



PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM INSTYTUTU BADAŃ NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH „METAN“ WE LWOWIE, Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIG. I OŚWIEC. PUBL.

NR. 5.

LWÓW, MAJ 1922.


ROCZNIK VI.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TRĘŚĆ: Nr. 5: W. J. Piotrowski i W. Jakubowicz: O kwaśnych odpadkach produktów ropnych, str. 97. — Inż. chem. Zygmunt Budrewicz: Przeróbka chemiczna drzewa i jej znaczenie dla kraju, str. 101. — W. Humnicki: O składzie chemicznym mąki krajowej (I), str. 106. — Dział sprawozdawczy, str. 111. — Z towarzystw naukowych i zawodowych, str. 115. — Wiadomości bieżące, str. 116. — Zagraniczny targ chemiczny, str. 119.

W. J. PIOTROWSKI i W. JAKUBOWICZ.

O KWAŚNYCH ODPADKACH PRODUKTÓW ROPNYCH.



Przy rafinacji destylatów względnie koncentratów ropnych otrzymujemy jako produkty odpadowe, t. zw. żywice kwaśne, przedstawiające pod względem chemicznym ciała dotąd bardzo mało zbadane, o budowie prawie niewyjaśnionej. Powstają one głównie z węglowodorów nienasyconych, aromatycznych, oraz ciał asfaltowych, znajdujących się w rozmaitych ilościach w różnych frakcjach ropnych, a reagujących w silnym stopniu ze stężonym kwasem siarkowym. Znaczna zawartość sulfo-kwasów jest dlatego charakterystyczna dla wszelkich kwaśnych odpadków ropnych. Pilat i Starkel¹⁾ przypisują kwasowi siarkowemu w procesie rafinacyjnym własności polimeryzacyjne i kondensacyjne. Powstałe ciała rozpuszczają się w użytym kwasie siarkowym i w ten sposób zostają wydzielone z produktu rafinowanego. Powstawanie zaś sulfo-kwasów względnie sulfidów, uważają za reakcję drugorzędną, spowodowaną rozkładem kwasu siarkowego. Dowodem polimeryza-

¹⁾ Petroleum 6 str. 2117.

cyjnego działania kwasu siarkowego jest stopniowe twardnienie kwaśnych odpadków.

Żywice porafinacyjne twardnieją jedynie w obecności kwasu, wymyte bowiem starannie wodą, pozostają płynnymi. Wszystkie odpadki kwaśne zawierają też znaczne ilości niezmienionego rafinatu, porwanego mechanicznie w ilościach przekraczających często 30% otrzymanych żywic. Ilość tychże zależną jest od warunków rafinacji, jakoteż od czystości i koncentracji wziętego do rafinacji kwasu. Żywice rafinacyjne przedstawiają jednolitą emulsję, o bardzo wybitnych własnościach kwasowych, zawierającą znaczne ilości niezmienionego kwasu siarkowego. Odpadki kwaśne otrzymane z nafty, włącznie do olejów średnich, przedstawiają ciała lekkie do ciężko-płynnych, z olejów zaś ciężkich produkty nawpół stale o ciągliwej konsystencji. Z kwaśnych odpadków naftowych wydziela się żywice, dodając wody. Pozostaje tak zwany kwas odpadkowy, zawierający oprócz pewnej ilości niewydziałonych ciał żywicznych, rozpuszczone w nim sulfo-kwasy. Przeciętna ilość tychże wynosi od 1.7 do 2.5%. Żywice ekstrahowane 6% alkoholem metylowym, dają przeciętnie 10% ekstraktu o niewielkiej liczbie kwasowej. Ze względu na podobieństwo żywic porafinacyjnych do ciał otrzymanych z destylacji łupku tyrolskiego (związki nienasycone, zawartość siarki), a nadających się do wyrobu ichtjolu, tjolu, tumenolu i t. p. staraliśmy się otrzymać z tychże drogą chemiczną przemiany produkty o własnościach zbliżonych. Z łupku Seefeld'skiego otrzymuje się za pomocą suchej destylacji, destylaty bogate w siarkę bezpośrednio połączoną z węglowodorami. Destylat ten poddany działaniu podwójnej ilości kwasu siarkowego ulega sulfuryzacji przy jednoczesnem wydzieleniu się H_2S i SO_2 . — Po rozpuszczeniu w wodzie i oczyszczeniu, przez wysolenie solą kuchenną, przeprowadza się go w sól amonową i otrzymuje w ten sposób ichtjol, który nie jest niczem innym, jak solą amonową owych sulfozwiązków. Ichtjol znany jest ze swych terapeutycznych własności, które przypisać należy znajdującym się w nim sulfonom. O ile temperaturę sulfuryzacji podwyższyc, otrzymuje się mniej sulfonów, a więc produkt pod względem terapeutycznym mniej skuteczny. Sulfony jako takie w wodzie się nie rozpuszczają, natomiast rozpuszczają się w sulfokwasach, dając z nimi produkt rozpuszczający się w wodzie. Można je ekstrahować eterem, gazoliną i t. p. — Z pomiędzy najróżnorodniejszych preparatów, mających własności zbliżone do ichtjolu, należy wymienić tiol i tumenol. Tiol¹⁾ spreparowano z destylatu olejowego, otrzymanego z węgla brunatnego przez dodanie 5—10% kwiatu siarkowego, ogrzewanego jednocześnie do 250°. Otrzymane związki siarkowe oddzielono zapomocą ekstrakcji alkoholem od niezmienionych węglowodorów parafinowych. Następnie sulfurując stężonym kwasem siarkowym, albo też działając chlorkiem siarkowym, otrzymuje się sulfo-kwasy rozpuszcza-

¹⁾ D. med. Wochenschr. 17, 1138, 1891.

jące się w wodzie o własnościach bardzo zbliżonych do ichtjolu. Postępując odwrotnie, to znaczy najpierw sulfurując, a do otrzymanych sulfo-kwasów dodając siarkę porcjami, otrzymuje się przy temperaturze $150^{\circ} C$ rozpuszczalne również w wodzie związki siarkowe. W podobny sposób otrzymał tumenol Neisser¹⁾ z kwaśnych odpadków ropnych, otrzymanych z rafinacji olejów bogatych w węglowodory nienasycone. Rüttgers Werke w Berlinie²⁾ wymywają małymi ilościami wody żywicę odpadkową, otrzymaną przy rafinacji benzyny, nafty i olejów smarowych i otrzymują w ten sam sposób produkt rozpuszczalny w wodzie. Wymywać należy jak najmniejszą ilością wody przy najdokładniejszym mieszanu całej masy. 5—8-krotne przemycie ma być zupełnie wystarczającym. Żywice, otrzymane przy rafinacji produktów z ropy boryslawskiej, traktowane przez nas w ten sposób nie dały żadnych rezultatów. Nie rozpuszczały się one w wodzie, pomimo jak najstaranniejszego wymycia. — Pragnąc otrzymać jak największą ilość związków siarkowych, rozpuszczających się łatwo w wodzie, zwróciliśmy szczególną uwagę na związki nienasycone. Z wszystkich bowiem węglowodorów ropnych łączą się one najsilniej z siarką, jak też i z kwasem siarkowym. W tym celu poddaliśmy destylacji wszelkie odpadki kwaśne, otrzymane bezpośrednio z rafinacji produktów ropnych. Przez destylację żywicy otrzymanej z nafty, przedstawiającej produkt płynny o barwie czarnej *c. g.* 1.290, otrzymaliśmy 2 frakcje o własnościach podanych w załączonej tablicy (1). Woda powstaje tutaj jako produkt rozkładowy destylacji. Znaczna część otrzymanego oleju rozpuszczała się w słabym ługu, z wodą zaś dawała bardzo trwałą emulsję. Tę samą żywicę zmieszano z 5% kwiatu siarczanego, dodając go małymi porcjami przy temperaturze $220\text{--}240^{\circ} C$. Spodziewaliśmy się zwiększyć tą drogą, na podobieństwo ichtjolu, wydajność związków siarkowych, jak i otrzymać produkt w wodzie łatwiej się rozpuszczający. Powstały produkt przedestylowaliśmy, otrzymując 17% oleju, przyczem dodana podczas ogrzewania siarka przeważnie przesublimowała. Gazy w obydwu wypadkach składały się głównie z SO_2 i H_2S . (tab. 2).

Destylacja żywicy odpadkowej z nafty (*c. g.* 0,816.) (tab. 1)

	I. frakcja Punkt wrzenia destylatu $250^{\circ} C$.	II. frakcja $250\text{--}370^{\circ} C$.
otrzymano: wody	4%	3%
oleju	8,5%	15%
ciężar gatunkowy	0,833	0,988
liczba kwasowa	niezn.	13,8
liczba zmydlenia	niezn.	18
rozp. w wodzie	0	znaczna

¹⁾ Chem. Ztg. Rep. 1895 str. 241 i D. med. Wochenschr. 17, 1238, 1891.

²⁾ D. R. P. 258608, 261777 i Petroleum 1913 str. 93.

	I. frakcja	II. frakcja
kwasu siarkowego	1,7 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀
koksu	44,5 ⁰ / ₀	
gazów	23,2 ⁰ / ₀	

Destylacja żywicy odpadkowej z nafty po uprzednim dodaniu siarki (tab. 2)

	punkt wrzenia destylatu	90—380° C.
otrzymano:	wody	10 ⁰ / ₀
	oleju	17 ⁰ / ₀
	liczba kwas.	11
	liczb. zmydl.	15
	kwasu siarkowego	3 ⁰ / ₀
	koksu	30 ⁰ / ₀
	gazów	40 ⁰ / ₀

Jak już wyżej powiedzieliśmy żywice rafinacyjne zawierają znaczne ilości porwanego mechanicznie rafinatu. Do naszych badań użyliśmy przeto pierwszych porcyj żywic, wydzielających się przy rafinacji. Zapomocą jak najstarszego wygniatania starano się oddzielić wszystek porwany olej. Otrzymane w ten sposób żywice destylowano z parą przegrzaną, lub też najpierw ogrzewano 2—5 godzin z 5⁰/₀ kwiatu siarkowego i dopiero potem destylowano.

Żywice otrzymane z olejów lekkich i średnich dały niewielką ilość destylatu (około 5⁰/₀), destylował przeważnie kwas i woda. Natomiast z żywicy kwaśnej z rafinacji olejów ciężkich o c. g. 0,908 — 0,912, p. zpl. 195 — 215° C., p. marz. + 4, V_{60} 3,8 do 4,5 E otrzymano przez destylację z przegrzaną parą wodną znaczniejsze ilości oleju. Destylacja zwykła dała również olej lecz w mniejszych ilościach. Po zmieszaniu z 5⁰/₀ siarki i późniejszej destylacji z przegrzaną parą wodną otrzymano 27⁰/₀ oleju kwaśnego. o liczbie kwasowej 25, liczbie zmydlenia 32. — Sole tego oleju rozpuszczały się całkowicie w wodzie. Po zmydleniu ługiem, oddzielono od części nie rozpuszczających się w wodzie. Liczba niezmydlającego się wynosiła 30⁰/₀. Ilość kwasu, wody i gazów powstałych z rozkładu podczas destylacji wynosiła 30—35⁰/₀. Zestawienie powyższych destylacji podano w załączonej tablicy:

Destylacja

	żywicy kwaśnej otrzymanej z oleju lekkiego		żywicy kwaśnej otrzymanej z oleju ciężkiego	
	przed	po dod. siarki	przed	po dod. siarki
wody i kwas. siark.	25 ⁰ / ₀	30 ⁰ / ₀	10 ⁰ / ₀	15 ⁰ / ₀
oleju	5 ⁰ / ₀	7 ⁰ / ₀	25 ⁰ / ₀	27 ⁰ / ₀
gazów	15 ⁰ / ₀	20 ⁰ / ₀	20 ⁰ / ₀	18 ⁰ / ₀
koksu	55 ⁰ / ₀	43 ⁰ / ₀	45 ⁰ / ₀	40 ⁰ / ₀

Jak widać z tablicy wszystkie żywice kwaśne ulegają za daleko idącemu rozkładowi (gazy), zarówno poddane destylacji zwykłej, jak i z przegrzaną parą wodną. Jedynie z ciężkich olejów otrzymuje się znaczniejsze ilości oleju, o liczbie zmydlenia nieprzekraczającej jednak 25 do 30.

Przy zachowaniu ściśle określonej temperatury, jak i odpowiedniego czasu trwania reakcji, można przez dodanie siarki zwiększyć rozpuszczalność olejów otrzymanych z destylacji żywic kwaśnych olejów ciężkich. Należy przypuszczać, że przez działanie siarki i następną sulfuryzację (refinację kwasem siarkowym) produktów krakowych, zawierających wielką ilość związków nienasyconych, da się otrzymać większą ilość ciał rozpuszczających się łatwo w wodzie. Również za pomocą uprzedniej sulfuryzacji i następnego wprowadzenia siarki przy jednoczesnym mieszaniu z żywicami kwaśnymi, da się osiągnąć ten sam wynik.

Rozpoczęte w tym kierunku badania są w toku.

LABORATORJUM RAFINERJI „GALICJA” W DROHOBYCZU
(wplynęło 24.4. 22.)

INŻ. CHEM. ZYGMUNT BUDREWICZ.

PRZERÓBKA CHEMICZNA DRZEWA I JEJ ZNACZENIE DLA KRAJU.

Do przerobu chemicznego nadają się zarówno drzewa iglaste, jak i liściaste. Z iglastych przerabiamy sosnę, t. j. właściwie po jej ścięciu pień i korzenie t. zw. karpinę. Najlepszym materiałem do przerobu są pnie ogniłe, pozostające w ziemi 8—10 lat.

Wydobywanie pni dokonywa się 1) ręcznie przy pomocy klina, siekiery i łopaty, 2) maszynowo, — przytoczę tu z pośród wielu istniejących systemów maszyn, maszyny prof. b. Akademii Dublańskiej Dr. K. M a l s b u r g a, pracujące przy pomocy ręcznej pompki hydraulicznej i maszyny kieratowe dostarczane przez firmę „B-cia Jenike” w Warszawie, poruszane końmi, 3) drogą stosowania środków wybuchowych, jak dynamit, trotyl, kwas pikrynowy, miedziankit, amonal i t. p. Zdaje się, najracjonalniejszym, lecz nie stosowanym u nas dotychczas środkiem wybuchowym jest skroplony tlen z trocinami lub miałem węgla drzewnego.

Trudno powiedzieć, który z trzech wymienionych wyżej sposobów jest najtańszy, gdyż odpowiedź na to pytanie stoi w ściślejszej zateźności od warunków miejscowych, jak to: podaż rąk roboczych, cena środków wybucho-

wych, jakość gleby i t. p. Dla orientacji dodam, że w ziemi Warszawskiej koszt wydobycia jednego m^3 karpiny, wliczając w to połupanie jej i ustawienie, wynosi obecnie: sposobem maszynowym około 600 Mk., sposobem ręcznym około 700 Mk. sposobem wybuchowym około 800 Mk.

Chemiczny przerób karpiny polega na destylacji, która może być prowadzoną drogą suchą, lub z udziałem pary. Do destylacji karpiny służą aparaty murowane (piece), obecnie mało używane i retorty z żelaza lanego lub kutego. Pojemność aparatów destylacyjnych waha się od 4 do 400 m^3 . Wielkie retorty systemu „Carbo“ o pojemności 400 m^3 pracują w liczbie około dwunastu w Szwecji. Zarówno w dawnych piecach murowanych, jak i w nowszych aparatach żelaznych destylacja jest perjodyczna; istnieją jednak instalacje systemu „Gröndal'a“ dla destylacji ciągłej. Produkty destylacji są następujące: terpentyna, smoła, woda kwaśna, gazy i węgiel drzewny.

Terpentynę, otrzymaną z aparatu destylacyjnego, rafinuje się przy pomocy ługu sodowego lub wapna w agitatorach, a następnie rektyfikuje się w aparacie destylacyjnym z niewielką kolumną przy udziale vacuum. Terpentyna, otrzymana tą drogą, jest zupełnie bezbarwna. Z pozostałości z aparatu kolumnowego po odpowiednich zabiegach można otrzymać sztuczny pokost.

Smołę, otrzymaną z aparatu destylacyjnego, poddaje się suszeniu w kotłach otwartych, lepiej zamkniętych z chełmem i węzownicą. Suszenie polega na oddzieleniu wody kwaśnej od smoły przy pomocy ognia lub pary, przepuszczonej przez węzownicę. Odwodniona smoła jest już produktem handlowym i służy, jako konserwująca drzewo, do smarowania słupów telegraficznych, impregnacji progów kolejowych i t. p.

Ponieważ smoła zawiera dużo cennych związków, używanie jej, jako takiej do powyższych celów jest marnotrawstwem. Przerób smoły polega na rozdestylowaniu jej w kotłach zamkniętych z chełmem i węzownicą (lepiej przy udziale vacuum) według ciężaru gatunkowego na oddzielne destylaty. Pozostałość kotłowa w postaci ciężkiej smoły, miękkiego paku lub koksu jest produktem rynkowym. Destylaty smołowe po powtórnej destylacji i oczyszczeniu chemicznem dają cały szereg cennych preparatów farmaceutycznych i dezynfekcyjnych, takie, jak iridol, benzidol, citriol, kreozot, gwajakol i t. p.

Woda kwaśna, zwłaszcza ta, która wytwarza się podczas destylacji smoły (17 Bé) może być przerabiana na octan wapniowy i alkohol metylowy. Naogół nasze terpentyniarnie usuwają tę wodę do kanału, niektórzy tylko z nich wyrabiają octan żelazawy jako bajcę, mającą zastosowanie w farbiarstwie.

Gazy, powstające przy destylacji karpiny, mogą służyć do ogrzewania retorty kotła parowego i t. p. Dla orientacji dodam, że 100 kg drzewa daje 20—35 kg gazu = 15 m^3 gazu po 864 Kal. = 12.960 Kal. = około 2,5 kg węgla kamiennego.

Węgiel drzewny, wychodzący z retorty destylacyjnej, po odsortowaniu niedopału, jest produktem handlowym.

Wydajność produktów z karpiny sosnowej: Terpentyny *ca* 3,5%, smoły drzewn. *ca* 15,0%, kwaśnej wody smoł. *ca* 6,0%, węgla drzewnego *ca* 26,0%.

Prócz destylacji stosuje się w celu otrzymania terpentyny i żywicy metodę ekstrakcji. Aparaty do ekstrakcji buduje berneńska morawska fabryka maszyn w Czechach, u nas aparaty takie może wykonywać firma „Borman i Szwede”. Ekstrahuje się terpentynę i żywicę przy pomocy lekkiej benzyny lub lotnej terpentyny. Pozostałość drzewna po ekstrakcji używa się do wyrobu celulozy i masy papierniczej. Wydajność terpentyny przy metodzie ekstrakcyjnej jest wyższa, sam zaś produkt bardziej naturalny.

Mówiąc o chemicznym przerobie drzewa należy wspomnieć i o t. zw. żywicowaniu drzew iglastych. Żywicę przerabia się na terpentynę i kalafonję. Ciekawych bliższych szczegółów tego procesu odsyłam do bardzo starannie opracowanego dziełka inż. Wyrwińskiego p. t: Żywicowanie naszej sosny pospolitej“.

Z drzew liściastych poddajemy destylacji dąb, buk, brzozę osikę, z których otrzymujemy wodę kwaśną, smołę i twarde węgiel drzewny. Ponieważ drzewa liściaste nie zawierają cennej terpentyny, cała rentowność fabryki polega na umiejętnym przerobie wody kwaśnej na alkohol metylowy i octan wapniowy.

Do destylacji drzew liściastych służą piece murowane, obecnie mniej używane i retorty żelazne lane lub kute. Hajnówka stosuje żelazne retorty ruchome, t. j. wyjmowane z pieca po ukończonej destylacji, o pojemności 5 m³.

Przerób wody kwaśnej polega na tem, że kwas octowy wiąże się przy pomocy wapna, a pozostałość, oddestylowana na aparacie kolumnowym, daje alkohol metylowy, który, w celu otrzymania lepszego produktu, rektyfikuje się parokrotnie.

Smołę drzew liściastych przerabiamy w podobny sposób, jak smołę drzew iglastych. Otrzymujemy z niej oleje lekkie, średnie, kreozyt, twarde i miękkie, pak, smary do wozów etc.

Wydajność produktów z poszczególnych gatunków drzew liściastych w odsetkach jest następująca:

	Wody kwaś.	Smoły	Węgla drz.	Octanu wap.	Alk. met.
Buk	—	5,5	30	9,5	2,3
Brzoza	46	8	23	5,2	2
Kora brzoz.	22	30	18	0,6	
Dąb zwykły	42	8,8	27	6	
Osika	40	8,6	21	3,4	

Powszechnie znany i bardzo ceniony dziegieć otrzymujemy drogą destylacji kory brzozowej, a w braku jej mieszamy korę innych liściastych

bądź samą, bądź z drzewem. Destylację kory można prowadzić w zwykłych retortach cylindrycznych, jak to czyni Hajnówka, lepiej jednak, ze względu na trudność ścisłego ich wypełnienia korą, używać do tego celu czworokątnych retort żelaznych.

Wreszcie wspomnieć należy, że i opilki drzewne z tartaków nadają się do destylacji. Opilki załadowuje się do rury żelaznej ze ślimacznicą, zamurowanej w piecu. Destylowanie opilek lepiej opłacałoby się, gdyby znaleziono tani sposób brykietowania drzewnego proszku węglowego.

Teraz zorientujmy się jaką ilością surowca drzewnego rozporządza nasz kraj i jakie korzyści osiągnąć mógłby z chemicznej jego przeróbki.

Polska posiada lasów:

Dzielnica	Ogólny obszar lasów	Z czego przypada na drzewostany sosnowe
Kongresówka	2,702.000 <i>ha</i>	2,107.000 <i>ha</i>
Wielkopolska	1,105.000 „	905.000 „
Małopolska	2,013.000 „	1,366.000 „
Kresy wschodnie	3,300.000 „	2,178.000 „
Razem	9,120.000 <i>ha</i>	6,556.000 <i>ha</i>

Z powyższego zestawienia widzimy, że Polska posiada około 6,5 miljon. *ha* drzewostanów sosnowych. Przyjmując, że na użytkowanie roczne idzie setna część tej ilości, to otrzymamy roczną przestrzeń zrębową 65,000 *ha*. Jeżeli przyjmiemy, że z jednego hektara zrębów mamy średnio 70 *m*³ karpiny, to widzimy, że kraj nasz rozporządza ilością około 4,550,000 *m*³ karpiny sosnowej rocznie. Przyjmijmy, że ze względów technicznych, komunikacyjnych i t. p. połowę tylko ogólnej ilości karpiny możnaby wydobywać i przerabiać, wtedy przerób roczny wyniósłby około 2,275.000 *m*³ karpiny. Wobec tego, że 1 z *m*³ karpiny otrzymujemy: terpentyny 8 *kg.*, smoły 32 *kg.*, węgla drzew. 64 *kg.* (liczby te podaję z własnej praktyki, biorąc dolną granicę wydajności) z 2,275.000 *m*³ karpiny otrzymalibyśmy: terpentyny $8 \times 2,275.000 = 18,200$ *t.*, smoły drzew. $32 \times 2,275.000 = 72,800$ *t.*, węgla drzew. $64 \times 2,275.000 = 142,800$ *t.*

Obecna cena 1 *kg* terpentyny wynosi 600 Mkp., 1 *kg* smoły odw. 60 Mkp., 1 *kg* węgla drzew. 15 Mkp., a więc roczna produkcja destylarni karpinowych przedstawiałaby wartość:

za 18,200 <i>ton</i> terpentyny	do 10,92	miljarda Mkp.
72,800 „ smoły odw.	4,368	„ „
142,800 „ węgla drzew.	2,142	„ „
Razem	17,43	miljarda Mkp.

Koszt instalacji dla przerobu 6,000 *m*³ karpiny rocznie wynosi dziś około 10 milionów Mkp., więc szereg takich instalacji dla przerobu 2,275.000 *m*³ karpiny wymagałby około 3,79 miljarda Mkp. kapitału inwestycyjnego, co łącznie z kapitałem obrotowym wyniósłoby około 5 miliardów Mkp.

Ponieważ praktyka wykazała, że smoła i węgiel drzewny pokrywają całkowicie koszty produkcji i administracji, terpentyna zaś jest czystym zyskiem produkującego, roczny dochód z sieci przedsiębiorstw, któreby przerabiały naszą karpinę sosnową, wynosiłby 10,92 miliard. Mkp., a więc już pierwszy rok nie tylko pokryłby koszty inwestycji, ale dałby jeszcze około 5 miliard. Mkp. zysku.

Zaznaczyć należy, że przerób smoły na środki farmaceutyczne i dezynfekcyjne powiększyłby dochodowość tych przedsiębiorstw wielokrotnie.

Zatrzymałem się dłużej na zobrazowaniu dochodowości destylarni karpiny, gdyż szczególnie interesowałem się tą gałęzią przemysłu drzewno-chemicznego i liczby, które tu podałem, biorąc z osobistej praktyki.

Drzewa liściaste i świerczyna porastają około 2,6 miliona *ha*, z tego na drzewo liściaste przypada połowa t. j. około 1,3 miliona *ha*. Jeżeli przyjmemy 100-letni wyrąb, to kraj nasz ma rocznie do dyspozycji około 13.000 *ha* lasów liściastych.

1 *ha* lasu liśc. daje około 500 m^3 materiału drzewnego, z tego na materiał destylacyjny (gałęzie o średnicy nie mniejszej, jak 3—4" i pnie, które nie przedstawiają wartości budulcowej) przypada 20%. Fabryki destylacji rozporządzają więc $13,000 \times 100 = 1,300.000 m^3$ surowca. Przyjawszy, że i w danym wypadku trudności komunikacyjne pozwoliłyby na przerób połowy tej ilości, mielibyśmy 650,000 m^3 surowca.

Średnia wydajność produktów z 1 m^3 drzew liściastych jest: węgla drzewnego 100 kg, smoły 32 kg, octanu wapniow. 11 kg, spirytusu drzewn. 93%-ego 3 kg., Produkcja roczna w tonach wynosiłaby: węgla drzewnego $100 \times 650 = 65,000 t$, smoły $32 \times 650 = 20,800 t$, octanu wapn. $11 \times 650 = 7,150 t$, spirytusu drzewn. 93%-owego $3 \times 65 = 1,950 t$.

Przyjawszy ceny obecne: 1 kg węgla drzewnego 22 Mkp., 1 kg smoły 70 Mk. p., 1 kg octanu wapniowego 120 Mkp., 1 kg spirytusu drzewn. 1000 Mk. p., otrzymalibyśmy wartość rocznej produkcji, równającą się:

za węgiel drzewny	1,430 miliard. Mkp.
„ smołę drzewną	1,456 „ „
„ octan wapniowy	858 „ „
„ spirytus drzewny	1,950 „ „

Razem 5,694 miliard. Mkp.

Jeżeli dodamy, że drogą racjonalnego żywicowania naszych drzew iglastych możnaby otrzymać, według obliczeń inż. Wyrwińskiego, około 850 wagonów produktów żywicznych, zaś jeden wagon przedstawia wartość 4 milionów Mkp., moglibyśmy z tej gałęzi przemysłu uzyskać około 3-4 miljarda Mkp. rocznie. Przemysł więc chemiczno-drzewny dałby w liczbach okrągłych:

Destylacja karpiny	17,43	miljard. Mkp.
„ drzew liściast.	5,694	„ „
Zywicowanie	3,4	„ „

Razem 26,524 miliard. Mk. p. dochodu brutto.

Zapewne, że praktyka mogłaby wykazać pewne niedokładności w tych wyczeniach, faktem jest jednak niezbitym, że rozwój przemysłu chemiczno-drzewnego dałby krajowi poważne zyski, uniezależniając nas jednocześnie od wwozu wielu niezmiernie kosztownych preparatów destylacyjno-smołowych, dalej dałby impuls do powstawania nowych przedsiębiorstw chemicznych, które oparłyby się na destylarniach drzewnych. Fabryki te dałyby zajęcie rzeszy bezrobotnych, zatrudniając i dając możność wyrobienia się szeregowi inżynierów. Powinniśmy pamiętać, że produkty destylacji znajdują niezmiernie łatwe rynki zbytu na Zachodzie, i, że niekorzystanie z tej sytuacji dowodzi braku zmysłu organizacyjnego u nas.

Zważywszy i tę okoliczność, że wszystkie aparaty, potrzebne do chemicznego przerobu drzewa, mogą być wykonywane przez firmy krajowe (Borman Szwede, Fitzner Gamper, Zieleniewski, Plaggo Leśkiewicz), a kapitał inwestycyjny może być w przeciągu krótkiego czasu wycofany, jest sprawą konieczną, by Rząd nasz sam zwrócił baczną uwagę na to poważne źródło dobrobytu kraju, jak również poparł inicjatywę prywatną, by przemysł ten nie został opanowany przez żywioły obce, dla których dobro kraju nie istnieje.

Warszawa w kwietniu 1922.

(Wpłynęło 4.4. 22.)

W. HUMNICKI.

O SKŁADZIE CHEMICZNYM MĄKI KRAJOWEJ (I).

Będąc w posiadaniu zbioru prób przetworów mielenia, pochodzących z jednego z największych młynów w b. Kongresówce, zacząłem w r. 1915 badać mąkę, t. zw. przedwojenną. Dla porównania zbadano mąkę z różnych okresów okupacji niemieckiej, oraz mąkę amerykańską, a także otręby pszenne i żytnie. Badanie ukończono w r. 1919. Znaczna część prób była analizowana w r. 1919 powtórnie, przyczem zauważono, iż między rezultatami z r. 1915 a 1919 zachodzą niewielkie różnice. Dotyczą one kwasowości¹⁾, ilość bowiem ciał azotowych i mineralnych, w przeciwstawieniu do zdania wymie-

¹⁾ Por. L. Vuafart, Ann. Chim. anal. 1908, 13, 487. Balland, Journ. Pharm. Chim. 1904 (6), 19,81.

nionych autorów nie uległa zmianie; tłuszczu nie oznaczano. Ztąd możnaby wywnioskować, iż suchy i czysty materiał (w warunkach laboratoryjnych) daje się przechowywać w szczelnie zamkniętych naczyniach i przez lat 4 i dłużej nie ulegając zepsuciu.

Uwagi metodyczne.

1. Wodę oznaczać należy w próbkach co najmniej 2 g susząc w szerokiej, niskiej szklaneczce (z korkiem szklanym) w t nie wyższej nad 105° . W wyższej t otrzymuje się zbyt wysokie liczby i zachodzą pewne zmiany w mące. Suszenie w eksikatorze nad SO_4H_2 trwa bardzo długo np. 24 dni. W celu przyspieszenia tego procesu i uniknięcia zmian w substancji suszono w wodnej suszarce w $97-98^{\circ}$. Po 6—7 godzinach osiąga się stały ciężar.

2. Azot oznaczono metodą Kjeldahl'a biorąc co najmniej 1 g substancji; spalano przy udziale rtęci, destylowano z pyłem cynkowym. Oznaczenia glutenu, które nie posiada szczególnej wartości¹⁾, nie robiono.

3. Do oznaczenia popiołu brano *ca* 5 g substancji; spalano w parownicy platynowej i ostrożnie żarzone, aż do otrzymania czysto białego popiołu. Popiół ten był badany dwójako: a) przez traktowanie 10% HCl , i b) przez oznaczanie zasadowości, która według Iw. Rössenyi²⁾ ma służyć do ustalenia domieszki mąki ziemniaczanej. Odczyn popiołu był obojętny lub słabo alkaliczny. W niektórych wypadkach, gdzie odczyn był mocno alkaliczny, oznaczano ilościowo zasadowość i wyrażano ją w % K_2O licząc na 100 g bezwodnej mąki. Próbka chloroformowa, stosowana do oznaczania ilości ciał mineralnych w mące, służyć może zaledwie do orientacji, czy mąka zawiera dużo czy mało ciał mineralnych. Pomimo to, iż w Rosji próba ta była urzędownie wprowadzona w modyfikacji Rakowicza do badania mąki żytniej, jednak, jak to stwierdziłem, nie nadaje się do oznaczeń ilościowych.

4. Ilość błonnika oznaczano zwykłą metodą podług Weender'a w 5 g odtłuszczonej mąki przez gotowanie z rozcieńczonym SO_4H_2 , a następnie słabym KOH .

5. Kwasowość mąki oznaczano metodą przyjętą w Szwajcarii³⁾, z tą różnicą, iż mieszaniny mąki z wodą nie ogrzewano, ponieważ to utrudnia miareczkowanie. 10 g mąki i 100 cm^3 wody mieszano starannie w kolbce na 250 cm^3 , przykrywano i po 15 min. miareczkowano w obecności fenoltaleiny. Kwasowość wyrażona jest w „stopniach“ t. j. $cm^3 \frac{1}{1} n NaOH$ na 100 g mąki bezwodnej.

6. Z każdą próbką wykonywano reakcję A. v. Vogl'a z alkoholo-

¹ Maurizio: Getreide, Mehl etc. S. 283; Ramstedt, Z. 1910, 19, 695.

² Chem. Ztg. 1907, 31, 559.

³ Schweizer. Lebensmittelbuch 1909 S. 63.

lowym HCl , służącą do rozpoznawania gatunków mąki, ewent. wykrycia domieszek innych rodzajów mąki.

7. Wreszcie każdą próbkę mąki poddawano badaniu mikroskopowemu, ponieważ dla oceny jakości mąki najdokładniejsza analiza chemiczna jest środkiem niewystarczającym.

W przytoczonej tablicy (p. str. 109) dane liczbowe są przeciętnymi, otrzymanymi z dwu lub trzech, zgodnych ze sobą oznaczeń.

Wnioski.

1. Nasza mąka pszenna zawiera małą ilość wody — do $10\frac{1}{2}\%$. Przeciętna wilgotność wyborowej mąki pszennej wynosi *ca* 13% . Mąka żytnia nasza, jak tego zresztą można się było spodziewać, zawiera więcej wody, jednak ilość ta nie przekracza $11\frac{1}{2}\%$, gdy średnia normalna zawartość wilgoci wynosi *ca* $13,5\%$. Mąka wojenna zarówno pszenna jak i żytnia nie odbiega pod tym względem od mąki normalnej, przedwojennej.

Niska stosunkowo zawartość wody świadczy o tem, iż badana mąka przedwojenna jest przetworem mielenia kaszkowego, co też odpowiada rzeczywistości. Względnie mały odsetek wody wpływa dodatnio na trwałość tej mąki, co znajduje potwierdzenie w zgodności wyników analiz dawniejszych i późniejszych.

2. Co się tyczy zawartości ciał azotowych w badanej mące widzimy, iż dla mąki pszennej normalnej dla 7 gatunków waha się to wzrastając, to zmniejszając się około 10% , licząc na bezwodną substancję. Jest to ilość, odpowiadająca zawartości białka w wyborowej mące. Tylko dla najgrubszej mąki pszennej ilość białka podnosi się raptownie do $15,56\%$. W mące pszennej wojennej, oraz mące amerykańskiej ilość ciał azotowych ($12,44\%$) jest niższa od zawartości białka w grubszej normalnej mące pszennej ($13,27\%$).

Natomiast uderza nas mała zawartość białka w normalnej mące żytniej; zazwyczaj wynosi ona przeszło 11% , a już co najmniej *ca* 10% . Tylko w mące żytniej Nr. 0 ilość białka stanowi $9,75\%$, w dwu wyższych gatunkach — jest znacznie mniejsza: dla mąki koronnej $7,75\%$, dla białej $6,50\%$.

J. König¹⁾ cytuje wyniki analiz racjonalnie dobraneo materiału wykonane przez S. Weinwurma, z których widać, iż najlepszy gatunek mąki żytniej, t. zw. Extramehl, badany przez niego zawierał tylko $5,69\%$ białka.

3. Ilość popiołu jest cechą bardzo charakterystyczną dla mąki. Th. F. Ha-nausek²⁾ podaje, iż na zasadzie dokładnego oznaczenia ilości ciał mineralnych można określić gatunek mąki. Cytowany autor podaje, ułożoną przez Vedrödię o skalę zawartości popiołu dla t. zw. wiedeńskich typów mąki

¹⁾ J. König, Handbuch etc. IV Aufl. Bd. I, 656.

²⁾ Techn. Mikroskopie S. 333.

pszennej (od Nr. 0 do Nr. 8 wzgl. $7\frac{1}{2}$). Podług tej skali Nr. 0 odpowiada ilość popiołu od 0,20 do 0,34%, Nr. 1 od 0,35 do 0,39% i t. d. Nr. 7 od 1,17 do 1,80% i Nr. 8 od 1,81 do 3,15%.

Niestety w naszej mące żadnej prawidłowości pod względem zawartości popiołu (podobnie jak i dla białka) zauważyć nie podobna: zamiast, żeby ilość popiołu zmniejszała się stopniowo od najlepszych do najgorszych gatunków, ilość ta to się podnosi, to spada. Z wyjątkiem Nr. 000 i 0, dla pierwszych 7 gatunków ilość popiołu waha się około 0,4% i nagle dla Nr. 4 wzrasta do 1,07% — przeciętnie więc zawartość ciał mineralnych nie jest wysoka.

Według Arragon'a¹⁾ który ze względu na ilość popiołu dzieli mąkę pszenną na 3 kategorie: białą, półbiałą i surową, należy zaliczyć naszą mąkę pszenną Nr. 0000, 00, 2 i 3 do białej, Nr. 0 i 1 — do półbiałej, Nr. 000 — do mąki surowej, Nr. 4 zaś — do mąki nieoczyszczonej. Mąka amerykańska podług tej klasyfikacji należy do mąki półbiałej, mąka pszenna wojenna, zawierająca znaczną ilość popiołu (1,55%), — do mąki nieoczyszczonej.

Co do mąki żytniej, ilość popiołu wynosi dla dwu wyższych gatunków *ca* 0,5% — jest zatem niewielka, Nr. 0 zawiera około 1% popiołu. Mąka żytnia wojenna zawiera ciał mineralnych od 1,31 do 1,83%. Nie są to jeszcze ilości nadmiernie wielkie, wobec tego, iż dopuszczalne jest 2% popiołu. Popiół z badanych gatunków mąki rozpuszcza się prawie całkowicie w 10% *HCl*; tylko w jednym wypadku, w mące żytniej wojennej z r. 1918, część nierozpuszczalna wynosiła więcej niż zwykle, mianowicie 0,06%. Zasadowość popiołu jest bardzo niewielka: waha się w granicach od 0,00024 do 0,0019% *K₂O*.

5. Kwasowość. Podług norm przyjętych w Szwajcarii maksymalną granicą dla dobrej mąki jest 5,3 stopnia kwasowości. Rozpatrując dane, dotyczące kwasowości i biorąc pod uwagę, że dane te zostały obliczone na 100 g bezwodnej mąki, i że badane próby przez kilka miesięcy były przechowywane, zanim je poddano analizie (a okoliczność ta zwiększa kwasowość) przyjdziemy do wniosku, iż dane te nie tworzą znacznych odchyłeń od tej wartości kresowej. Wyjątek stanowi mąka pszenna Nr. 1 i Nr. 4. Ale i w tych obu wypadkach kwasowość nie świadczy jeszcze o zepsuciu mąki.

Mąki wojenne — pszenna i żytnia — mają dość wysoki stopień kwasowości. Mąka żytnia normalna posiada kwasowość umiarkowaną.

5. Reakcja Vogl'a wykazała, iż mąka pszenna od Nr. 0000 do Nr. 3 włącznie nie zawiera domieszek, dla Nr. 4 otrzymano zabarwienie, przemawiające za obecnością kąkolu. Pszena: amerykańska i wojenna nie zawierają zanieczyszczeń. Żytnia mąka przedwojenna okazała się czystą, z wojennych produktów tylko próbka z r. 1918 zawierać mogła, sądząc z reakcji Vogl'a, domieszkę kąkolu. Badanie mikroskopowe jednak tych przypuszczeń nie po-

¹⁾ Z. 1911. 21, 437.

twierdziło: w żadnej próbie kąkolui nie znaleziono. Aczkolwiek wiadomo, iż w różnych okresach okupanci niemieccy dodawali żytniej mąki do pszennej, do mąki zaś żytniej jęczmienia, gryki, wyki i łubinu (np. przednówek 1916), jednak w badanych przezemnie próbkach drogą mikroskopową zafalszowań tych nie znalazłem.

LABOR. TOWAROZNAWCZE WARSZ. SZKOŁY HANDLOWEJ.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

Oznaczenie szkodliwych dla roślin kwasów zawartych w powietrzu w stanie wielkiego rozcieńczenia. G. Lambris. [Z. f. analyt. Chem. 61. (1922) 20.] Pewne kwasy jak: siarkowy, siarkawy, solny i niektóre inne, o ile znajdują się w atmosferze nawet w bardzo niewielkiem rozcieńczeniu, wywierają szkodliwy wpływ na roślinność, co zwłaszcza daje się zauważyć w okręgach przemysłowych. Najbardziej szkodliwym dla roślin kwasem jest kwas siarkawy. Według H. Wislicenus'a działanie bezwodnika siarkawego na jodłę, która z wielu roślin zdaje się być najczulszą, można już zauważyć przy rozcieńczeniu 1:500000 do 1:1000000. Celem oznaczenia kwasów w powietrzu, można poddać analizie wodę deszczową lub uszkodzone części roślin, najlepiej jednak badać samo powietrze. W tym celu powinno się oznaczyć w powietrzu: ilość wolnych kwasów, gdyż tylko wolne kwasy wywierają wpływ szkodliwy, i kwasy solny, siarkowy i siarkawy oddzielnie. Dotychczasowe metody nie odpowiadają dobrze tym celom, ponieważ do absorpcji używa się zazwyczaj roztworu zasady, w której SO_2 ulega utlenieniu tlenem powietrza, a celem oznaczenia bezwodnika siarkawego, przeprowadza się powietrze przez obojętny roztwór nadmanganianu; wówczas redukują nadmanganian nie tylko SO_2 lecz także sadza i ciała smołowe pochodzące z dymów. Celem zaś oznaczenia sumy kwasów siarkowego i siarkawego, oznacza się ilość SO_4 w roztworze, w którym absorpcji gazów dokonano środkami utleniającymi jak kwas chromowy; w ten sposób znaleziona ilość SO_4 odpowiada częściowo wolnym kwasom, częściowo zaś rozpylnym w powietrzu związkom siarki. Autor opracował metodę umożliwiającą 1) oznaczenie sumy wolnych kwasów, 2) oznaczenie kwasu siarkowego i siarkawego oddzielnie. W tym celu skonstruował aparat umożliwiający sporządzanie mieszanin powyższych kwasów w dowolnym stosunku i rozcieńczeniu. Powietrze takie o ile chodzi o oznaczenie sumy kwasu przeprowadza przez jeden aparat absorbcyjny zawierający watę napojoną wodą utlenioną z metyloranżem. Celem zaś oddzielenia SO_2 od reszty kwasów przepuszcza powietrze kolejno przez dwa aparaty absorbcyjne; pierwszy zawiera watę z wodą z metyloranżem, drugi watę napojoną wodą utlenioną z metyloranżem. Ponieważ SO_2 w ilości 10% zostaje zatrzymany przez pierwszy absorbens, przeto po przepuszczeniu badanego powietrza musi się jeszcze przy pomocy strumienia powietrza wolnego od kwasów przenieść tę ilość SO_2 do aparatu drugiego. Zawartość aparatów absorbcyjnych poddaje się następnie analizie. Sumę wolnych kwasów oznacza się miarowo. Przy analizie rozdzielczej zaś zawartość pierwszego aparatu absorbcyjnego bada się ilościowo na zawartość jonów Cl i SO_4 . Oczywiście mogą one pochodzić także z soli (głównie amonowych) rozpylnych w atmosferze. Zakładając, że zasada rozdzieliła się między oba kwasy w stosunku ich stężeń, wylicza się (po przednim oznaczeniu także i NH_3) ilość wolnych kwasów: HCl i H_2SO_4 . W drugim

aparacie miareczkowo oznacza się H_2SO_4 i przelicza na SO_2 . W doświadczeniach przeprowadzonych na sztucznych mieszaninach mógł autor oznaczyć i oddzielić z największą dokładnością wyżej wymienione kwasy, a jakościowo wykryć je nawet w rozcieńczeniu 1 : 2000000 już po 10 minutach. Do analizy ilościowej używa się większych ilości powietrza (260 do 2000 litrów). Wyniki proponuje autor wyrażać w cm^3 kwasu, pomyślanego jako gaz w t. $15^{\circ}C$, zawartych w metrze sześciennym powietrza. W. J.

Analiza kwasu chlorosulfonowego. *G. Weissenberger* i *A. Zoder*. [Z. f. analyt. Chem. 61. (1922) 41.] Analizę dla celów technicznych polecają autorowie wykonywać przez frakcjonowaną destylację. Zbiera się tylko frakcję przechodzącą w t: $154-156^{\circ}C$ i w niej oznacza się SO_2 . Ze względu na bardzo wielką hygroskopijność kwasu destylacja jak i inne czynności muszą być wykonane w naczyniach zamkniętych dla wilgoci zaopatrzonych w szlify i t. p. W. J.

Łatwy sposób otrzymywania ługu sodowego wolnego od węglanu podaje *J. M. Kolthoff*. [Z. f. analyt. Chem. 61. (1922) 48.] Z handlowej sody żrącej sporządza się roztwór w przybliżeniu normalny; następnie dodaje się na każdy litr roztworu $50-80cm^3$ mleka wapiennego, w ciągu godziny wstrząsa często, a kiedy na koniec osad opadnie przenosi się klarowny roztwór lewarem do innego naczynia, chroniąc już od tej chwili ciecz przed zetknięciem się z CO_2 powietrza zapomocą rurek z wapnem sodowanym i t. p. Następnie oznacza się miano tego roztworu i przez odpowiednie rozcieńczenie sporządza roztwory $1/10$ normalne. Te ostatnie zawierają już tylko $1-2 mg Ca$ w litrze. Receptę powyższą oparł autor na zasadach kinetyki chemicznej i na pewnej ilości doświadczeń. W. J.

Nową nasadkę destylacyjną uniemożliwiającą przerzucanie rozpylonej cieczy do odbieralnika poleca *F. L. Hahn*. [Z. f. analyt. Chem. 61. 52 (1922)]. Nasadki jakie się używa w celach analitycznych, n. p. do destylacji NH_3 z alkalicznej cieczy w metodzie Kjeldahl'a, bądź to chronią niedostatecznie destylat, bądź to jeżeli mają bardziej skomplikowaną budowę, działają jako deflegmatory, przez co czas destylacji się przedłuża. Nasadka *F. L. Hahn*a różni się od dotychczasowych tem, że tkwi wewnątrz szyki kolby destylacyjnej. Jest to niedługa rurka, o zewnętrznej średnicy nieco mniejszej od szyki kolbki, u dołu zatopiona, u góry łącząca się z rurką uchodzącą do chłodnicy. Pary przedostać się mogą tylko otworem znajdującym się tuż pod korkiem w górnej części, stąd wąską do wnętrza wlotowaną rurką dążą w dół, aby następnie precisnawszy się przez perły szklane, przedostać się do chłodnicy. Urządzenie to zapobiega najzupełniej przerzucaniu destylatu, a dzięki temu, że nasadka tkwi w sferze gorących par cieczy, czas potrzebny do destylacji skraca się kilkakrotnie. W. J.

Eksplozje w fabrykach kwasu azotowego w Zschornewitz i Bodio. *F. Raschig*. [Z. f. angew. Chem. 35. 1922]. Bilans energetyczny otrzymywania kwasu azotowego z powietrza przez spalanie azotu w łuku elektrycznym, przedstawia się bardzo niekorzystnie; w zwyczajnych warunkach otrzymuje się w piecu gazy o zawartości $1-2\%$ tlenku azotu. Celem zwiększenia wydatku zastosowano z początkiem wojny europejskiej szereg modyfikacji w dotychczasowych metodach. Przedewszystkiem wprowadzano do pieca powietrze, wzbogacone w tlen do 50% zawartości, przez co uzyskano do 3% tlenku azotu w gazach wychodzących z pieca. Następnie przez bardzo silne chłodzenie sprawiano, że tworzący się z tlenku azotu dwutlenek azotu NO_2 wydzielal się w formie stałej. Wreszcie podczas traktowania dwutlenku azotu wodą, użyto czystego tlenku zamiast dawniej używanego powietrza. Po wypróbowaniu tych innowacji w mniejszym zakresie, uruchomiono w r. 1916 trzy fabryki, mające na celu produkcję kwasu azotowego z powietrza z zastosowa-

niem wspomnianych ulepszeń. Dwie fabryki stały w Niemczech (w Zschornewitz koło Bitterfeldu i w Rhina w Badenji), jedna w Bodio w Szwajcarii. Pierwsza fabryka czerpała energię z pokładów węgla brunatnego, znajdujących się w pobliżu, dwie ostatnie pracowały siłą wodną. Urządzenie wszystkich trzech fabryk było mniej więcej takie same. Powietrze zawierające 50% tlenu wprowadzano do pieca elektrycznego, w którym między trzema elektrodami żelaznymi przechodził płomień łuku trójprądowego. Gazy zawierające teraz do 3% tlenku azotu, przeprowadzano najpierw, celem wyzyskania ich wysokiej temperatury, przez rury płomienne kotłów parowych, zasilających turbogeneratory. Oziębione w ten sposób do 400° gazy chłodzono dalej powietrzem, następnie wodą i wprowadzano w końcu do chłodnicy, w której wydzieliał się dwutlenek azotu w formie stałej. Chłodnica składała się z szeregu rur żelaznych o całkowitej powierzchni 400 m^2 , znajdujących się w skrzyniach żelaznych. Jako ciecz chłodząca służył toluol oziębiony w maszynach oziębiających etanowych do temperatury -70° . Po wypełnieniu jednej chłodnicy zestalonym dwutlenkiem azotu, zamykano strumień zimnego i wprowadzano strumień letniego toluolu do chłodnicy, przez co NO_2 tajał i spływał do rezerwoarów, gdzie ulegał dalszej przeróbce na HNO_3 . Całe urządzenie było tak podwzględem naukowym, jak i technicznym dokładnie przemyślane i przeprowadzone; zdawało się, że wystawiony wielkim nakładem pracy i kapitału, fabryki w Zschornewitz, Rhina i Bodio, pobiją każdą na tem polu konkurencję. Tymczasem okazało się, że w fabrykacji jest jeden słaby punkt, który może zakwestjonować rentowność, a nawet bezpieczeństwo ruchu. Oto rury chłodnicy toluolowej ulegały od czasu do czasu przeżarciu. Ponieważ działo się to w temperaturze -70° , przeto nie można sobie było tłumaczyć tego śladami wilgoci w gazach i tworzeniem się kwasu azotowego, ale raczej tem, że rury z kujnego żelaza, zwłaszcza wyrabiane w anormalnych stosunkach wojennych, nie były doskonale jednorodne i zawierały cząsteczki o charakterze lanego żelaza, które jak wiadomo, jest bardzo czule na ślady HNO_3 i NO i staje się pod ich wpływem bardzo kruchem. Przy odtajaniu dwutlenku azotu, dostawała się część jego (nieraz do 25%) do toluolu. 18-go czerwca 1917 powstał wieczorem pożar w budynku chłodnic fabryki w Zschornewitz a w kilka minut potem nastąpiła gwałtowna eksplozja, a wkrótce potem kilka słabszych, które zniszczyły doszczętnie fabrykę. Przy badaniu przyczyn katastrofy, okazało się, że w tym dniu naprawiano rury chłodnicy, przyczem nie było wykluczonem, że posługiwano się m. i. naoliwionemi ścierkami i że części ich zostały w chłodnicy. Przy zetknięciu się tychże z NO_2 , powstał ogień, toluol zapalił się, ściany chłodnicy pękły i płonący toluol dostał się do rezerwoarów z ciekłym dwutlenkiem azotu. Okazało się później, że toluol z dwutlenkiem azotu daje substancję wybuchową, dorównującą pod względem siły wybuchowej nitroglicerynie. Eksplozja rozszerzyła się aż do hali maszyn i zniszczyła maszyny chłodzące a uwolniony etan w mieszaninie z powietrzem spowodował następnie eksplozję. Eksplozja w Bodio miała inny przebieg. Tutaj stosowano benzynę jako ciecz chłodzącą; materiał rur był lepszy i fabryka długi czas pracowała bez przerwy. W lipcu 1921 r. powstała jednak nieszczelność w rurach i mieszanina 4500 kg NO_2 i 1500 kg benzyny spłynęła do rezerwoarów. Celem przeróbki tej mieszaniny, pompowano ją do małych parownic żelaznych i ogrzewając zapomocą letniej wody usuwano NO_2 , który wracał do fabrykacji. Przedwstępne próby laboratoryjne wykazały możliwość przeprowadzenia tego rozdzielenia i rzeczywiście prawie cały dzień przeróbka odbywała się bez przeszkód. Kiedy już $2/3$ mieszaniny były przerobione, zauważono, że reszta w rezerwoarze, silnie się zagrzała i wywiązywała kłęby czerwonych par. Właśnie chciano chłodzić rezerwoar z zewnątrz zimną wodą, kiedy nastąpiła gwałtowna eksplozja, która rozszerzyła się na całą fabrykę i doszczętnie ją zniszczyła. Wytłumaczenie tej eksplozji jest

jeszcze trudniejsze, niż w poprzednim przypadku. Benzyna i NO_2 w normalnych warunkach nie działają na siebie w dostrzegalnym stopniu; być może, że ślady FeO_2 które z elektrod żelaznych przechodzą do gazów piecowych, działały jako katalizator i przyspieszając niesłychanie wolno przebiegającą reakcję, spowodowały ogrzanie się tej mieszaniny, aż do temperatury eksplozji¹⁾. Jest to jednak tylko hipoteza, niczem nie poparta i przyczyna tej eksplozji, jak i wiele innych reakcyj wielkiego przemysłu chemicznego, są dziś dla nas zagadką. Em. K.

Patent międzynarodowy. E. Paterno. [III. Międzynarodowa konferencja chemiczna. Bruksela 1921]. Unja międzynarodowa chemji czystej i stosowanej, w krótkim okresie swego istnienia, korzystała z każdej sposobności, aby zająć się sprawą patentów. Na zebraniu w Paryżu, w kwietniu 1919 r., wygłoszony został przez p. I. C. Pennie interesujący odczyt „Kwestja patentowa w Stanach Zjednoczonych“, a w czasie Konferencji Rzymskiej, w czerwcu 1920, szeroka dyskusję wywołał referat prof. Trincheri o „Określeniu wartości prawnej t. zw. listu zapieczętowanego (pli cacheté)“²⁾.

Zainteresowanie się sprawą patentów jest ubocznym dowodem, znanych zresztą trudności, z jakimi muszą walczyć wynalazcy, chcący sobie zapewnić prawa obrony owoców swych wysiłków. Konieczność obrony, tak wyraźnie podkreślona w prawie francuskim z r. 1791, została uznana przez wszystkie państwa, jednakowoż praktyczne zastosowanie tej zasady kształtuje się bardzo różnorodnie, opierając się na rozbieżnych przepisach prawnych i dając niekiedy słabą rękojmię obrony interesów wynalazcy. Unikając analizowania rozmaitych prawodawstw, należy stwierdzić, że ustawy obecne mieszają ze sobą wynalazki istotne i pożyteczne, nowości tworzące postęp przemysłowy z najbanalniejszymi receptami, z sofistyką, a więc i nadużyciami z niej wynikającymi; przepisy prawne często są niebezpieczne dla normalnego rozwoju przemysłowego i szkodzą zastosowaniu nowych pożytecznych pomysłów.

To zamieszanie prawodawcze w zakresie własności umysłowej w przemyśle wywołało jeszcze dalszą niedogodność, której znaczenie słusznie uwydatnił p. Pennie: stworzyło ono w niektórych gałęziach przemysłu, zwłaszcza chemicznego, przewagę graniczącą z monopolem dla tych państw, które potrafiły zręcznie zorganizować mechanizm ochrony i wykorzystywania patentów.

Aby zwalczyć wymienione braki i uniknąć niesprawiedliwego traktowania wynalazców, istnieje jeden tylko radykalny i pewny środek: patent międzynarodowy. Sprawa ta była w ostatnich latach gruntownie opracowywana przez wynalazców i przemysłowców francuskich; wystarczy przypomnieć dyskusję i wnioski, jakie wypłynęły na posiedzeniach „Société des Ingénieurs civils de France“, rezolucje posiedzeń w „Reunion d'études“, którym przewodniczył p. F. Mainie, interesujące sprawozdania p. Barbet'a, oraz projekt prawa wniesiony do Izby Francuskiej przez deputowanego p. de Monzie.

Zdając sobie sprawę z trudności osiągnięcia ogólnej zgody na kongres, który mógłby rozstrzygnąć ten nader złożony problemat, trzeba jednak przyznać że zwołanie kongresu przyniosłoby korzyści, nawet gdyby nie doprowadził on do uznania zasady „jedynego patentu“, zniweczenie zbyt jaskrawych sprzeczności między prawodawstwami poszczególnych krajów, oraz ustalenie zasad prawa międzynarodowego w dziedzinie zatargów patentowych, byłoby już poważnym krokiem naprzód.

¹⁾ Możliwym też jest, że zawarte z reguły w benzynie węglowodory aromatyczne, po ujęciu lżejszych rozcieńczających węglowodorów parafinowych uległy reakcji z NO_2 i spowodowały wybuch. (Przyp. Red.)

²⁾ Por. „Przem. Chem.“ 5, 141.

Proponujemy więc, aby Unja międzynarodowa chemji czystej i stosowanej, zmierzała do zwołania międzynarodowej konferencji, w celu:

popierwsze — ustalenia zasad, według których prawo patentowe powinny być zostać ujednostajnione we wszystkich państwach;

powtóre — stwierdzenia konieczności utworzenia trybunału międzynarodowego, który decydowałby o wartości lub słuszności patentów, oraz rozstrzygałby zatargi i nieporozumienia, powstające między obywatelami różnych państw.

Doniosłość i słuszność tych dwu zasadniczych postulatów są tak oczywiste, że nie wymagają objaśnienia.

Ujednostajniając zasady przepisów patentowych, należy zwrócić uwagę na: ściśle określenie przedmiotu patentu, wskazanie tych metod i tych substancji, które nie mogą być patentowane (trzeba mieć na względzie środki lekarskie, kosmetyczne, wybuchowe, spożywcze, trunki i t. d.), warunki powodujące nieudzielenie patentu, długotrwałość patentu, wypadki w których wywłaszczenie jest konieczne ze względów użyteczności publicznej i t. d.

Opierając się na zasadach wymienionych i na innych jeszcze, analogicznych, nietrudno będzie dojść do porozumienia międzynarodowego, jeżeli tylko poczucie słuszności istnieje wśród wszystkich narodów i jest wszędzie jednakowo szczerze.

Nauka i wiedza stanowią powszechny dorobek duchowy; wyniki żmudnych badań oraz pracy intelektualnej muszą być jednakowo cenione i posiadać jednokowe gwarancje we wszystkich państwach, prawdziwie i szczerze cywilizowanych.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH I ZAWODOWYCH.

POLSKIE TOWARZYSTWO CHEMICZNE

podaje tą drogą do wiadomości chemików polskich:

Trzecia Międzynarodowa Konferencja Chemiczna odbędzie się w Lyonie w czasie od 27. czerwca do 2. lipca. Podczas Drugiej Konferencji w Brukseli, Unja Międzynarodowa Towarzystw Chemji Czystej i Stosowanej postanowiła powierzyć Związkowi Narodowemu Towarzystw Chemicznych Francuskich zorganizowanie dorocznej konferencji w r. 1922. Rada Związku wybrała Lyon jako miejsce zwołania Konferencji, zaś Komitet Miejscowy podjął się przygotowań. Program ogólny zawiera w zarysie następujące zebrania: *Wtorek 27 czerwca g. 21*: Przyjęcie delegatów przez Radę miejską w ratuszu; *Środa 28 czerwca g. 9 m. 30*: Zebranie Rady Unji Międzynarodowej, g. 10 m. 30: Zebranie ogólne delegatów, g. 14 m. 30: Zebrania Komisyj, g. 17: Herbata dla delegatów i osobistości lyońskich na zaproszenie Prezesa Unji Międzynarodowej; *Czwartek 29 czerwca g. 9 m. 30*: Zebrania Komisyj, g. 14 m. 30: Zwiedzanie fabryk; *Piątek 30 czerwca g. 9 m. 30*: Zebrania Komisyj, g. 14 m. 30: Zwiedzanie fabryk; *Sobota 1 lipca g. 9 m. 30*: Zebranie Rady Unji Międzynarodowej, g. 14 m. 30: Zebranie ogólne delegatów, g. 19 m. 30: Na zakończenie bankiet wydany przez Izbę Handlową Lyonu dla delegatów; *Niedziela 2 lipca*: Przejazdzka statkiem z biegiem Rodanu. Obok zebrań przeznaczonych dla przedstawicieli rad narodowych różnych krajów należących do Unji Międzynarodowej T-w Chemji Czystej i Stosowanej, program ogólny zawiera dwie ważne konferencje, zorganizowane specjalnie dla techników lyońskich. Konferencje te urządzają pp. Ludwik Lumière członek Instytutu i Jan Perrin profesor Sorbony. Wiele za-

kładów podjęło się przyjęcia delegatów, a mianowicie Zakłady Kontroli Jedwabiu, Garbarnie Lyońskie, fabryki w Jonage, fabryki pp. Gillet'a, Vulliod'a, Ancel'a i Berliet'a. Ostatnia wycieczka zaprowadzi delegatów w pobliże Marsylii, gdzie odbędzie się Drugi Kongres Chemii Przemysłowej. Delegaci proszeni są o wzięcie udziału w tym Kongresie.

ZWIĄZEK ZAWODOWY WIELKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO PAŃSTWA POLSKIEGO.

Akc. Towarzystwo Zakładów Chemicznych „Strem”, na zasadzie uchwały Ogólnego Zebrania akcjonariuszów, ofiarowało sumę Mk 250.000 na cele naukowo techniczne, do rozporządzenia Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego.

— Na międzynarodowej konferencji chemicznej w Brukseli (czerwiec 1921), w imieniu włoskich organizacji chemicznych, został przedstawiony przez prof. E. Paterno referat o patencie międzynarodowym. Byłoby pożądanym, aby ten ważny problemat wywołał w naszym kraju zainteresowanie i dyskusję. (Tłumaczenie wzmiankowego referatu nadesłane nam przez prof. E. Trepkę podajemy w naszym dziale sprawozdawczym).

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Wykłady technologii chemicznej** wprowadzono na uniwersytecie Jagiellońskim od letniego semestru b. r.; powierzono je Dr. inż. Jarosławowi Dolińskiemu, inżynierowi krakowskiej gazowni miejskiej, który zamierza specjalnie uwzględnić przemysł destylacyjny węgla kamiennego.

— **Międzynarodowy Kongres naukowy w Leodjum** odbędzie się od 11—16 czerwca r. b. Z pomiędzy 150 zgłoszonych nań memoriałów znaczna część odnosi się do dziedzin chemicznych. Ciekawsze są następujące: 1, Przyszłość przemysłu chemicznego w Belgji. 2, Utworzenie państwowej pracowni badawczej. 3, Przygotowanie i unormowanie metod analitycznych dla przemysłu. 4, Organizacja pracowni przemysłowych. 5, Rozwój przemysłu elektrochemicznego w Belgji. 6, Pyrogenetyczny rozkład ciężkich produktów z ropy naftowej. 7, Fabrykacja alkoholu syntetycznego z czadu wielkopieczowego. 8, Synteza amoniaku. 9, Katalizatory. 10, Techniczna produkcja gazów rzadkich. 11, O glinach plastycznych i ogniotrwałych. 12, Postępy w poznaniu składników węgla. 13, Ilościowe oznaczenie składników, których ślady zachodzą w minerałach i produktach czystych. 14, O stopieniu węgla.

— **Zjazdy chemików we Francji.** III międzynarodowa Konferencja chemiczna odbędzie się w tym roku w Lyonie w dniach od 27 czerwca do 2 lipca. II Kongres Chemii przemysłowej będzie radził w Marsylii od 2 do 7 lipca.

— **Technika Gorzelnicza**, miesięcznik Związku Zawodowego Techników Gorzelniczych zaczął wychodzić w Warszawie.

— **Bogate źródło ropy w Rumunji.** W Tzuikani pod Moreni towarzystwo Concordia dowierciło swój szyb Nr. 14 na 903 metrach. Szyb dał wtedy 7—8 cystern dziennie. Później od czasu do czasu następowały wybuchy o wydajności 20—30 cystern dziennie. Wybuch z 3. II. 21. dał aż 48 cystern na dobę. Źródło od tego czasu wydajność swoją jeszcze wzmoгло.

— **Walka o złoża naftowe świata** przyniosła w ostatnich czasach kilka sukcesów dla grupy Standard Oil Co. Pod firmą Standard Franco Américain otrzymała ona na szereg lat monopol źródeł czechosłowackich. 22 listopada r. ub. parlament perski uchwalił oddać jej koncesję na lat 50 na wyzyskiwanie źródeł w północnych perskich dystryktach granicznych. Złoża perskie należą do najbogatszych na świecie. Anglja i Rosja założyły protest u rządu perskiego, przyczem oba kraje powołują się na swoje dawniejsze prawa i traktaty. Podług wiadomości z Tyflisu były pertraktacje Standard Oil Co. z właścicielami źródeł naftowych kaukaskich. Ostatnio Anglja widziała się zmuszoną — zapewne na skutek umów Washingtonskich — uznać równouprawnienie koncernu amerykańskiego do eksploatacji złożów w Syrii i Palestynie, a to samo niezabawem stanie się prawdopodobnie i odnośnie i do innych terytorjów, co do których traktat Wersalski udzielił mandatu Wielkiej Brytanji. Także i w obec obrotu spraw w Genui grupa Angielska okazuje się ustępliwą w sprawie nafty w Baku i na Groźnym. Te sprawy nabierają większego jeszcze znaczenia wobec spadku własnej amerykańskiej produkcji. Różnice wobec produkcji dawnej stają się dotkliwie. Coraz częściej w ostatnim kwartale sięgano do składów meksykańskich gdzie dzienny wywóz niektórych dni przewyższa produkcję dzienną o więcej niż 100.000 beczek.

Oczywiście ceny idą w górę — tym niemniej jednak październik r. ub. wykazał dzienne zużycie 180.352 beczek t. j. najwyższe w tym roku. Także i ewentualne ograniczenie budowy okrętów wojennych nie wiele prawdopodobnie wpłynie na zmniejszenie zapotrzebowania.

— **Alkohol izopropylowy** poleca Dr. Bernhardt (D. med. Wochenschr. 1922 str. 68) do dezynfekcji rąk; używać należy na sucho 50%-owego na mokro 70—80%-owego. Alkohol izopropylowy jest wolny od cła, fabrykuje się go na wielką skalę (Tetralin G. m. b. H.).

— **Alkohol etylowy z gazu wodnego.** Nowa metoda Calverta do tego celu jest już tak dalece udoskonaloną, że mała stacja doświadczalna Metropolitan Laboratorys wyrabia z 1000 stóp sześciennych 1 galon alkoholu etylowego; na nasze miary znaczy to że na 100 m³ otrzymuje się 16,04 litra alkoholu. Metoda jest podobno łatwa do przeprowadzenia. Szczegóły techniczne dotąd są nieznanne.

— **Leunawerke** p. Merseburgiem, nowa fabryka amonjaku metodą Habera, większa od znanej fabryki w Oppau, puszczona w ruch osiągnęła swoją pełną produkcję t. j. około 1000 t siarczanu amonowego dziennie, co czyni około 200.000 t azotu związanego na rok. Wartość roczna tej produkcji wynosi ok 5 miliardów marek niemieckich.

— **Finska Kemistsamfundet** nazywa się nowo utworzony w Helsingforsie związek fińskiego przemysłu chemicznego.

— **Compagnie Industrielle des pétroles de l'Afrique du Nord** powstała w Paryżu z kapitałem 6,000.000 fr. celem handlu i rafinerji ropy.

— **Furfurol**, otrzymywany w Ameryce z łodyg kłosów kukurydzy przez traktowanie przegnaną parą pod ciśnieniem z wydatkiem aż do 6—7%, ma znaleźć zastosowanie do wyrobu woskowatych produktów kondensacji z fenolem nadających się do wyrobu materiałów izolacyjnych.

— **Wyższą sprawność motorów samochodowych** idących benzyną i gazoliną można osiągnąć dodając małe ilości tlenochlorku selenu lub dwuetylotelurku, co usuwa „pukanie“ motoru przy wyższej kompresji. Obliczono, że przy dodawaniu 0,01% teluru do pędziwa zapotrzebowanie Stanów Zjednoczonych na telur wyniosłoby 1300 t rocznie.

— **Koks hutniczy** metodą Chary'ego, zastosowaną do węgla z zagłębia Saary,

wyrabia się z mieszaniny węgla tłustego i chudego • przez prowadzenie procesu w dwóch etapach. W pierwszym ogrzewa go się prędko na 450—500°C w drugim możliwie powoli na 700—900°C.

— **Uniwersytet katolicki w Medjolanie** założono niedawno jako pierwszy we Włoszech.

— **Zdrowotność różnych rodzajów pracy przemysłowej.** Angielski urząd zdrowia zorganizował celową wymianę robotników, umieszczając robotników zagrożonych pewnymi chorobami w takich zawodach, które są dla danej choroby niejako środkiem leczniczym. I tak dla anemicznych lub z początkami suchot polecają fabrykę laku listowego w Birmingham; dla chorych piersiowo garbarnie mają działanie uzdrawiające; kopalnie soli mają dobrze oddziaływać na zdrowie górników. Przy epidemii grypy zachorowały w pewnej walcowni setki robotników, ale żaden z zajętych przy otworach pieca pudłowego. Także urzędnicy kolei podziemnych okazali się odpornymi na grypę. Robotnicy w fabrykach pokostu lub wogóle takich gdzie stosuje się wiele terpentyny nigdy nie zapadają na reumatyzm. Ci którzy wyrabiają czernidło drukarskie prawie w żadnym wypadku nie chorują na suchoty. Za najzdrowszą robotę uważa się taką przy której ma się w jakiś sposób do czynienia z naftą we większych ilościach. Tacy są wprost odporni na choroby gardła a nawet na dyfteryt. Także i elektrownie uważane są za takie sui generis „sanatorja“.

— **Nowa holenderska ustawa patentowa** weszła w życie w królestwie europejskim od 15 października 1921 r. w koloniach i posiadłościach pozaeuropejskich od 15 lutego 1922 r.

— **Złoża galmanu** odkryto w Starczynowie (gmina Bolesław) w powiecie Olkuskim.



Dnia 14-go maja r. b. zmarł we Lwowie

Inż. Profesor Dr. h. c. KAROL SKIBIŃSKI

Profesor Politechniki Lwowskiej, członek rozlicznych towarzystw naukowych w kraju i zagranicą.

Znakomity znawca spraw kolejnictwa, uchodził powszechnie, także i poza granicami Polski, za autorytet w sprawie budowy linii kolejowych szczególnie nawierzchni. Zmarły był członkiem naszego Instytutu Badawczego „Metan“.

Pamięć Jego będzie otoczona powszechnym szacunkiem, którego zaznał za życia.

ZAGRANICZNY TARG CHEMICZNY.

Ceny w Anglii i Stanach Zjednoczonych podano za brytyjskie jednostki wagi, mianowicie: *t* = 1016 *kg*; *cwt* = 50 *kg* 800 *g*; *lb* = 453 *g*.

Skróty: **b.** = biały; **ch. cz.** = chemicznie czysty; **kr.** = krystaliczny; **m.** = mielony; **raf.** = rafinowany; **techn.** = techniczny; **ż.** = żółty.

Nazwa produktu	Ceny za 100 <i>kg</i>			Anglija			Stany Zjednoczone		
	Francja	Holandja	Niemcy	17. kwietnia			15. marca		
	29. kwietnia	29. marca	28. kw.	Jednostka wagi	£	sh	d	Jedn. wagi	Dol.
	Franki franc.	Guldeny hol.	Mk. niem.						
Kwasy:									
Azotowy 36° B ^e b.	115								
— 36° B ^e ż.	112								
— 36° B ^e ch. cz.	225								
— 40° B ^e b.	130							lb	—06
— 40° B ^e ch. cz.	250								
Benzoesowy		90—120		lb		1	7	lb	—65
Borowy kr.	326		7500	cwt	3				
— w łuskach	395								
— m.			7100	cwt	3	2			
Cytrynowy	1250	290—375	27500					lb	—46
— B. P. angielski				lb		2	1		
Fosforowy 45°	200	33							
— 60°									
Mlekowy 50° techn.	315—325	32,50—38		lb		2	5	lb	—10
— B. P.									
Mrówkowy 80%	360			t	74				
— 85% techn.		38—50							
Octowy lodowaty 99°	400	34—40		t	60			100 lb	9 50
— 80° techn.	220			t	47				
Salicylowy		130—260	13000	lb		1	4		
Siarkowy 60°	21	4,40—6,00						t	16·50
— 66°	29								
— 66° ch. cz.	220								
Solny 22° ch. cz.	200							100 lb	1·25
— 30°	28	5,75—8,50							
Szczawinowy kr.	400	55—80	4400	lb			8½	lb	—12
Winowy	650	140—170		lb		1	4	lb	—30
Alkalja, sole i t. p.									
Aceton	550	40,50—44		t	70			lb	—12
Alun amonowy	110								
— chromowy	190	34—35	3100					lb	—08
— potasowy	102								
— — w kawałkach	100		875	t	16				

Nazwa produktu	Ceny za 100 kg			Anglja				Stany Zjednoczone	
	Francja	Holandja	Niemcy	17. kwietnia				15. marca	
	29. kwietnia	29. marca	28. kw.						
	Franki franc.	Guldeny hol.	Mk. niem.	Jednosika wagi	£	sh	d	Jedn. wagi	Dol.
Alun potasowy m.	105								
Azotan barowy	230								
— srebrowy	17600								
Benzoesan sodowy				lb		1	6		
Biel cynkowa			3400						
— ołowiowa									
Boraks kr. raf.	160	0,37	4000	t	29			lb	— 06
Bromek amonowy	950			lb			10 1/2		
— potasowy	800			lb			9		
— sodowy	800			lb			10		
Chloran potasowy kr.	230			lb			4 1/2		
— sodowy	165			lb			3 1/4		
Chlorek barowy kr.	87								
— barowy ^{03/100} kr.				t	15	5			
— cynawy	86								
— żelazowy	160								
Chromian sodowy	500								
Fenol 100%	205	49—57						lb	— 15
Formalina 30%				t	67				
— 40%	525			t	72			lb	— 09
Gliceryna 30 ^o b.	500	1, 1,20		t	60			lb	— 17
Kamfora									
Litopon	160	22—25	1800	t	24	10			
Minja	180		3700	t	36				
Naftalin	85			t	28				
Octan ołowiawy kr.	280			t	41				
— sodowy kr.	110			t	26				
Siarczan barowy	35—40								
— cynkowy	70								
— magnezowy	55—60			t	7	10			
— miedziowy	140	30—33	3300	t	27			100 lb	5-65
— sodowy	28	5—6,25	2800	t	7				
— żelazawy	25			t	5	15			
Siarczyk barowy	300								
— potasowy	365								
— sodowy	65		1050						
Siarka			1100						
Tiosiarczan sodowy (antichlor)									
Węglan amonowy	200			lb			5		
— barowy	70								
— magnezowy	260								
— potasowy	170			t	25				
— sodowy kr.	19								
Wodorotlenek potasowy	218		3800	t	35			100 lb	5-75
— sodowy	125	28,50—31	3100	t	25	10		100 lb	3-75
Żelazocyjanek potasowy czerwony	1200			lb			3	9	
Żelazocyjanek potasowy ż.	650		16200	lb			1	2	lb — 26
— sodowy ż.	325	125—170	14000	lb				9	