współ-profesorowie" (*associate prof.*), prowadzący katedry chemii np. nieorganicznej, fizycznej, itp. „Profesorowie asystenci" (*assistant prof.*) odpowiadają mniej więcej docentom (p. schemat 2).

STRUKTURA KOLEGIUM NAUK I UMIEJĘTNOŚCI



Schemat 2.

„Profesorem" chemii jest najstarszy z „współ-profesorów" tego fakultetu. Współpracują z profesorami lektorzy, instruktorzy, asystenci i „półasystenci" (*graduate-assistant*). Ci ostatni są studentami, zatrudnianymi tylko przez pół dnia; resztę czasu przeznaczają na własne studia. Funkcji woźnych w europejskim znaczeniu tego słowa niema. Student sam robi wszystko.

W roku 1932 Stany Zjednoczone miały milion studen-

[8]) E. L. Hill, Ind. Eng. Chem. News Ed. **15**, 35 (1937).

tów na 650 wyższych uczelniach[9]), wśród których wyróżniamy cztery grupy: stanowe, miejskie, prywatne i sekciarskie. Stanowych i miejskich jest razem około 40; niektóre z nich stoją na bardzo wysokim poziomie, jak np. Uniw. w Kalifornii, Texasie, Wisconsinie, Michiganie lub Illinoisie (stanowe), albo miejski Uniwersytet w N. Yorku, liczący 29.000 studentów. Większość uczelni należy do prywatnych, choć znaczna ich część była pierwotnie założona przez ugrupowania religijne. Wymienimy tu uniwersytet *Harvard*, najstarszy w Ameryce, z którym są związane nazwiska Richardsa, Bridgemana, Conanta, Murphyego (otrzymał nagrodę Nobla w zakresie medycyny) Wilsona, Van Vlecka; politechnika *M. I. T.* miała uczonych tej miary, co Lewis i Compton; w *Yale* wykładał Gibbs. *Brown:* jest pierwszą uczelnią amerykańską, która miała laboratoria chemiczne, a ostatnio wybudowała za pół miliona dolarów nową pracownię; w *Chicago* spotykamy się z nazwiskami Harkinsa, Dempstera i Comptona; w *Columbii* pracują Urey, Bleakney, King; w *Illinois*—Hopkins, Steiglitz, A. W. Noyes; w *Princeton*—spostrzegamy grupę fizykochemików z Taylorem i Eyringiem na czele; w *Johns Hopkins*,—Remsen; w *Californii*—Lewis, Anderson, Livingston, Rollefson. Lawrence i Pauling; w *Wisconsinie*—Steenboch; w *Michiganie*—Gomberg.

Skoro wyliczamy poszczególne uniwersytety, musimy wspomnieć o źródłach środków materialnych, którymi one dysponują[10]). Jakimi sposobami Uniwersytet np. *Harvard* doszedł do majątku, ocenianego na pół miliarda złotych, skąd biorą olbrzymie sumy uniwersytety *Duke* i *Columbia*, by móc płacić olbrzymie pensje profesorom?

Najważniejszą pozycję stanowią opłaty studenckie. Czesne wynosi od 400 do 700 dol. rocznie, a zatem miljon studentów wpłaca rocznie na wszystkich uczelniach 2,5 miljarda złotych. *Harvard*, najstarszy i najbogatszy uniwersytet w Ameryce czerpie swe milionowe fundusze z darowizn byłych wychowanków, którzy w testamentach zapisują ogromne majątki swej alma mater. Inne uczelnie mają posiadłości lub patenty, z których czerpią swe dochody. Uniwersytet w *Texasie* ma rozległe pola naftowe; *Columbia* otrzymuje czynsze z swych posiadłości w centrum Nowego Jorku; laboratorium chemiczne w uniwersytecie *Wisconsin* ma patenty Steenbocha na produkcję witamin „A" i „D" w środkach spożywczych; *Duke University*, położony w centrum przemysłu tytoniowego w północnej Karolinie, opiera się na pośrednich lub bezpośrednich dochodach z tytoniu. Poważne zakłady przemysłowe rok rocznie fundują dużą liczbę stypendiów dla studentów, rozwiązujących zagadnienia, związane z działalnością fabryki.

Takie firmy jak Du Pont de Nemours, Colgate-Palmolive-Peet, Chemical Carbide, Edison, Westinghouse utrzymują od 10 do 20 stypendiów na różnych uczelniach; również i fundacje, np. najwięcej znane w Europie Rockefellera i Carnegiego, *National Research Foundation, Lalor Foundation* i inne, wydają ogromne sumy na stypendia, prace badawcze, budowę gmachów, bibliotek i laboratoriów o określonych przeznaczeniach[11]). Rząd również finansuje badania, mające znaczenie dla państwa; utrzymuje na uczelniach swoich pracowników naukowych i daje stypendia dla niezamożnych studentów. Powyższe fakty wyjaśniają, dzięki czemu w Stanach Zjednoczonych chemia może wykazywać tak ogromne postępy. Amerykańskie przysłowie mówi, że za mózg się płaci. Nie wymaga się od uczonych bezinteresownego poświęcania się pracy naukowej, wszyscy rozumieją wartość wiedzy w zastosowaniu do potrzeb życia. Poszanowanie wiedzy, wyrażane nietylko w słowach lecz i w czynach, stanowi podwalinę rozwoju Stanów Zjednoczonych.

Każde przedsiębiorstwo w Ameryce musi zwalczać olbrzymią konkurencję, która zmusza je do polepszania jakości i obniżania ceny produktu. Wszyscy zdają sobie sprawę, że w tej walce zwycięża ten, kto wprowadza najbardziej racjonalne metody produkcji i że wiedza jest motorem tego postępu.

Przed rokiem 1900 zakłady przemysłowe nie miały swoich pracowni naukowych. Metody produkcji opierały się na empirii lub na patentach europejskich, albo też na patentach profesorów wyższych uczelni. Dziś natomiast istnieje 1600 laboratoriów badawczych przy zakładach przemysłowych, gdzie pracuje od kilkunastu do tysiąca albo i więcej pracowników naukowych[12]). Zakłady Forda, General Electric, DuPont de Neymours mają własne instytuty badawcze, zatrudniające po parę tysięcy pracowników, których wartość najwyraźniej uwydatniła się podczas ostatniego kryzysu. Pracownicy naukowi umożliwili podniesienie jakości i obniżenie ceny wyrobów, czym zniszczyli konkurencję, która nie mogła się utrzymać na skurczonym rynku. W czasie kryzysu spadły dochody wyższych uczelni, płynące z najrozmaitszych lokat; uniwersytety musiały ograniczać działalność swych laboratoriów, gdy natomiast pracownie przy zakładach przemysłowych w tym czasie rosły, jak na drożdżach.

Chemików, zatrudnionych w przemyśle, możemy rozdzielić na dwie grupy[13]). Mniej wyszkoleni inżynierowie i bakałarze odbywają kilkomiesięczną praktykę, poczem wchodzą do administracji lub ruchu, gdzie wykonują określone czynności. Ludzie z większymi kwalifikacjami—doktorzy przechodzą do pracowni badawczych, gdzie wykonują prace naukowe na tematy czysto naukowe lub techniczne. Celem pracy techników jest przystosowanie produktów do wymagań rynku i ulepszenie produkcji fabryki. Według I. Langmuira[13]), dyrektora naukowego firmy General Electric w Schenectady, ten zakres prac naukowych jest najuciążliwszy. „Jest 10 razy trudniej zastosować zasadę do przemysłu, niż wynaleźć tę zasadę". Jest to niesłychanie ważne, gdyż decyduje nie tylko o kapitale, potrzebnym na inwestycje, lecz i o cenie produktu. Kilka milionów dolarów, które wydał Ford na rozplanowanie wielkiej fabryki w Baton Rouge, stanowi znikomy procent ogólnych kosztów; wydatek ten opłacił się stokrotnie. Plan taki mogą robić tylko ludzie o głębokiej wiedzy, szerokich horyzontach, obejmujących całość i umiejący wniknąć w istotę zagadnienia.

Z drugiej strony zadanie teoretyków polega na dokonywaniu odkryć natury ogólnej, otwieraniu nowych możliwości twórcom w dziedzinie wiedzy stosowanej. Jako przykład wymienimy prace Langmuira, nagrodzone przez fundację Nobla. Badania teoretyków dają często wyniki nieoczekiwane. Finansowanie przez przedsiębiorstwa tej dziedziny twórczości jest połączone z ogromnym ryzykiem, gdyż

[9]) World Almanac, Tribune Publ. Co. New York **49**, 403, 406—412 (1934).

[10]) World Almanac **49**, 417 (1934).

[11]) World Almanac **49**, 404 (1934).

[12]) R. K. Mellon. Ind. Eng. Chem. News Ed. **5** 1871 (1937).

ewentualne odkrycia mogą mieć wielkie nawet znaczenie dla wiedzy ogólnej, lecz nie znaleźć zastosowania w zakresie działalności „nakładcy". Na podstawie doświadczenia General Electric[13]) wydaje na prace czysto teoretyczne jedną trzecią sum, przeznaczonych na badania naukowe. Twórczość teoretyczna daje z czasem większe zyski, niż całe poprzednie dochody przedsiębiorstwa. Rezultaty Langmuira w dziedzinie absorbcji gazów zostały wykorzystane do fabrykacji lampy Mazda i w ten sposób przyniosły Towarzystwu ogromne sumy. Teoretycy mają jeszcze inną raison d'être: dodają bodźca badaczom-technikom, służą im wiadomościami teoretycznymi i wskazują nowe drogi wyjścia w sytuacjach dla techników beznadziejnych.

Mniejsze zakłady przemysłowe nie mogą sobie pozwolić na wysoko wyspecjalizowanych badaczy, nie stać ich na biblioteki, laboratoria i kosztowne aparaty. W takich przypadkach uciekają się do pomocy *Instytutu Mellona*[14]). Instytut ten, założony w r. 1912 przez braci Mellon, ma za zadanie pomagać drobnemu przemysłowi i współpracować z nim. Ostatnio w ciągu 6 lat wybudowano nowy 9-o piętrowy gmach, zajmujący powierzchnię 10 hektarów, Jest tam 10 kilometrów korytarzy, do budowy zużyto 1000 ton stali i pół miliona ton cegieł, kamieni i piasku. Gmach o liniach greckich wzbudza podziw zwiedzających połączeniem piękna, prostoty i użyteczności. Laboratoria są tak rozplanowane i urządzone, aby mogły zaspokoić wszelkie potrzeby chemiczne lub chemiczno-techniczne.

Praca w Instytucie jest bardzo prosto rozplanowana pod względem organizacyjnym. Przemysłowiec, który niema dostatecznych środków materialnych, pomieszczenia, lub pracowników, aby mógł we własnym zakresie zbadać interesujący go problem, przeznacza odpowiednią sumę jako stypendium na rozwiązanie zagadnienia. Jeden z oddziałów Instytutu przekazuje otrzymany temat odpowiedniemu pracownikowi, który jako stypendysta dokonuje żądanych badań. Pracownik taki jest bardzo często doktorantem, badania jego mogą być zaliczone przez wyższą uczelnie, jako praca doktorska. Jeżeli rezultat odpowiada wymaganiom przemysłowca, pracownik znajduje zatrudnienie w fabryce, jako specjalista. Badacz podlega bezpośrednio kierownikowi działu i w odstępach tygodniowych składa pisemne sprawozdanie z postępów pracy dyrektorowi Instytutu i zainteresowanemu fabrykantowi. Zakres zainteresowań Instytutu sięga od prac czysto teoretycznych poprzez preparaty organo-farmaceutyczne do szkła, skóry, butów, kosmetyków, łańcuchów, kurzu, hałasu, a nawet puszek do konserw.

Wkład 12 milionów dol., które wydali na Instytut bracia Mellon w ciągu 24 lat dał następujące rezultaty: ogłoszono 19 książek, 2000 prac naukowych i otrzymano 700 patentów.

W dzisiejszych czasach chemia jest potrzebna nietylko jednostkom prywatnym i społeczeństwu, ale i państwu, które szczególnie interesuje się przemysłem wojennym, geloznawstwem, elektryfikacją, metaloznawstwem, gospodarką drzewną, a zwłaszcza standaryzacją pewnych artykułów przemysłowych. *National Bureau of Standadrs* nie tylko zajmuje się cechowaniem kolb czy odważników, lecz jest jednocześnie rządowym laboratorium naukowo-badawczym. Wyniki prac Biura są ogłaszane w własnym wydawnictwie (Journal of Research), publikacjach urzędowych i czasopismach naukowych. Zagadnienia narzuca Biuru przemysł, a przede wszystkim rząd. O rozmiarach działalności tej instytucji do r. 1930 może świadczyć katalog prac, obejmujący 445 stron druku[15]).

W działalności wiedzy chemicznej i związanych z nią gałęzi życia występują pewne ogólne kierunki, pozwalające na stawianie dość prawdopodobnych horoskopów na przyszłość.

Chemia, jako gałęź wiedzy, zajmuje pierwsze miejsce w społeczeństwie amerykańskim, jest ona motorem postępów naukowych i przemysłowych. Przemysł chemiczny jest bodaj największym przedsiębiorstwem amerykańskim. Wyższe uczelnie wypuszczają co roku liczne rzesze wyszkolonych praktyków i teoretyków z zakresu chemii. Podstawą coraz większych postępów w tej dziedzinie są wzrastające wkłady pieniężne, ciągle ulepszane systemy nauczania i coraz ściślejsza współpraca wiedzy z życiem gospodarczym Stanów Zjednoczonych. W zakresie nauczania występuje jaskrawo tendencja nieobarczania studenta niepotrzebnymi wiadomościami; praktyka wskazuje, że chodzące encyklopedie są raczej przeszkodą, niż pomocą. Inżynier dostaje mniej teorii, główny nacisk kładzie się na wiadomości praktyczne i doświadczenie warsztatowe.

Dążność do największego wykorzystania możliwości pracownika przejawia się w ciągle podwyższanych wynagrodzeniach specjalistów i zapewnianiu im najlepszych warunków pracy w spokojnych osiedlach, oddalonych od gwaru i hałasu wielkich fabryk i miast[16]). Zakres dzisiejszej wiedzy przerasta pojemność mózgu ludzkiego; nie wymaga się, aby jeden człowiek wszystko umiał. Zespołowość, występującą w pracy drużyny footballowej, przeniesiono i do dziedziny wiedzy. Zrozumiano korzyści wspólnej pracy szeregu specjalistów w rozwiązywaniu jednego zagadnienia. Chemik nie potrzebuje być fizykiem, matematykiem, biologiem, ekonomistą i handlowcem w jednej osobie. Skuteczności pracy zespołowej dowodzi wzrost ilości wspólnie publikowanych prac naukowych i... bilanse zakładów przemysłowych.

Rozwój wiedzy chemicznej przyczynia się wydatnie do podniesienia poziomu cywilizacji. Decydującym kryterium życia społecznego w Ameryce jest użytkowość. Przemysłowiec, mający swój *business* w fabryce, ma konkretne kryterium— dochód w dolarach. Dochód ten może być powiększony przez zastosowanie wiedzy. Przemysłowiec musi mieć świadomość, czego może od wiedzy żądać i musi te żądania zakomunikować uniwersytetom. Dopiero ścisła współpraca wiedzy i nauczania z życiem gospodarczym może dać dobre rezultaty. W zakresie chemii zajmuje się tem *American Chemical Society*, licząca 20 000 członków i mająca roczny budżet pół miliona dolarów.

Poza zjazdami czysto naukowymi lub technicznymi, wydawaniem 7 czasopism i prowadzeniem biur pośrednictwa pracy zaprowadziło ono ostatnio zebrania dyskusyjne, których tematem jest zacieśnienie współpracy wiedzy z przemysłem[17]). W niektórych swoich wydawnictwach daje spo-

---

[13]) I. Langmuir Ind. Eng. Chem. News Ed. **15**, 188 (1937).

[14]) Ind. Eng. Chem. News Ed. **15**, 143, (1937): **15**, 185 (1937).

[15]) Circular of the Bureau of Standards Nr. 24, U. S. Gov't Printing Office. Washington, 1925. Supplementary Circular to Nr 24, Washington 1930.

[16]) Research Laboratory of the Dorr Co. Ind. Eng Chem. News Ed. **15**, 338 (1937).

[17]) Symposium on „*What Industry Wants of Its Chemists*' Section Chemical Education 92 Zjazd A. C. S. w Pittsburg 10.IX 1936.

sobność przemysłowcom wypowiadania się o swych potrzebach i wymaganiach, stawianych pracownikom[18]). *A. C. S.* zajmuje się również udostępnieniem szerokiemu ogółowi najnowszych zdobyczy wiedzy i wskazuje korzyści, jakie z tego można wyciągnąć. Uważając, iż chemia sama jest tak ciekawa, iż nie potrzeba robić dokoła niej fałszywych sensacji, *A. C. S.* założyła własną agencję prasową (News Service), która zajmuje się popularyzacją wiedzy. Popularyzacja, która ma podać skomplikowane nieraz zagadnienia w sposób możliwie przystępny dla niewyrobionego czytelnika, jest rzeczą tak trudną, iż mogą ją robić tylko specjaliści. Żądni sensacji przygodni dziennikarze nie mają do tego kwalifikacji.

Współpraca wszystkich obywateli nawet w tak drobnych, jak wyżej przedstawiono, zakresach została uznana w Ameryce za najsilniejszą podstawę pomyślnego rozwoju kultury i cywilizacji.

Pozwalam sobie wyrazić gorące podziękowanie JWPanu Prezesowi Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Prof. Dr. Kazimierzowi Jabłczyńskiemu za łaskawe umożliwienie mi wygłoszenia powyższego referatu na posiedzeniu P. T. Ch. jak i za cenną współpracę w przygotowaniu powyższego artykułu.

[18]) H. A. Galt, J. Chem. Ed. **14**, 260 (1937); W. S. Landis, ibid. **14**, 261 (1937); F. W. Willard, ibid. **14**, 263 (1937); E. F. Dupont, ibid. **14**, 265 (1937).

Wiadomości bieżące

Nouvelles du jour

WYŻSZE UCZELNIE, A OBRONA PRZECIWGAZOWA.

W z. 11 „Przemysłu Chemicznego" na str. 319 znajdujemy w wiadomościach bieżących memoriał Związku Chemików Polskich, złożony dn. 2 listopada b. r. p. Ministrowi W. R. i O. P., w sprawie wprowadzenia na Uniwersytetach i Politechnikach obowiązującego dla chemików kursu gazów bojowych i obrony przeciwgazowej. Pragnę podać kilka wyjaśnień w tej sprawie.

Już od lat kilku w Politechnice Warszawskiej prowadzone są dla chemików wykłady i ćwiczenia, obejmujące gazy bojowe i obronę przeciwgazową; latem r. b. Senat Politechniki rozszerzył ten obowiązek i na inne wydziały.

Na I ogólnopolskim Zjeździe Związku Inż. Chem. R. P. (w dn. 2—4 maja 1937) niżej podpisany wygłosił w Sekcji Materiałów Wybuchowych referat (p. Przegląd Chemiczny 1937, kwiecień, str. 34) o konieczności wyszkolenia wszystkich studentów, kończących studia na wyższych uczelniach, w obronie przeciwgazowej. Referat spotkał się z uznaniem. Ten sam temat referowałem na XV Zjeździe Lekarzy i Przyrodników (4—7 lipca 1937) we Lwowie na posiedzeniu Sekcji Chemicznej; wniosek: „że nikt z pośród słuchaczy wyższych uczelni nie mógłby otrzymać dyplomu, jeśli nie przejdzie odpowiedniego wyszkolenia teoretycznego i praktycznego obrony przeciwlotniczo-gazowej" został przyjęty przez Sekcję i przez plenum Zjazdu.

W czerwcu r. b. zgłosiłem wniosek na posiedzeniu Wydziału Mat. Przyr. U. J. P. o wprowadzenie obowiązkowych wykładów i ćwiczeń dla chemików z tejże obrony. Wydział ustosunkował się przyczylnie do wniosku.

Na posiedzeniu w dn. 9 czerwca Komisji, zwołanej przez Ministerstwo W. R. i O. P. w sprawie programu studiów chemicznych, wszyscy przedstawiciele 5 Uniwersytetów jednogłośnie uznali „konieczność wprowadzenia obowiązkowego egzaminu z obrony przeciwlotniczej i gazowej po odbyciu odpowiednich ćwiczeń". Przedstawiciele Ministerstwa poparli ten wniosek.

W sierpniu r. b. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych wydało rozporządzenie, normujące szczegóły wykonywania zastępczej służby wojskowej dla celów obrony Państwa; do tej służby mogą być powołani wszyscy, a więc i akademicy; zwolnione od niej będą osoby, które: „3) przeszły przeszkolenie w dziedzinie obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej w czasie nie krótszym, niż 46 godzin".

Związek Chemików Polskich, podając swój memoriał p. Ministrowi W. R. i O. P. w dn. 2 listopada b. r., nie zdawał sobie widocznie sprawy ze starań, poczynionych już przedtem w tym kierunku. Taki zresztą memoriał napisać można w ciągu kilku godzin; wykonanie zaś go wymaga mozolnej i długotrwałej pracy profesorów wyższych uczelni.

W memoriale czytamy między innymi, „że w szkoleniu obecnem wykładowcami i instruktorami są przeważnie nie chemicy, co obniża poziom tego szkolenia, nie mówiąc już o niezadowoleniu z tego stanu rzeczy wśród słuchaczy". Wątpię, czy budowę schronów, konstrukcję masek tlenowych, nadawanie sygnałów itp. mają wykładać tylko chemicy. Pozatem, wyszkoleniem w obronie przeciwlotniczo-gazowej zajmują się: wojskowość, LOPP i Politechnika Warszawska; ocena tych tak potężnych i wielce zasłużonych Instytucji, potraktowana ogólnikowo przez Związek Chemików Polskich, jako „obniżenie poziomu szkolnictwa", wydaje się wielce niewłaściwa, i to przez Związek, którego zaledwie garstka członków przeszła przez szkołę LOPP'u.

dr K. Jabłczyński
prof. Uniwersytetu J. P.

Chemical Abstracts, cenne wydawnictwo Amerykańskiego Towarzystwa Chemicznego referuje prace chemiczne ukazujące się w około trzech tysiącach czasopism. Interesujący jest udział poszczególnych języków w publikacjach chemicznych, co odzwierciadla udział narodów w postępie nauki i techniki, w dziedzinie chemii. W Chemical Abstracts ukazują się streszczenia artykułów publikowanych w trzydziestu jeden językach.

Z referowanych czasopism, na język angielski przypada mniej więcej 40% (w tym 22% na czasopisma wydawane w Stanach Zjednoczonych, a 18% w Zjednoczonem Królestwie Brytyjskim), 15% stanowią czasopisma wydawane po niemiecku, 7% przypada na język rosyjski, 6% na czasopisma francuskie, 5% na włoskie oraz 5% na japońskie. Pozostałe 22% czasopism ukazuje się w 25 językach. Warto zaznaczyć, że polskie prace naukowe stanowią mniej niż 1% światowego ruchu naukowego.

M. Wojciechowski.

British Industries Fair 1938.

Angielski Departament Handlu Zagranicznego organizuje w Londynie (Olympia and Earls Court) od dn. 21 lutego do dn. 4 marca b. r. targi połączone z wystawą przemysłu brytyjskiego.

Nadesłana lista eksponatów wskazuje na bogate obesłanie wystawy; między innymi wymienione są preparaty i odczynniki chemiczne, aparatura chemiczna, przyrządy i urządzenia laboratoryjne.

Drukarnia Techniczna, Sp. Akc., Warszawa, Czackiego 3/5, tel.: 614-67 i 277-98.

ROK XIII

WIADOMOŚCI PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO

№ 1

ORGAN ZWIĄZKU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

WARSZAWA, DNIA 1 STYCZNIA 1938 ROKU

SZKOLENIE ZAWODOWE

Sprawa dokształcania zawodowego pracowników w każdej gałęzi przemysłu jest rzeczą szczególnie doniosłą. Zwłaszcza brak wykwalifikowanych rzemieślników — typu dobrych ślusarzy, elektromonterów, mechaników — daje się od czasu do czasu żywo odczuwać w licznych przedsiębiorstwach przemysłowych. Na zagadnienie więc doszkalania robotników słusznie zwraca się baczną uwagę, kładąc szczególny nacisk na kształcenie rzemieślników typu wyżej wskazanego.

Obok jednak doszkalania ściśle zawodowego nie mniejsze znaczenie ma wykształcenie ogólne, gdyż im inteligentniejszy i światlejszy jest pracownik fizyczny, tym sprawniej, dokładniej i uczciwiej wykonywa swój zawód.

Przedsiębiorstwa chemiczne, rozumiejąc dokładnie wagę doszkalania swoich robotników, prowadzą systematyczną pracę w tym kierunku. Przykładowo wskazać można takie konkretne osiągnięcia:

Tomaszowska Fabryka Sztucznego Jedwabiu baczną uwagę przykłada do ogólnego wykształcenia robotników. Stąd też dbałość o wysoki poziom kultury i oświaty, przejawiająca się w organizowaniu kursów dla analfabetów, rozlicznych pogadanek i wykładów ogólno kształcących, w utrzymywaniu obszernej biblioteki — wypożyczalni książek i czytelni czasopism i t. p. Stałe uzupełnianie księgozbioru pozwala go utrzymać na wysokim poziomie, wypełniając w ten celowy sposób braki wykształcenia ogólnego i zaspakajając głód wiedzy i czytelnictwa.

Zakłady Solvay w Polsce starają się zbliżyć robotnika do procesu, dozorowanego przez niego. Stąd też we wszystkich solvayowskich fabrykach odbywają się wykłady i pokazy, prowadzone przez wyszkolonych techników bezpośrednio przy obsługiwanej przez robotnika aparaturze. Na tablicach i wykresach wyjaśnia się istotę procesu chemicznego, wykłada rolę poszczególnych składników reakcji, omawia znaczenie detali aparatury. Przy tej okazji wskazuje się najwłaściwszy sposób obchodzenia się z aparaturą tudzież niebezpieczeństwa, płynące z niewłaściwego lub niedbałego dozorowania przebiegającego w zamkniętych naczyniach procesu.

Państwowa Wytwórnia Prochu w Pionkach— w ścisłym porozumieniu z władzami szkolnymi— urządza wielomiesięczne kursy dla ślusarzy, monterów i innych rzemieślników zawodu mechanicznego. Szkoleni tam fachowcy nie wszyscy — oczywiście — znajdują zatrudnienie w Pionkach, ale są cennym materiałem robotniczym, chętnie angażowanym przez inne przedsiębiorstwa przemysłowe. Specjalny charakter produkcji Pionek wymaga odmiennego przygotowania pracowników tej fabryki — począwszy od robotnika kończąc na inżynierze. Dla nich wszystkich — z chwilą przestąpienia progu fabrycznego — zaczyna się wyszkolenie, zakończone egzaminem fabrycznym, który kwalifikuje każdego z pracowników i decyduje o ostatecznym przyjęciu go do pracy.

Powyższe trzy przykłady nie są bynajmniej odosobnionym przejawem inicjatywy przemysłu chemicznego w zakresie szkolenia pracowników. Szereg innych przedsiębiorstw idzie po podobnej drodze, kładąc większy nacisk albo na dokształcanie ogólne, albo na doszkolenie zawodowe, albo wreszcie na wyższą specjalizację. Dodać zresztą należy, że w przemyśle chemicznym specjalizacja robotników — w ścisłym tego słowa rozumieniu — prawie nie istnieje. Nieliczne są takie działy fabrykacji, któreby wymagały przyuczonego specjalisty na najniższym poziomie. Dopiero podmajstrzy, zmianowy, mistrz pracujący w ruchu muszą rozporządzać owymi kwalifikacjami wyższego stopnia. Dlatego też z punktu widzenia wytwórczości chemicznej często okaże się ważniejsza podbudówka ogólnego wykształcenia robotnika, aniżeli jakaś wąska specjalizacja. Oczywiście — mowa tu o robotnikach pracujących w samej produkcji chemicznej, nie zaś w pomocniczych warsztatach ślusarskich, tokarskich, stolarskich, elektrycznych i t. p.

Związek Przemysłu Chemicznego — pragnąc mieć szczegółowe wiadomości o systemach doszkalania i dokształcania robotników we wszystkich fabrykach chemicznych — na tej drodze zwraca się do nich z prośbą o podanie najdokładniejszych wiadomości w omawianym zakresie.

NOWE DZIAŁY PRODUKCJI

Sp. Akc. „Strem" wypuściła na rynek klej kostny i klej skórny w nowej patentowanej formie, mianowicie w postaci perełek. Stosowanie kleju perełkowego zabezpiecza przed stratami wskutek fermentacji i gwarantuje stałą jakość produktu.

Celem szczegółowego poinstruowania używających klej o nowej jego formie — wydane zostały przez Sp. Akc. „Strem" specjalne ulotki, podające sposób użycia tej nowej postaci kleju. Ulotki te napisane są w sposób jasny i zilustrowane 5-cioma przejrzystymi rysunkami, ułatwiającymi dokładne zrozumienie sposobu stosowania kleju perełkowego.

ZE SPRAW NORMALIZACYJNYCH

Jak już donosiliśmy w poprzednim numerze „Wiadomości Przemysłu Chemicznego", budżet Polskiego Komitetu Normalizacyjnego jest bardzo szczupły. Nie daje przeto możności rozwijania tak szerokiej działalności, jakaby leżała w interesie polskiego przemysłu. Subwencje, otrzymywane przez P. K. N. od przemysłu są dość ograniczone, tymczasem szeroka normalizacja produktów przemysłowych powinna znaleźć nie tylko zrozumienie, ale też poparcie ze strony różnych gałęzi wytwórczości.

Rok ubiegły przyniósł Komitetowi Normalizacyjnemu subwencje ze strony tylko kilku przedsiębiorstw chemicznych; następujące mianowicie przedsiębiorstwa udzieliły pomocy finansowej Komitetowi: Sp. Akc. „Strem", Sp. Akc. „Azot", Sp. Akc. „Wargum", Sp. Akc. „Sanok", Sp. Akc. „Wolbrom", Fabr. Farb i Lakierów E. Lutz, Wytw. Chem. St. Borkiewicz i Ska. Lista ta nie jest zbyt szeroka i byłoby ze wszech miar pożądane, aby również inne chemiczne przedsiębiorstwa wyznaczyły pewne sumy w r. 1938 na pomoc normalizacyjną.

Jak wiadomo, na terenie P. K. N. działa też Komisja Technologii Chemicznej, której Prezydium mieści się w Związku Przemysłu Chemicznego. Komisja ta opracowała już wiele norm artykułów chemicznych i chętnie podejmuje wszelką inicjatywę, zmierzającą do opracowania dalszych norm. Jest tedy rzeczą pożądaną, aby fabryki chemiczne, zainteresowane w ogłoszeniu norm wytwarzanych lub spożywanych przez nie produktów chemicznych, składały odpowiednie wnioski Komisji Technologii Chemicznej P. K. N.

KRONIKA

Na posiedzeniu Zarządu Związku Przemysłu Chemicznego w dn. 16 grudnia 1937 zostały przyjęte w poczet członków Związku firmy:

Pierwsza Polska Wytwórnia Waniliny, Sp. z o. o. Warszawa, Senatorska 36, oraz ponownie Sp. z o. o. „Carbona", Katowice, Kłodnicka 83.

Ponadto — Zarząd Związku zapoznał się z bieżącym stanem prac Związku, w szczególności w zakresie spraw chemiczno-farmaceutycznych, oraz doszkalania pracowników przemysłu chemicznego.

Dn. 20 grudnia 1937 do wiernych rąk Związku zostały złożone dwa pisma zapieczętowane. Mianowicie, p. Inż. Jerzy Chodakowski, Wielkie Hajduki, złożył pisma:

1) Cement bitumiczny i jego zastosowanie, oraz

2) Sposób uszlachetniania drewna.

Pisma powyższe zostały zarejestrowane: pierwsze pod Nr. 11 i drugie pod Nr. 12 pism zapieczętowanych składanych w Związku Przemysłu Chemicznego Rz. P.

Staraniem Sekcji Przemysłu Nieorganicznego Związku Inżynierów Chemików Rz. P. odbyło się w Katowicach, w d. 12 grudnia 1936, zebranie dyskusyjne, zorganizowane w celu omówienia możliwości należytego wykorzystania krajowych surowców fosforowych.

Zagadnienie było oświetlone przez 9-ciu referentów, którzy kolejno przedstawili sprawy fosforytów, kości, fosforu, produktów fosforowych i t. d. z różnych punktów widzenia.

Bardzo ożywiona dyskusja świadczyła o doniosłości poruszonych problematów, a jednocześnie była dowodem, jak potrzebna jest wymiana spostrzeżeń i poglądów pomiędzy chemikami, pracującymi w różnych ośrodkach.

Zebranie uchwaliło kilka rezolucji, z których najważniejsze podkreślają gospodarczą doniosłość fosforytów, zalegających w okolicach Kazimierza, Sandomierza i t. d. i wzywają do dokładniejszego zbadania tych pokładów. Ponadto — podkreślono wielkie znaczenie popularyzowania akcji zbierania kości, które są cennym surowcem przemysłu klejowego i tłuszczowego. Najszersze warstwy naszego społeczeństwa, zwłaszcza zaś młodzież, powinny przyjąć udział w poczynaniach, mających na celu zbieranie jaknajwiększej ilości kości.

W wyniku zaproszenia skierowanego przez p. Prof. K. Klinga, Dyrektora Chemicznego Instytutu Badawczego, do Związku Przemysłu Chemicznego — w dniu 16 grudnia 1937 odbyła się zbiorowa wizyta członków Zarządu Związku w Instytucie. Po szczegółowym obejrzeniu wszystkich działów Instytutu i zapoznaniu ze stanem bieżących prac badawczych i analitycznych, odbyło się zebranie zwiedzających oraz współpracowników Instytutu. Jednomyślnie podkreślano konieczność zacieśnienia współpracy pomiędzy Chemicznym Instytutem Badawczym a naszym przemysłem chemicznym.

Polskie Towarzystwo Chemiczne zawiadamia, że termin zgłoszeń oraz wpłacania wpisowego na X Kongres Chemiczny w Rzymie (15 — 21.V. 1938 r.) upływa dnia 31 stycznia 1938 r.

Formularze zgłoszeń znajdują się w Sekretariacie Zarządu Głównego P. T. Ch. oraz w Zarządach Oddziałów Lokalnych (Kraków, Lwów, Poznań, Wilno, Łódź).

Zgłoszenia na formularzach oraz wpisowe należy kierować do Sekretariatu Zarządu Głównego P. T. Ch. (W-wa, Politechnika, Polna 3, konto P. K. O. 505) nie później niż do dnia *10 stycznia 1938 r.*

Polskie Towarzystwo Chemiczne nie bierze na siebie odpowiedzialności za punktualne załatwienie zgłoszeń i przekazanie wpisowego po tym terminie.

Termin nadsyłania referatów do Rzymu upływa dnia 28 lutego 1938 r. W związku z tym P. T. Ch. zwraca się z prośbą do uczestników Kongresu zgłaszających referaty o nadsyłanie ich do Sekretariatu P. T. Ch. w nieprzekraczalnym terminie *15 lutego 1938 r.*

Językami oficjalnymi na X Międzynarodowym Kongresie Chemicznym w Rzymie są języki: włoski, francuski, niemiecki, angielski. Prezydium Kongresu zgodziło się również na drukowanie prac w języku polskim, jednakże z tym warunkiem, że prace te będą zaopatrzone w obszerne streszczenia, zredagowane w jednym z języków oficjalnych.

Organizacją wyjazdu zajmuje się Polskie Biuro Podróży „Orbis", które wyda odpowiedni komunikat.

W dniu 21 grudnia odbyło się w Izbie Przemysłowo-Handlowej posiedzenie poświęcone zagadnieniu zbierania i zużytkowywania odpadków. Po wstępnym referacie przedstawiciela Izby, zapowiadającym zajęcie się całością zagadnienia utylizacji odpadków — rozwinęła się dyskusja nad sprawą zbierania kości. W wyniku dyskusji stwierdzone zostało, że zbiórka i zakup kości w Polsce wzrasta corocznie, w roku bieżącym zakup osiągnie zapewne 16.000 ton. Wszelkie wysiłki zmierzające do zwiększenia podaży kości zostaną przyjęte jaknajżyczliwiej przez przemysł kostno-klejowy, którego instalacje pozwalają jeszcze na wydatne zwiększenie przerobu surowca.

Związek Przemysłu Chemicznego jest w posiadaniu ofert inżynierów chemików, poszukujących pracy. Przedsiębiorstwa chemiczne, pragnące zatrudnić inżynierów, proszone są o zwrócenie się do biura Związku — celem nadesłania właściwych ofert.

Ministerstwo Przemysłu i Handlu zatwierdziło dnia 18 grudnia 1937 za Nr. O. E. III. 833/16 nowy statut Związku Przemysłu Chemicznego, w brzmieniu ustalonym przez Walne Zgromadzenie Związku z dnia 13 listopada 1937 r. Nowy statut Związku rozesłany będzie wszystkim członkom Związku Przemysłu Chemicznego.

W pierwszych dniach stycznia 1938 r. Związek Przemysłu Chemicznego przystępuje do wydania sprawozdania za r. 1937; w związku z tym Związek prosi fabryki zrzeszone, które jeszcze nie nadesłały danych dotyczących: nazwy przedsiębiorstwa, zarządu, adresu, telefonów, adresu telegr. oraz spisu wytwarzanych artykułów o nadesłanie ich pod adresem Związku, najpóźniej do dn. 10 stycznia 1938 r.

W Nr. 19 „Wiadomości" ogłoszona była notatka w sprawie zaopatrywania się przez przedsiębiorstwa, wyrabiające litopon i farby oraz przez przedsiębiorstwa gumowe w siarczan baru (szpat ciężki) pochodzenia krajowego w firmie Inż. Jan Nowacki, Kielce, Czarnowska 16. Ze strony firmy Inż. J. Nowacki sygnalizują, że mimo nieustannego postępu co do jakości siarczanu baru, zamówienia nie wzrastają, a znaczne ilości tego produktu nadal zakupywane są zagranicą.

NOWE ROZPORZĄDZENIA

W Dzienniku Taryf i Zarządzeń Kolejowych Nr 53 z dnia 17 grudnia 1937 roku ogłoszone zostały następujące zmiany w zakresie taryf na produkty chemiczne.

Utworzona została nowa pozycja klasyfikacji towarów na preparaty specjalne impregnacyjne z olejów smołowcowych z opłatami klas zasadniczych 2-giej dla przesyłek wagonowych i I dla drobnicy.

Po skreśleniu barytu z pozycji 218 klasyfikacji towarów utworzona została pozycja K. t. 238 o brzmieniu następującym:

Baryt			
a) surowy	III	12	P_3
b) mielony	III	10	P_3

Jednocześnie została wprowadzona w życie nowa taryfa wyjątkowa wh — 19 na baryt surowy i mielony od stacyj Kielce, Ludynia, Piekoszów do wszystkich stacyj P. K. P. Opłaty ustalono dla barytu surowego pg. klasy 14, dla barytu mielonego — 12.

W tym samym numerze Dziennika Taryf i Zarządzeń Kolejowych ukazały się rozporządzenia przekształcające taryfy na przewóz nasion zawierających olejki eteryczne i korzeni, ziół, kwiatów i t. p., stosowanych w lecznictwie.

W „Monitorze Polskim" Nr, 290 z dn. 17 grudnia 1937 ogłoszone zostało zarządzenie Ministra Opieki Społecznej z dn. 25 listopada 1937, zawierające spis nowych zarejestrowanych specyfików farmaceutycznych, dozwolonych do obrotu.

ECHA

* Zamiast życzeń świątecznych i noworocznych oraz podziękowań za życzenia Dyrekcja i pracownicy Związku złożyli ofiary na pomoc zimową dla bezrobotnych.

ORJENTACYJNE CENY NIEKTÓRYCH WYTWORÓW PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO

	Cena zł.
Aceton	330.—
Alkohol metylowy techniczny 98%	160.—
Alkohol metylowy czysty	225.—
Amoniak skroplony za 1 kg. NH_3	1.45
Azotan amonu	100.—
Azotyn sodowy 98—100%	110.—
Benzol chem. czysty (łącznie z opłatą na fundusz drogowy zł. 12)	80.—
Benzol handlowy 90%, (łącznie z opłatą na fundusz drogowy zł. 12)	75.—
Bisulfat	15.—
Boraks krystal. (franco st. odb.)	77.—
Chlor ciekły	115.—
* Chloran potasu, techn. miel.	170.—
* Chloran sodu techn.	150.—
Chlorek bielący (parytet Ząbkowice)	30.60
* Chlorek cynku w proszku biały	115.—
Chlorek wapnia	17.—
Chlorobenzol	160.—
Chloroform purissimum	650.—
* Cytrynian sodowy	550.—
Dwuchromian potasu	155.—
Dwuchromian sodu	125.—
Dwufosforan sodowy (brutto za netto)	57.—
Dwuwęglan sodowy	36.—
Fenol czysty	195.—
Formalina 40%	160.—
* Gliceryna destylowana 85% (franco st. odbiorcza)	290.—
* Gliceryna farmaceutyczna 90%	310.—
Karbid (franco st. odb.)	50.—
Karbolineum	22.—
Klej kostny (brutto za netto, franco st. odbiorcza)	180.—
Klej skórny (brutto za netto franco st. odbiorcza)	
Gatunek Extra	250.—
Gatunek I	230.—
Krezol DAB4	75.—
Kwas azotowy 48°Bé za 100% HNO_3	80.—
Kwas azotowy 40°Bé za 100% HNO_3	66.—
Kwas azotowy tech. 36°Bé za 100% HNO_3	61.—
Kwas azotowy chem. czysty	125.—
Kwas mrówkowy 80%	200—210.—
Kwas siarkowy 60° Bé	4.25
* Kwaśny winian sodowy	620.—
* Kwas winowy i kwas cytrynowy dla celów spożywczych krystaliczny lub mielony (franco st. odb.)	450.—
Mączka kostna odklejona 30% P_2O_5 (brutto za netto)	15.—
Mączka rogowa 13/14% N (brutto za netto)	35.—
* Nadchloran potasu	150.—
* Naftalen czysty w łuskach	55.—
Octan metylu	300.—
Octan ołowiu gat. I	165.—
Octan sodu kryst.	90.—
* Oleina destylowana (franco st. odb.)	225.—
Oleum 20%	12.75
Potaż kalcynowany 90/92%	11 .—
Potaż żrący topiony 88/92%	135.—
Saletra potasowa	120.—
Saletra sodowa przem.	58.—
Saletra sodowa rafin.	75.—
Salmiak rafinowany	100.—
Salmiak sublimowany	180.—
Siarczan amonu kryst.	24.70
Siarczan miedzi (parytet Warszawa)	73—74.—
Siarczek sodu 60/62%	52—54.—
Smoła preparowana	15.25
Soda amoniakalna	20.70
Soda żrąca (kaustyczna)	49.70
Sól glauberska krystaliczna	7.—
Stearyna (brutto za netto, franco st. odbiorcza)	210.—
Superfosfat 16% (franco st. odbiorcza)	10.75
Toluen chem. czysty	95.—
Trójfosforan sodowy (brutto za netto)	65.—
Żelatyna techn. (brutto za netto, franco st. odbiorcza)	475.—

Ceny powyższe są cenami hurtowymi i należy je rozumieć za 100 kg loco fabryka bez opakowania; ceny za produkty oznaczone gwiazdką należy rozumieć wraz z opakowaniem.

PRODUKTY WYTWÓRCZOŚCI KRAJOWEJ

Barwniki i półprodukty organiczne:
„PRZEMYSŁ CHEMICZNY, BORUTA Sp. Akc.". Łódź tel. 195-96 195-97; Warszawa, Piusa XI. 3 m. 8, tel. 8-38-78.
„WOLA KRZYSZTOPORSKA" Fabr. Chem. Piotrków Tryb., tel. Piotrków Tryb. 165.
ZAKŁADY CHEMICZNE W WINNICY, S. A. Winnica, poczta Henryków k/Warszawy, tel. I-a podm. 17. Biuro sprzedaży: Inż. Oskar Gross. Łódź, Gdańska 81, tel. 186-12

Chlorek wapna bielący:
Akc. Tow. „ELEKTRYCZNOŚĆ", Warszawa, Czackiego 6, tel. 634-94.

Chlorek wapnia ($CaCl_2$):
„ZAKŁADY SOLVAY W POLSCE". Warszawa, Czackiego 14, tel. 5-91-24.

Dwuchromian potasu i dwuchromian sodu, sól glauberska kalc:
Tow. Fabryk Portl. Cem. „WYSOKA" Sp. Akc. Warszawa, Mazowiecka Nr. 7, fabryka w Wrzosowej, p-ta Częstochowa 4. Wyłączna sprzedaż: D/H. Maurycy Luxemburg. Warszawa, Senatorska 28/30, tel. 6-00-19.

Farmaceutyczne przetwory:
Sp. Akc. „LUDWIK SPIESS i SYN", Warszawa, Daniłowiczowska 16, tel. Centrala-Spiess.
„Fr. KARPIŃSKI Spółka Akcyjna", Warszawa, Wolność 9, tel. 11-06-00.

Gliceryna farmaceutyczna i techniczna:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.
Przem. Tłuszcz. „SCHICHT - LEVER" Sp. Akc., Warszawa, Nowy Zjazd 1, telefony 605-77, 605-99.

Gumowe artykuły techniczne:
Sp. Akc. „WOLBROM", Warszawa, Leszno 15, tel. 11-06-81.
Zakł. Kauczukowe „PIASTÓW" Sp. Akc., Warszawa, Złota 35, tel. 333-49.

Jedwab sztuczny:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.
FABRYKA PRZĘDZY I TKANIN SZTUCZNYCH „CHODAKÓW", Sp. Akc., poczta Sochaczew. Tel. Sochaczew 81.

Karbid:
Akc. Tow. „ELEKTRYCZNOŚĆ", Warszawa, Czackiego 6, tel. 634-94.

Klej kostny i skórny:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.

Kwaśny węglan sodowy (bicarbonat):
„ZAKŁADY SOLVAY w POLSCE", Warszawa, Czackiego 14, tel. 591-24.

Oleina zwierzęca:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.

Siarczek węgla:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.

Słomka i włosie wiskozowe:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.

Soda amoniakalna, krystaliczna i kaustyczna:
„ZAKŁADY SOLVAY w POLSCE", Warszawa, Czackiego 14, tel. 591-24.

Soda kaustyczna:
Akc. Tow. „ELEKTRYCZNOŚĆ", Warszawa, Czackiego 6, tel. 634-94.

Sól glauberska krystaliczna oraz kalcynowana, odwodniona:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.

Stearyna:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.

Członkowie Związku Przemysłu Chemicznego otrzymują „Wiadomości Przemysłu Chemicznego" bezpłatnie.
Redakcja i Administracja: Warszawa, Czackiego 1. telefon 510-14.
Wydawca: w imieniu Związku Przem. Chemicznego Rzplitej Polskiej — Dyrektor Związku Inż. EDMUND TREPKA
Redaktor: Inż. TADEUSZ ZAMOYSKI
Druk L. Bogusławskiego i S-ki, Świętokrzyska 11.

ROK XIII

WIADOMOŚCI PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO

ORGAN ZWIĄZKU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

№ 2

WARSZAWA, DNIA 15 STYCZNIA 1938 ROKU

PRZEMYSŁ NAWOZÓW AZOTOWYCH

Sytuacja polskiego przemysłu nawozów azotowych omówiona została w sposób bardzo interesujący w wydawnictwie Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie. Broszura ta ocenia położenie polskiej wytwórczości nawozów azotowych w świetle liczb roku gospodarczego 1936/37 — na tle rozwoju stosunków produkcji i konsumcji nawozów azotowych w Polsce za ostatnich lat kilkanaście.

Ogólna sprzedaż nawozów azotowych w roku gospodarczym 1936/37 (t. j. od dn. 1 lipca 1936 do dn. 30 czerwca 1937) wyniosła przeszło 23 000 ton związanego azotu, co w stosunku do konsumcji roku poprzedzającego przedstawia poważny wzrost o 37%. Liczba ta odbiega jednak w sposób dość znaczny od maksymalnej liczby zużycia za r. 1928/29, wynoszącej wówczas przeszło 56.300 ton związanego azotu. Najniższy poziom zużycia nawozów azotowych w Polsce obserwowany był w r. 1934/35 i wynosił niespełna 14.500 ton, odpowiadając zaledwie 26% najwyższej konsumcji. Już te wahania spożycia nawozów azotowych na przestrzeni jednego 10-lecia wskazują, jak skomplikowane wysiłki przedsiębrać musi wytwórczość nawozów azotowych w Polsce, aby przystosować swoją produkcję do potrzeb rynku wewnętrznego. Jest bowiem rzeczą notorycznie znaną, że spadek produkcji związków azotowych, opartej na wysiłku mózgów nie zaś rąk, podwyższa koszt własny wytwarzania w sposób niewątpliwie gwałtowniejszy, niż w innych działaniach przmysłu, np. mechanicznego lub włókienniczego. Niespodziewany zaś wzrost zapotrzebowania może spowodować, że produkcja nie zdoła podążyć natychmiast za zwiększeniem konsumcji jednego określonego gatunku nawozów.

Konsumcja nawozów azotowych w Polsce waha się w szerokich granicach w miarę posuwania się z zachodu na wschód. Tak więc 65% całkowitego zużycia nawozów azotowych w Polsce przypada na województwa zachodnie, a nasilenie nawożenia azotowego, wynosząc 3.900 gr. na 1 ha ziemi ornej w województwach zachodnich spada do 60 gr w województwach wschodnich. Nie jest też równomierne rozłożenie spożycia na wszystkie gatunki nawozów azotowych. Największe nasilenie wykazuje azotniak i saletry (sodowa i wapniowa), największą stabilizację przy najmniejszej ilości spożycia — nawozy amonowe, t. j. siarczan amonu i wapnamon.

Wszystkie te okoliczności wskazują, od jakich nie dających się przewidzieć, niejednokrotnie losowych warunków uzależniona jest praca polskiego przemysłu azotowego. A nie od rzeczy wskazać będzie, że nawet najwyższa na ziemiach zachodnich norma zużycia nawozów azotowych w Polsce odbiega bardzo znacznie od przeciętnej belgijskiej (19 kg azotu związanego na 1 ha ziemi ornej) lub niemieckiej (17 kg na 1 ha).

Zdawałoby się, że w obliczu malejącej od r. 1929 produkcji nawozów azotowych w Polsce — powinnaby wzrastać ich cena. Tymczasem obserwacja ruchu cen wskazuje, że spadały one nawet w sposób znaczny, przystosowując się do malejących cen produktów rolnych. Tak np., w okresie najniższego poziomu cen zboża — ceny nawozy azotowe osiągnęły poziom 52% cen nawozów azotowych z r. 1928/29.

Omawiane wydawnictwo przytacza dalej niezmiernie interesującą kalkulację przez zanalizowanie ceny 1 kg związanego azotu w przeliczeniu na żyto. Z kalkulacji tej wynika, że w r. 1925/26 1 kg związanego azotu wyrażał się równowartością ok. 11,5 kg żyta. Ten sam rachunek przeprowadzony w odniesieniu do cen za rok 1936/37 wskazuje, że w ostatnim roku gospodarczym 1 kg związanego azotu wyrażał się wartością 7,64 kg żyta, a więc i tutaj wykazuje znaczne obniżenie cen nawozów azotowych.

Interesująca broszura zakończona jest krótką kalkulacją stosowania nawozów azotowych, z której wynika, w jakim stopniu wzrost nawożenia wpływa na wzrost plonu, i ile pieniądz włożony w nawożenie ziemi daje efektywnego przychodu po realizacji nadwyżki plonu.

Wydawnictwo Zjedn. Fabryk Związków Azotowych zasługuje na szczególną uwagę wszystkich, interesujących się ruchem cen w Polsce, i oświetla w sposób obiektywny sprawy, poruszane aktualnie przez sfery rolnicze.

KOMITET UCZCZENIA PIŁSUDSKIEGO

Ogłoszone zostało drukiem sprawozdanie z działalności Wydziału Wykonawczego Naczelnego Komitetu Uczczenia Pamięci Marszałka J. Piłsudskiego za okres od dn. 6 czerwca 1935 do dn. 1 października 1937.

Jak widać ze sprawozdania, do dyspozycji Komitetu w okresie do dn. 31 grudnia 1936 przekazane zostały sumy, przekraczające 5,6 milionów złotych, uzyskane bądź przez komitety powiatowe z ich bezpośredniej działalności, bądź z terenów województw, objętych centralną akcją Naczelnego Komitetu.

Ponadto — zebrano po za akcją Naczelnego Komitetu sumę przekraczającą 4,5 miliona złotych, w tym 2.351.196,51 zł. na rzecz Stołecznego Komitetu Budowy Pomnika Marszałka w Warszawie; jak wiadomo w tej ostatniej sumie mieści się też milion złotych, złożonych przez przemysł polski na budowę pomnika Marszałka.

Jak wynika ze sprawozdania, Komitet podjął następujące prace dla uczczenia pamięci Józefa Piłsudskiego: wybudowanie grobowca na Rossie w Wilnie (już dokonane), usypanie Kopca na Sowińcu (na ukończeniu), odbudowa Żułowa (już wykonana), budowa Pomnika Marszałka w Warszawie, Fundacja Stypendialna.

W szeregu województw powstały też niezależne od powyższych projekty o szerokim zakresie, świadczące o dużym wysiłku i o chęci godnego uczczenia pamięci Marszałka Piłsudskiego. Tak więc realizowane są inicjatywy budowy pomników w Wilnie, w Katowicach, we Lwowie, w Lublinie i w Stanisławowie, Domu Żołnierza w Poznaniu, Świetlic Ludowych w Białymstoku, Muzeum Ziemi Pomorskiej, Gimnazjum imienia J. Piłsudskiego w Gdańsku. Niezależnie od tego, na całym terenie Rzeczypospolitej powstał i powstaje nadal szereg pomników, szkół, domów ludowych, świetlic, ochronek i t. p.

Sprawozdanie rachunkowe zaopatrzone jest protokółami Komisji Rewizyjnej, działającej pod przewodnictwem Gen. J. Krzemińskiego, Prezesa Najwyższej Izby Kontroli.

Działalność Komitetu nie jest oczywiście zakończona, a dalsze wpłaty i ofiary na cele Komitetu kierować należy wprost do Naczelnego Komitetu w Warszawie.

NOWE DZIAŁY PRODUKCJI

Sp. Akc. „Strem" uruchomiła po 4-ch latach postoju fabrykę w Łodzi. Fabryka ta wyrabia klej skórny chromowy (bezkwasowy) z odpadków skór chromowych.

Sp. Akc. Zakładów Chemicznych w Częstochowie donosi nam, że przystąpiła do montażu aparatury przeznaczonej do produkcji nadmanganianu potasowego. Wypuszczenia produktu na rynek należy się spodziewać w pierwszych miesiącach roku bieżącego.

Sp. Akc. Herzfeld & Victorius w Grudziądzu zamierza podjąć produkcję kotłów żeliwnych, pokrytych wewnątrz emalią kwasoodporną. Konstrukcja i pojemność tych kotłów ma być ściśle dostosowana do wymagań wszystkich zainteresowanych zakładów chemicznych. Na razie projektuje się podjęcie produkcji kotłów o pojemności 400, 600 i 800 litrów.

Ponieważ Sp. Akc. Herzfeld & Victorius pragnie zorientować się dokładnie w charakterze zapotrzebowania przemysłu chemicznego na wskazaną aparaturę, więc też prosimy wszystkie fabryki chemiczne, używające kotłów żeliwnych, pokrytych emalią kwasoodporną, o łaskawe sformułowanie opinii i dezyderatów dotyczących produkcji omawianych kotłów, oraz o łaskawe nadesłanie tych uwag bądź do zainteresowanej fabryki produkcyjnej Herzfeld & Victorius w Grudziądzu, bądź też do Związku Przemysłu Chemicznego.

POMOC ZIMOWA

W ramach ogólnej akcji Pomocy Zimowej i w wyniku uchwał Zarządu Związku Przemysłu Chemicznego, fabryki chemiczne składają ofiary wg. norm wahających się od 1 do 3‰ od obrotu, zależnie od wyników działalności i wykazanej przez fabryki chemiczne rentowności. Dotychczas otrzymaliśmy informacje o następujących przedsiębiorstwach chemicznych, wchodzących w skład Związku, które zadeklarowały następujące ofiary:

Zakłady Solvay w Polsce	71.492,46 zł.
Zjedn. Fabr. Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie	70.967,76 „
Sp. Akc. Eksploatacji Soli Potasowych	42.200,— „
Zakł. Chem. „Grodzisk"	13.005,22 „
Przemysł Mydlarski i Perf. „Fryderyk Puls"	11.073.— „
Sp. Akc. „L. Spiess i Syn"	9.000.— „
Sp. Akc. „Azot"	7.277,76 „
Wielk. Sp. Dzierż. Koncernu Dr Roman May	6.848,— „
Sp. Akc. „Strem"	6.000.— „
Sp. Akc. „Radocha"	5.500.— „
Zakłady Kauczuk. „Piastów"	5.000.— „
Sp. Akc. „Elektryczność"	4.500,— „
Fabr. Wyr. Gumowych „Brage"	4.000,— „
Sp. Akc. „Motor" (w towarze na razie) 500 zł.	3.000,— „
Fabr. Chem. M. Leszczyński i S-ka	3.200,— „
Sp. Akc. „Polchem"	3.000,— „
Polska Sp. dla Przem. Gumowego „Sanok"	3.000,— „
Fabr. Chem. „R. Barcikowski"	2.000,— „
Sp. Akc. „Roche"	1.557,45 „
Zakł. Przem. „Bieżanów" (+ znaczne ilości węgla)	1.500,— „
Fabr. Bieli Cynkowej B-ci Löbbecke	1.500.— „
Warszawska Fabryka Ekstraktów Garbarskich	1.171,85 „
Sp. Akc. „Scott & Bowne"	1.000,— „
Sp. Akc. „Wargum"	1.000,— „
Sp. Akc. „Gzichów"	300,— „
Zjedn. Sprzedaży Kwasu Siarkowego	188,95 „

INFORMACJE EKSPORTOWE

Związek przystąpił do aktualizowania postulatów eksportowych do *Włoch*, wobec przewidzianego z końcem miesiąca posiedzenia Komisji do spraw polsko-włoskich obrotów handlowych. Zainteresowane przedsiębiorstwa otrzymały w tej sprawie zapytania.

Rozpoczęcie rokowań handlowych z *Estonią* przewidziane jest w końcu miesiąca. Zainteresowane przedsiębiorstwa otrzymały od Związku zapytania w tej sprawie.

Podpisany został układ kontyngentowy z *Turcją*. Zainteresowane przedsiębiorstwa poinformowane zostały o postanowieniach tego układu.

Zanotowane zostały następujące zmiany przepisów celnych i reglamentacyjnych (Nr. Nr. 1 i 2 „Informatora Eksportowego").

Austria. Zmiana stawek celnych na żelazokrzem.

Chile. Ograniczenie przywozu karbidu.

Francja. Zmiana ceł na kajaki składane.

Francuskie posiadłości. Podwyższenie ceł w szeregu kolonij i posiadłości francuskich o 13%.

Haiti. Podwyższenie ceł o 10%.

Łotwa. Obniżenie ceł na preparaty i specyfiki farmaceutyczne, nie konkurujące z wytwórczością krajową.

W numerze 2 „Informatora Eksportowego" ogłoszony jest interesujący raport dotyczący rynku *kanadyjskiego* na kosmetyki i wyroby perfumeryjne.

KRONIKA

Wzorem r. 1937, Związek Przemysłu Chemicznego zwraca się do zrzeszonych fabryk prosząc o regularne nadsyłanie odpisu zawiadomień o wypadkach w fabryce, wysyłanych do Ubezpieczalni. Dane powyższe są niezbędne celem zorientowania się w najczęściej powtarzających się wypadkach i wskutek tego w możności znalezienia środków zapobiegawczych. Zestawienia te jednak są traktowane poufnie i cyfry podawane bez wymieniania fabryk.

Dn. 10 stycznia 1938 odbyło się na terenie Związku Izb Przemysłowo-Handlowych zebranie, poświęcone zbadaniu projektu przesunięć kategorii niebezpieczeństwa w ubezpieczeniu wypadkowym — dla fabryk chemicznych. Przedyskutowany został projekt rządowy, podwyższający kategorie niebezpieczeństwa w pewnych działach przemysłu chemicznego i obniżający je w innych. Zebrani stanęli na stanowisku, że wobec szerokiej działalności Komisji Bezpieczeństwa Pracy Związku Przemysłu Chemicznego w zakresie bezpieczeństwa pracy wytwórczości chemicznej i osiągnięcia konkretnych rezultatów — należy się przeciwstawić projektom podwyższenia kategorii niebezpieczeństwa. Zebrani podjęli dalej uchwałę o konieczności zmniejszania o jednostkę kategorii niebezpieczeństwa w tych fabrykach chemicznych, które prowadzą we własnym zakresie akcję bezpieczeństwa pracy, uzgodnioną z Zakładem Ubezpieczeń Społecznych.

Produkcja żużli martenowskich w Polsce (o zawartości 25% P_2O_5) wyniosła w r. 1936 — 4.000 ton, w r. 1937 — 6.000 ton.

W dniu 17 lutego r. b. odbędzie się sprzedaż z licytacji gmachu fabrycznego w Wąbrzeźnie z niektórymi urządzeniami, przy bocznicy kolejowej, będącego własnością masy upadłości firmy „Pepege".

Inż. Józef Ćwikiel, Warszawa, Mochnackiego 17, tel. 807-15 jest posiadaczem nowej metody unieszkodliwiania ścieków miejskich i fabrycznych.

NOWE ROZPORZĄDZENIA

W Dz. Ust. Nr 88 z dn. 29 grudnia 1937 ukazało się pod poz. 632 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1937 r. w sprawie koncesjonowania przemysłów wyrobu i sprzedaży czteroetylku ołowiu oraz środków napędowych, zawierających czteroetylek ołowiu.

Rozporządzenie powyższe obowiązuje od dn. 29 grudnia 1937 r.

W Dz. Ust. R. P. Nr 88 z dnia 29 grudnia 1937 r. pod poz. 635 ukazało się rozporządzenie Ministrów Opieki Społecznej oraz Przemysłu i Handlu z dnia 25 listopada 1937 r. wydane w porozumieniu z Ministrami Spraw Wojskowych, Komunikacji i Skarbu o warunkach wyrobu i stosowania czteroetylku ołowiu.

Rozporządzenie weszło w życie z dn. 29 grudnia 1937 r.

W Dz. Ust. R. P. Nr 88 z dnia 29 grudnia 1937 ukazało się pod poz. 634 rozporządzenie Ministra Opieki Społecznej z dnia 17 listopada 1937 o ewidencji i uiszczaniu składek przy kontynuowaniu ubezpieczenia.

Rozporządzenie powyższe obowiązuje od dn. 1 stycznia 1938 r.

W Dz. Ust. Nr 1 z dn. 7 stycznia 1938 ogłoszone zostało pod poz. 3 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 1937 o zakazie wywozu niektórych pasz.

Zgodnie z przepisami Rozporządzenia, wprowadzony został zakaz wywozu wszelkich makuchów i śruty nasion oleistych, z wyjątkiem makuchów i śruty nasion egzotycznych (palmowych, sezamowych, koprowych, orzechów ziemnych i rycynusowych) w okresie od dn. 17 stycznia do 31 lipca r. b.

ECHA

* Członkiem Państwowej Naczelnej Rady Zdrowia, w charakterze znawcy spraw przemysłu chemiczno-farmaceutycznego, został mianowany od dn. 1 stycznia 1938 p. Ferdynand Więckowski, Dyrektor Sp. Akc. „Motor" i członek Zarządu Związku Przemysłu Chemicznego.

* Nagrodę Nobla w dziale chemii za r. 1937 otrzymali Prof. Paul Karrer z Zurichu i Prof. Walter N. Haworth z Birminghamu.

Prof. Karrer otrzymał nagrodę Nobla za pracę nad karotinoidami (czerwone i żółte ciałka występujące w marchwi), flawinami oraz witaminami A i B 2.

Prof. Haworth — za prace nad syntezą witaminy C, którą otrzymał w r. 1933.

CENY NIEKTÓRYCH ARTYKUŁÓW CHEMICZNYCH W/G NOTOWAŃ DOMU HANDLOWEGO B. NEUFELD, WARSZAWA, Leszno 54.

Cena w zł. za 100 kg.

Ałun chromowy	67.50
Ałun krystaliczny i mielony	50.—
Antichlor kryst.	39.—
Antimonium crud. w kawałkach	200.—
Antimonium crud. w proszku	250.—
Asfalt Gilsonit	70.—
Azotan baru	150.—
Barwniki anilinowe — ceny i katalogi na żądanie	
Błękit Milori i Paryski	650.—
Biel cynkowa	69.—
Biel ołowiana	135.—
Biel tytanowa	150.—
Boraks kryst. i w proszku	80.—
Boran manganu	330.—
Braunsztyn	80.—
Chlorek baru	68.—
Chlorek cynku w proszku 98/100%	120.—
Chlorek wapna	40.—
Dwuchromian potasu	145 —
Dwuchromian sodu	125.—
Dwusiarczyn sodu bezwodny 60/62%	65.—
Fenol	310.—
Fosforan sodu trójzasadowy	80.—
Fosfór czerwony	650.—
Glejta angielska w proszku	135.—
Glin metaliczny w proszku	550.—
Grafit angielski w łuskach i w proszku	130.—
Hydrosulfit	280.—
Kalafonia	75.—
Kamfora w taflach	715.—
Kaolina w kaw. i w proszku	14.—
Klej kostny	150.—
„ skórny	220.—
Kreda chem. czysta	52.—
Kwas borny	180.—
Kwas szczawiowy	165.—
Litopon 30%	76.—
Minia ołowiana	115.—
Minia żelazowa min. 80%	80.—
Nadboran sodowy	360.—
Nadmanganian potasu	300.—
Nitrobenzol	450.—
Octan kobaltu	1200.—
Octan ołowiu	165.—
Oleina	200.—
Olej rycynowy med.	225.—
Pumeks w kawałkach	60.—
Pumeks w proszku	40.—
Sadza ameryk. Carbon-Black marki „Witco"— ceny konkurencyjne.	
Salmiak mielony	115.—
Salmiak w kaw. subl.	200.—
Siarczan kobaltu	750.—
Siarczan magnezu (sól gorzka)	21.—
Siarczan miedzi	72.—
Siarczan żelazowy	15.—
Siarka mielona i w laskach	35.—
Talcum 3/0	19.—
Talcum 4/0	26.—
Talcum 5/0	29.—
Tanina 92%	750.—
Tlenek kobaltu 76%	2.200.—
Węglan magnezu w cegiełkach	230.—
Węglan magnezu w proszku	125.—
Węgiel aktywowany odbarwiający do olejów	150.—
Ziemia okrzemkowa	35.—
Żelazocjanek potasowy	320.—
Żelazocjanek sodowy	250.—

Ceny powyższe są cenami hurtowymi i należy rozumieć je za 100 kg. loco skład Warszawa wraz z opakowaniem.

PRODUKTY WYTWÓRCZOŚCI KRAJOWEJ

Barwniki i półprodukty organiczne:
„PRZEMYSŁ CHEMICZNY, BORUTA Sp. Akc.". Łódź tel. 195-96 195-97; Warszawa, Piusa XI. 3 m. 8, tel. 8-38-78.
„WOLA KRZYSZTOPORSKA" Fabr. Chem. Piotrków Tryb., tel. Piotrków Tryb. 165.
ZAKŁADY CHEMICZNE W WINNICY, S. A. Winnica, poczta Henryków k/Warszawy, tel. I-a podm. 17. Biuro sprzedaży: Inż. Oskar Gross. Łódź, Gdańska 81, tel. 186-12

Chlorek wapna bielący:
Akc. Tow. „ELEKTRYCZNOŚĆ", Warszawa, Czackiego 6, tel. 634-94.

Chlorek wapnia ($CaCl_2$):
„ZAKŁADY SOLVAY W POLSCE". Warszawa, Czackiego 14, tel. 5-91-24.

Dwuchromian potasu i dwuchromian sodu, sól glauberska kalc:
Tow. Fabryk Portl. Cem. „WYSOKA" Sp. Akc. Warszawa, Mazowiecka Nr. 7, fabryka w Wrzosowej, p-ta Częstochowa 4. Wyłączna sprzedaż: D/H. Maurycy Luxemburg. Warszawa, Senatorska 28/30, tel. 6-00-19.

Farmaceutyczne przetwory:
Sp. Akc. „LUDWIK SPIESS i SYN", Warszawa, Daniłowiczowska 16, tel. Centrala-Spiess.
„Fr. KARPIŃSKI Spółka Akcyjna", Warszawa, Wolność 9, tel. 11-06-00.

Gliceryna farmaceutyczna i techniczna:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.
Przem. Tłuszcz. „SCHICHT-LEVER" Sp. Akc., Warszawa, Nowy Zjazd 1, telefony 605-77, 605-99.

Gumowe artykuły techniczne:
Sp. Akc. „WOLBROM", Warszawa, Leszno 15, tel. 11-06-81.
Zakł. Kauczukowe „PIASTÓW" Sp. Akc., Warszawa, Złota 35, tel. 333-49.

Jedwab sztuczny:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.
FABRYKA PRZĘDZY I TKANIN SZTUCZNYCH „CHODAKÓW", Sp. Akc., poczta Sochaczew. Tel. Sochaczew 81.

Karbid:
Akc. Tow. „ELEKTRYCZNOŚĆ", Warszawa, Czackiego 6, tel. 634-94.

Klej kostny i skórny:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.

Kwaśny węglan sodowy (bicarbonat):
„ZAKŁADY SOLVAY w POLSCE", Warszawa, Czackiego 14, tel. 591-24.

Oleina zwierzęca:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.

Siarczek węgla:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.

Słomka i włosie wiskozowe:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.

Soda amoniakalna, krystaliczna i kaustyczna:
„ZAKŁADY SOLVAY w POLSCE", Warszawa, Czackiego 14, tel. 591-24.

Soda kaustyczna:
Akc. Tow. „ELEKTRYCZNOŚĆ", Warszawa, Czackiego 6, tel. 634-94.

Sól glauberska krystaliczna oraz kalcynowana, odwodniona:
Sp. Akc. „TOMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU", Warszawa, Wilcza 9a, tel. 875-39.

Stearyna:
Sp. Akc. „STREM", Warszawa, Mazowiecka 7, tel. 584-30.

Członkowie Związku Przemysłu Chemicznego otrzymują „Wiadomości Przemysłu Chemicznego" bezpłatnie.

Redakcja i Administracja: Warszawa, Czackiego 1, telefon 510-14.

Wydawca: w imieniu Związku Przem. Chemicznego Rzplitej Polskiej — Dyrektor Związku Inż. EDMUND TREPKA

Redaktor: Inż. TADEUSZ ZAMOYSKI Druk L. Bogusławskiego i S-ki, Świętokrzyska 11.

LIGNOZA

SPÓŁKA AKCYJNA

GENERALNA DYREKCJA:
KATOWICE, DWORCOWA 13. TELEFON 339-81

WYTWÓRNIE:

KRYWAŁD, powiat Rybnicki
BIERUŃ STARY, powiat Pszczyński
PNIOWIEC, powiat Tarnogórski

Materiały wybuchowe, środki zapalcze, artykuły pirotechniczne. Materiały plastyczne sztuczne na podstawie fenoli i formaliny, oraz formy stalowe do prasowania tych materiałów. Siarczan miedzi, chlorek miedziawy. Papiery bezdrzewne i drzewne różnych gatunków. Masa drzewna bielona i niebielona.

OMASZOWSKA FABRYKA SZTUCZNEGO JEDWABIU

SPÓŁKA AKCYJNA

ZARZĄD W WARSZAWIE, WILCZA 9a
BIURO SPRZEDAŻY W ŁODZI: ŁÓDŹ,
UL. PIERACKIEGO 5, TELEFON 219-76.
FABRYKA W TOMASZOWIE MAZ.

PRZĘDZA SZTUCZNEGO JEDWABIU WISKOZOWEGO, SZTUCZNA SŁOMKA, SZTUCZNE WŁOSIE.

PRZĘDZIWO WISKOZOWE „TEXTRA" „LINTEX" I „ARGONA"

PRZEZROCZYSTY PAPIER WISKOZOWY „TOMOFAN"

SIARCZEK WĘGLA

SÓL GLAUBERSKA

WIELKA NAGRODA PAŃSTWOWA I WIELKI MEDAL ZŁOTY NA P.W.K w POZNANIU 1929 R.
WIELKA NAGRODA NA WYSTAWIE MIĘDZYNARODOWEJ W LEODJUM 1930 R.