

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CENTRALNEGO ZARZĄDU
PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE

ROCZNIK (26) III



TREŚĆ:

	Str.
Destylacja i krystalizacja jako metody oczyszczania wzajemnie się uzupełniające — <i>prof. W. Świętosławski</i>	33
Kwas octowy lodowaty — <i>prof. J. Turcki</i>	36
Stan i widoki przemysłu górniczych materiałów wybuchowych i środków zapalczyczych w Polsce — <i>Dr J. Pochwański</i>	41
Papier wodoodporny — <i>Dr Inż. I. Bursztyn</i>	44
Premiowanie pracowników umysłowych — <i>Mgr. T. Kobyliński</i>	48
<i>Przegląd technicznej prasy zagranicznej:</i>	
Finlandia	
Przemysł chemiczny w Finlandii — <i>W. P.</i>	52
U. S. A.	
Chemiczna przeróbka acetyleny w amerykańskiej strefie Niemiec — <i>Inż. A. Grossman</i>	53
W. Brytania	
Chemia pochodnych acetyleny — <i>T. U.</i>	56
Pokrywanie metalami wyrobów z mas plastycznych — <i>J. C.</i>	60
Z. S. R. R.	
Przemysł chemiczny ZSRR — <i>Z. R.</i>	62
Laboratorium fabryczne — <i>J. C.</i>	63
Przegląd patentów polskich	63
Biblioteka	64
Komunikat Zjazdu Towarzystwa Chemicznego im. Mendelejewa — <i>Z. R.</i>	64
Statystyka — <i>K. M.</i>	64

CONTENTS:

	Page
Distillation & Crystallisation as Completing Methods of Purification — <i>Prof. W. Świętosławski</i>	33
Concentrated Acetic Acid — <i>Prof. J. Turcki</i>	36
Outlook & Position of the Incendiarers and Miners Explosives Industry in Poland — <i>Dr. J. Pochwański</i>	41
Paper of High Wet Strength — <i>Dr. I. Bursztyn</i>	44
Premium-Allowance for Employees — <i>Mgr. T. Kobyliński</i>	48
<i>Foreign Technical-Press Review:</i>	
Finland	
Chemical Industry in Finland — <i>W. P.</i>	52
U. S. A.	
Chemical Manufacture of Acetylene in American Occupation Zone in Germany — <i>A. Grossman</i>	53
Gr. Britain	
Chemistry of Acetylene-Derivates — <i>T. U.</i>	56
Metalcoating of Plastics — <i>J. C.</i>	60
U. S. S. R.	
Chemical Industry in USSR — <i>Z. R.</i>	62
Plant-Laboratory — <i>J. C.</i>	63
Polish Patents Review	63
Library	64
Information from a Meeting of Mendelejew's Chemical Society — <i>Z. R.</i>	64
Statistics — <i>K. M.</i>	64

Ministerstwo Komunikacji przyjmie bezzwłocznie do służby w Departamencie Budowy i utrzymania Kolei

1 inżyniera chemika lub mgr. chemii
z dłuższą praktyką zawodową, obeznanego
z impregnacją materiałów drzewnych.

Wynagrodzenie przyrównane do VI (szóstej) grupy funkcjonariuszów państwowych wraz ze wszystkimi dodatkami, przysługującymi tym funkcjonariuszom.

Zgłoszenia z odpisami dokumentów i świadectw pracy zawodowej, należy przesłać do Biura Personalnego Ministerstwa Komunikacji, lub zgłaszać się osobiście w Departamencie Budowy i Utrzymania Kolei Ministerstwa Komunikacji.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU KOTLARSKIEGO CENTRALNE BIURO APARATURY CHEMICZNEJ I URZĄDZEŃ CHŁODNICZYCH

— KRAKÓW, PLAC KOSSAKA 6 —

Wykonuje i dostarcza sprężarki chłodnicze stojące i leżące o wydajności od 7.000 – 1.000.000 Kal/godz., parownice spiralne, stromorurkowe i innych typów, skraplacze przeciwaprądowe i ociekowe, generatory lodu i formy do nich w wymiarach normalnych.

Dostawa sprężarek stojących o wydajności 25.000 Kal/godz. i 55 000 Kal/godz. nominalnie, w terminie skróconym.

WYKONUJE

kompletne instalacje z zakresu urządzeń chłodniczych wraz z montażem w chłodniach, rzeźniach, browarach, mleczarniach i tp.

Destylacja i krystalizacja jako metody oczyszczania wzajemnie się uzupełniające

W. ŚWIĘTOSŁAWSKI.

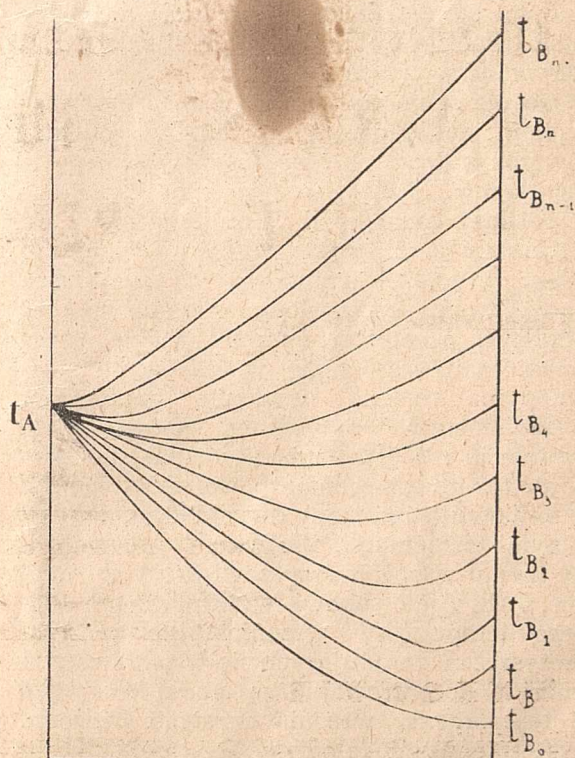


W ciągu kilkunastu lat ostatnich metoda oczyszczania substancji za pomocą destylacji osiągnęła wysoki stopień doskonałości. Twierdzenie to jest słuszne zarówno w odniesieniu do wielkich instalacji przemysłowych, jak też do kolumn, stosowanych w praktyce laboratoryjnej. Liczne ulepszenia, działające zazwyczaj automatycznie, umożliwiają prowadzenie destylacji ciągłej, lub też nieciągłej w sposób bardzo zbliżony do tego, który oddawna uważany był za optymalny. Mimo tych ulepszeń w latach ostatnich można się spotkać dość często z pewnym rozczarowaniem, świadczącym, że nie osiągnano wyników, których się spodziewano. W związku z tym, jak też z badaniem nad azeotropią, zaczęły się rozlegać głosy krytyki, zwłaszcza, gdy się przekonano, że nawet w przypadkach tak pospolitych, jak oczyszczanie benzenu i naftalenu, nie osiągnięto dla tych substancji takiego stopnia czystości, jakiego się spodziewano, stosując odpowiednią liczbę teoretycznych pól kolumny oraz precyzyjny sposób prowadzenia samej destylacji. Okazało się, że żadna z frakcji, zebranych w bardzo wąskich granicach temperatur, nie zawierała czystego benzenu lub naftalenu.

Dwie obserwacje przyczyniły się do wyciągnięcia wniosku, że za pomocą destylacji nie podobna otrzymać czystego benzenu lub naftalenu. Wszystkie frakcje zawierały domieszki, których ilości początkowo malały, osiągały minimum, a następnie znów wzrastały. Jedną z tych obserwacji dokonana została dość dawno przez Lecat'a, znanego autora książki „L'azéotropisme”, ogłoszonej w Belgii w roku 1918. ¹⁾ Autor ten stwierdził w późniejszej swej pracy, że benzen zdolny jest do tworzenia dwuskładnikowych azeotropów z węglowodorami nasyconymi bądź to posiadających łańcuch węglowy rozarty, lub też zamknięty.

Pierwotnie obserwacje Lecat'a przyjęto z pewną rezerwą, a to dlatego, że niedostateczne odwodnienie odpowiedniej mieszaniny

węglowodorów mogło by spowodować obniżenie temperatury kondensacji pary tej mieszaniny nawet wówczas, gdyby mieszanina nie była azeotropem. Z biegiem czasu zagadnieniem zajęto się bardziej szczegółowo i przekonano się, że benzen, tworzy istotnie szereg azeotropów z węglowodorami, o których wspominaliśmy wyżej. Druga obserwacja dotyczyła poznania zależności pomiędzy wartością stężenia azeotropu, a różnicą temperatur wrzenia substancji, tworzących azeotrop. W związku z zagadnieniem poruszonym przypomnieć należy, że w roku 1930 autor tego artykułu, ²⁾ miał odczyt w Polsk. Towarzystwie Chemicznym, ogłoszony następnie dru-



Rys. 1

Izobary temperatur wrzenia azeotropów dwuskładnikowych utworzonych przez czynnik A z szeregiem homologów B, B₁, B₂ ... B_{n-1}, B_n.

kiem. Artykuł, noszący tytuł „O podstawowych zjawiskach azeotropii dwuskładnikowej“, zawierał rozważanie ogólne, dotyczące przypadków gdy substancja A, wrząca w temperaturze t_A , tworzy szereg dwuskładnikowych azeotropów z szeregiem homologów $B, B_1, B_2, \dots, B_{n-1}, B_n, B_{n+1}$, wrzących w temperaturach $t_B, t_{B_1}, t_{B_2}, \dots, t_{B_{n-1}}, t_{B_n}, t_{B_{n+1}}$ (wszystkie punkty wrzenia podane są dla normalnego ciśnienia jednej atmosfery).

Rysunek 1 zaczerpnięty jest z zacytowanego artykułu.

Dwa azeotropy (A, B) i (A, B_n) należą do najbardziej charakterystycznych i ważnych. Izobary te, wyrażające zależność punktów wrzenia poszczególnych mieszanin od stężenia, zlewają się z liniami równoległymi, przeprowadzonymi przez punkty A (azeotrop (A, B_n)) B (azeotrop (A, B)). Fizyczne znaczenie tego zjawiska polega na tym, że azeotrop (A, B_n) składa się prawie wyłącznie ze składnika A i drobnych ilości B_n , natomiast azeotrop (A, B) zawiera prawie że 100% składnika B i niewielkie ilości A. Azeotropy te posiadają temperatury wrzenia równe lub niekończenie mało różniące się od punktów wrzenia substancji A, względnie substancji B. Wszystkie pozostałe azeotropy posiadają temperatury wrzenia zawarte w granicach $t_A - t_B$. W czasie, gdy Rys. 1 podany był we wspomnianym artykule, nie rozporządzaliśmy żadnymi danymi liczbowymi, któreby mogły zilustrować na konkretnym przykładzie rozpatrywane wówczas zjawisko.

Obecnie rozporządzamy dość znacznym materiałem doświadczalnym, tak, że schemat wówczas podany może być poparty szeregiem przykładów. Dodać do tego należy, że ani w polskiej monografii „Ebuliometria“, ani w dwóch wydaniach angielskich,³⁾ nie umieściłem rysunków, omówiłem zaś zachodzące prawidłowości tylko słownie. Ponieważ, zagadnienie azeotropii zaczęło budzić coraz większe zainteresowanie, w całkowicie przerobionym trzecim wydaniu angielskim,⁴⁾ „Ebuliometrii“, uważałem za niemożliwe pominiecie nie tylko rysunku wyżej podanego, ale też innego schematu, tłumaczącego jak się zachowują azeotropy dwuskładnikowe pod różnymi ciśnieniami. Ułatwiło to niewątpliwie memu współtowarzyszowi pracy w Ameryce, J. R. Andersonowi, wy tłumaczenie, dlaczego temperatury wrzenia typowych zanieczyszczeń, znajdujących się w tak zwanym benzenie do nitrowania są znacznie wyższe od temperatury wrzenia czystego benzenu.

⁵⁾ Istotnie, jeżeli założymy, że po usunięciu z odpowiedniej frakcji smoły pogazowej tiofenu i węglowodorów nienasyconych (działaniem kwasu siarkowego), obok benzenu znajdują się w tej frakcji węglowodory nasycone o

łańcuchu atomów węgla otwartym i zamkniętym, powstać musi pytanie, jak ma przebiegać destylacja, jeżeli benzen tworzyć będzie dwuskładnikowe azeotropy z owymi domieszkami. Rzut oka na Rys. 1 wystarczy, aby wywnioskować, że w przedgonach znajdziemy wszystkie azeotropy benzenu, utworzone z niżej wrzących węglowodorów. Azeotropy te, biorąc rzecz ogólnie, zawierać będą tym mniej benzenu, im niżej wrze węglowódor nasycony, pierścieniowy lub parafinowy.

Obniżenia azeotropowe tych mieszanin są dostatecznie wielkie, aby kolumna destylacyjna mogła je oddzielić od frakcji środkowych, zawierających wysoki procent benzenu. Z chwilą jednak, gdy usunięte będą azeotropy, wrzące poniżej 80° C, zbierać będziemy azeotropy, utworzone z węglowodorów wyżej wrzących i zwłaszcza takich, które wrą w temperaturach bardzo bliskich do temperatury czystego benzenu. Rys. 1, umożliwia wyciągnięcie wniosku, że do azeotropów tych należyć będą co najmniej dwa (A, B_n) i (A, B_{n+1}) z których pierwszy posiada izobarę, zlewającą się z linią poziomą, przeprowadzoną przez punkt A, a drugi, sąsiadujący z pierwszym, posiada obniżenie azeotropowe tak małe, że oddzielenie go za pomocą destylacji staje się niemożliwym. Obok tych dwóch azeotropów znajduje się azeotrop (A, B_{n+1}), którego izobara leży nieco wyżej od izobary azeotropu „granicznego“ (A, B_n).

Wobec tego, małe ilości węglowodoru B_{n+1} mogą się znaleźć również we frakcji głównej ze względu na to, że temperatury wrzenia mieszanin A z bardzo małymi ilościami B_n różnią się bardzo nieznacznie od temperatury wrzenia czystego benzenu. Wnioski zatem ostateczne, do których doszedł Anderson, mogą być sformułowane w sposób następujący:

- 1) Głównymi zanieczyszczeniami benzenu są te węglowodory parafinowe i nasycone pierścieniowe, których temperatury wrzenia są dość wysokie, aby tworzyć zeotropy lub azeotropy, sąsiadujące z azeotropem granicznym, czyli takim, którego izobara w punkcie odpowiadającym czystemu benzenowi zlewa się z linią poziomą, przeprowadzoną przez ten punkt.
- 2) Wątpić należy, aby mogła być zbudowana taka kolumna destylacyjna, która byłaby zdolna do rozfrakcjonowania poszczególnych azeotropów i zeotropów, o których jest mowa.
- 3) Przypuszczać należy, że całkowita niemal ilość benzenu, destylującego w obszarze frakcji głównej, jest „azeotropowo związana“ z owymi wyżej wrzącymi zanieczyszczeniami.

Jeżeli przyjmiemy ostatni wniosek za udowodniony, wypływałoby z tego, że tylko zeotrop utworzony z A i małych ilości B_{n+1} F mógłby być rozdzielony na składniki. Na to potrzeba jednak kolumny rektyfikacyjnej nieskończenie długiej, o bardzo wielkiej sprawności. Pozostała reszta składałaby się z azeotropów, wrzących w bardzo wąskich granicach temperatur. Azeotropy te mogą być oddzielone od siebie za pomocą owej ultra-sprawnej kolumny, ale każdy z nich składałby się z benzenu i węglowodoru, związanego z nim „azeotropowo“. Stąd wniosek, że istnieje zdecydowana granica oczyszczania benzenu, zawartego w smole pogazowej, której to granicy przekroczyć nie można praktycznie. Wyniki praktyczne oczyszczania benzenu całkowicie potwierdzają powyższe wywody. Naftalen, nie uwolniony od domieszki tionaftenu, jest drugim przykładem, świadczącym, że w pewnych przypadkach istnieje kres sprawnego działania kolumny. Niestety, badania nad typowymi zanieczyszczeniami nie są doprowadzone do stanu zadawalającego. Znamy o wiele mniej azeotropów, które tworzyć mogą naftalen i tionaften i dlatego wnioski nasze są mniej pewne. Mimo to wydaje się, że główne frakcje naftalenu są mieszaninami azeotropów, utworzonych zarówno przez naftalen, jak też tionaften. Nadmienić należy, że temperatura wrzenia naftalenu, 218°C ., jest około 4° niższa od temperatury wrzenia tionaftenu. Jeżeli więc zbieramy frakcję główną w wąskiej granicy temperatur, bliskich do punktów kondensacji naftalenu, oczekiwać możemy, że we frakcji tej będą zawarte wszystkie azeotropy dwuskładnikowe, kondensujące się w pobliżu punktu 218°C .

Gdyby otrzymano u góry kolumny taką właśnie mieszaninę azeotropów, dalsze ich rozdzielanie okazałoby się niemożliwe, zwłaszcza, gdy się weźmie pod uwagę, że sprawność działania kolumny rektyfikacyjnej spada dość znacznie w miarę wzrostu temperatury wrzenia mieszaniny, poddanej frakcjonowanej destylacji.

We wszystkich więc przypadkach, gdy zamiast ciał czystych otrzymujemy głównie lub wyłącznie mieszaniny blisko do siebie wrzących azeotropów, zmuszeni jesteśmy szukać jakichś dodatkowych metod oczyszczania. Niezależnie, którą z nich wybierzemy, musi ona rozbić całkowicie tę równowagę, która się ustaliła w górnych częściach kolumny podczas zbierania odpowiedniej frakcji.

W czasie obecnym na terenie St. Zjednoczonych zgłoszone są dziesiątki, jeżeli nie setki patentów na wynalazki, mające na celu dalsze oczyszczanie produktów destylacji smoly pogazowej i ropy naftowej. Między inny-

mi chodzi o otrzymanie w stanie czystym węglowodorów aromatycznych. Olbrzymia większość tych wynalazków zaleca użycie jednej lub dwóch kolejno po sobie następujących destylacji azeotropowych, w których dodawane są odpowiednie czynniki azeotropowe tak, aby oddzielić dany węglowodor od domieszek, towarzyszących mu podczas pierwszej destylacji, prowadzonej bez dodatków jakichkolwiek substancji postronnych. W olbrzymiej większości wynalazcy nie podają wcale wytłumaczenia zjawisk, zachodzących podczas owej pierwszej destylacji. Anderson¹⁾ należy bodaj do wyjątków.

O metodach oczyszczania za pomocą destylacji azeotropowej wspominam tu niejako mimochodem, gdyż chcę omówić w tym artykule inną metodę, naruszającą również skutecznie równowagę, wytworzoną uprzednio w kolumnie destylacyjnej. Mam na myśli metodę krystalizacji. Stosujemy ją w celu wytrącenia produktu, występującego w mieszaninie azeotropu w charakterze „składnika głównego“. Ponieważ zjawiska krystalizacji są bardzo różne od zjawisk, zachodzących podczas destylacji, nie mamy zazwyczaj żadnych trudności całkowitego rozbitcia równowagi, wytworzonego w kolumnie destylacyjnej. Tak więc możemy z łatwością oddzielić węglowodor aromatyczny od towarzyszących mu wysoko-wrzących domieszek. Mimo, że oczyszczanie substancji za pomocą krystalizacji prowadzone jest niemal od wieków, metody tej nie doprowadzono do pożądanego stopnia doskonałości. Np. benzen do nitrowania z punktem krzepnięcia $+5,20^{\circ}\text{C}$. poddawany jest na skalę techniczną wielokrotnej krystalizacji z wynikiem niedość zadawalającym. W najlepszym przypadku otrzymuje się produkt, zawierający około 0,035 — 0,040% węglowodorów niearomatycznych, co jest znacznym postępem w odniesieniu do produktu wyjściowego, ale nie jest wynikiem, którego by się oczekiwać mogło w wyniku operacji, dość na ogół kosztownych.

Inne kłopoty występowały, gdy usiłowano otrzymać naftalen o dostatecznym stopniu czystości. W tym przypadku, jak to zostało ostatecznie stwierdzone przez J. R. Andersona i autora niniejszej pracy, naftalen tworzy roztwory stałe z tionafteniem. Należy stwierdzić, że technika unikała prowadzenia wielokrotnej frakcjonowanej krystalizacji, aby tą drogą tionaften usunąć, gdyż nie bez słuszności zakładano, że liczba owych rekrystalizacji musiałaby być znaczna, a więc proces oczyszczania byłby nieekonomiczny. Podobne kłopoty występowały również, gdy robiono próby skutecznego rozdzielania głównych składników oleju antracenowego, a więc

otrzymywania w stanie dostatecznie czystym antracenu, fenantrenu i karbazolu.

Tak się złożyło, że, rozwiązując szereg zagadnień natury techniczno-badawczej w Stanach Zjednoczonych, autor tego artykułu miał nieustannie do czynienia z rozmaitymi układami, których dalsza przeróbka polegała na rozkładaniu składników za pomocą tej lub innej metody fizyko-chemicznej. W olbrzymiej większości przypadków pomyślnie wyniki osiągnęto za pomocą metody krystalizacji. Zazwyczaj chodziło o zastosowanie metod dotychczas nie stosowanych lub stosowanych bardzo rzadko, i to w przypadkach całkiem odmiennych układów. Stąd też, równocześnie z opracowaniem nowych metod oczyszczania za pomocą krystalizacji, stało się koniecznym opracowanie nowej aparatury i nowych metod dokładnego oznaczania temperatur równowagi, ustalającej się w układach o co najmniej jednej fazie stałej i ciekłej. Stopniowo też rozwinęła się nowa technika pomiarów, które opisane zostały przez autora tego artykułu w monografii, zatytułowanej „Kriometria” z podtytułami „Oczyszczanie za pomocą krystalizacji i badanie stopnia czystości substancji roztopionych”.

Monografia ta uzupełniona jest i przygotowywana do druku przez J. R. Andersona, który będzie współautorem tej książki.

W odróżnieniu od monografii, ogłoszonych przez autora drukiem w Stanach Zjednoczonych podczas wojny, „Kriometria” nie będzie obejmowała żadnej pracy, wykonanej w Polsce. Nie będzie też poprzedzona szeregiem artykułów i prac oryginalnych, jak to miało miejsce w monografiach o „ebuliometrii”, o „fizykochemicznych własnościach węgla kamiennych i o procesie koksowania” lub o „Mikrokalkulometrii”.

Dotychczas ogłoszona została tylko jedna praca z zakresu kriometrii.

Streszczając tu, w wielkim bardzo skrócie, wyniki badań, mających na celu opracowanie

ogólnych metod oczyszczania za pomocą krystalizacji, autor tego artykułu dążył do takiego rozwiązania zagadnienia, aby krystalizacja stała się tanim, dogodnym, a czasem nawet niezbędnym uzupełnieniem metody destylacyjnej. Aby ten końcowy cel móc osiągnąć, potrzeba jeszcze szeregu badań naukowych, naukowo-technicznych i konstrukcyjnych. W pewnych bowiem przypadkach można się będzie ograniczyć do stosowania t. zw. selektywnych rozpuszczalników, w innych potrzeba będzie dodawać trzeciego składnika, aby otrzymać wyniki pożądane, wreszcie w pozostałych przypadkach wskazane będzie posługiwanie się aparatem krystalizacyjnym o działaniu ciągłym. O ile próby półtechniczne i techniczne potwierdzą obserwacje, dokonane dotychczas w skali doświadczeń laboratoryjnych, wówczas kolumna, rektyfikacyjna zostanie sprzężona z aparatem do krystalizacji ciągłej.

Byłoby ze wszechmiar pożądane, aby młode polskie siły naukowe i techniczne przyczyniły się do rozwoju tej gałęzi nauki i techniki, która ma przed sobą dość szerokie widoki rozwoju.

Odsyłacze.

- ¹⁾ Lecat M., „L'azéotropisme”, Bruxelles (1918).
- ²⁾ Świętosławski W., Roczniki Chem., 10, 97 (1930) i „Ebulliometric Measurements” New York (1945).
- ³⁾ Świętosławski W., „Ebuliometria”, Warszawa (1936) i „Ebuliometry”, Kraków (1936), New York (1937).
- ⁴⁾ Świętosławski W., „Ebulliometric Measurements”, New York (1945).
- ⁵⁾ Anderson J. R., Ind. Eng. Chem. 37, 541 (1945), 37, 1052 (1945). Część prac Andersona nie mogła być dotychczas ogłoszona drukiem ze względu na to, że pomysły jego są przedmiotem zgłoszeń patentowych. Z tych powodów też w art. pominięto również to wszystko, co jest związane z technicznym rozwiązaniem, Andersonowskiej metody oczyszczania benzenu.
- ⁶⁾ Świętosławski W., „Coke Formation Process and Physicochemical Properties of Coals”, New York (1942), „Ebulliometric Measurements”, New York (1945) i „Microcalorimetry”, New York (1946).

Kwas octowy lodowaty

według pat. polsk. No. 8264 J. Turski i W. Iwanowski

Ullmann: Enzyklopädie der technischen Chemie, 2 Aflage, t. 4, strona 647.

Z szeregu bardzo licznych możliwości otrzymywania kwasu octowego w technice znalazły zastosowanie następujące drogi: 1) fermentacja węglowodanów, prościej ujmując, cukrów, 2) sucha destylacja drzewa, 3) z acetyleny poprzez aldehyd octowy, 4) z alkoholu mety-

lowego przez utlenianie ze stadium przejściowym aldehydu octowego w większości metod. Natomiast metoda z metanolu i CO, jak dotąd, pozostała w sferze teoretycznej, gdyż prowadzi do zbyt skomplikowanych domieszek, trudnych do usuwania z gotowego kwa-

su. Prowadzone podczas minionej wojny studia w tym ostatnim kierunku w Kaiser Wilhelm Institut dały pod względem pomienionym rezultat raczej ujemny.

Najstarsza metoda przez fermentację cukrów jest niezwykle dogodną metodą produkowania octu konsumpcyjnego, dającą produkt najbardziej odpowiadający wymaganiom higieny i smaku. Do tego rodzaju fabrykacji, prowadzonej w szeregu wypadków w zwykłym gospodarstwie domowym, nadają się najlepiej różne wina owocowe, które, kwasniejąc, nadają swój cenny bukiet utrzymanemu octowi. W metodzie masowej stosuje się alkohol, który w rezultacie daje dobry artykuł spożywczy, jednak już o mniejszej wartości smakowej od wymienionych poprzednio. Konsumpcję tych rodzajów octu oblicza się przeciętnie na około 0,5 litra na głowę mieszkańca danego kraju rocznie.

Metoda suchej destylacji drzewa stosuje się obecnie głównie dla otrzymywania węgla aktywowanego, przy czym ocet jest produktem ubocznym. Jest to produkcja szczątkowa. Esencja jadalna, otrzymywana na tej drodze przez rozkład wapna szarego, daje ocet o smaku nieco ostrzejszym, niż octy jadalne fermentacyjne. Jak stwierdziły ostatnie badania, smak ten powstaje skutkiem obecności bardzo nieznacznych, trudno wykrywalnych związków lotnych i odpornych na utlenianie czterowartościowej siarki, fosfoniowych i niekiedy nawet minimalnych ilości arsoniowych. Stosowana od niedawna metoda ekstrakcji octu octanem etylu dawała znacznie czystszy produkt, niż otrzymywany z szarego wapna.

Metoda z acetyleny cieszy się największym popytem wielkiej wytwórczości kwasu octowego, jak I. G. Farbenindustrie, Dr. A. Wacker w Burghausen, Lonza, Kuhlmann, I. C. I. w Billingham, Shawinigan itd. Jest to metoda, operująca łatwo dostępnym produktem wyjściowym, jak acetylen, który dzisiaj stał się produktem wyjściowym dla technologii cennych przemysłowych produktów. Metoda otrzymywania z acetyleny wymaga dość poważnych inwestycji i nie daje się zainstalować w mniejszych rozmiarach, niż kilka ton dziennie. Cechą ujemną tej metody jest to, że w otrzymywanym kwasie lodowatym zawsze znajdują się ślady rtęci, które pozostają następnie w otrzymywanych błonach z acetylocelulozy. Defekt ten szczególnie dawał się uczuć podczas ostatniej wojny przemysłowi niemieckiemu. Poza tym związana jest ta metoda z dość trudnym i mało dostępnym surowcem w charakterze katalizatora, jak rtęć. Jakkolwiek ilości rtęci, znajdujące się w tym kwasie, nie mogą mieć wpływu na

zdrowie konsumenta, to jednak zawartość tej rtęci nadaje produktowi smak ostrzejszy, niż smak octu fermentacyjnego.

Metoda kwasu octowego z acetyleny wyparła z wielkiego przemysłu metodę z szarego wapna. Metoda ekstrakcji ma zasadniczy defekt, że może być tylko stosowaną w miejscu suchej destylacji drzewa i nie daje produktu, nadającego się do transportu do licznych wytwórni, jak to miało miejsce z wapnem szarym, kiedy Niemcy stosowali duże ilości wapna szarego, importowanego ze Słowacji i Jugosławii.

Konsumpcja lodowatego kwasu octowego wzgl. esencji octowej zależy od stopnia uprzemysłowienia kraju. W Niemczech przed wojną konsumpcję tę obliczano na ca. 400 gr. na osobę, w Stanach Zjednoczonych, mniej uprzemysłowionych chemicznie, około 200 gr. na osobę rocznie. Ilości te ulegają wahaniu zależnie od koniunktury, którą wojna radykalnie zmieniła.

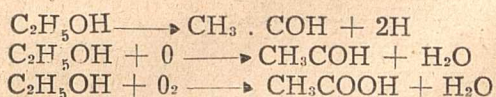
Najpóźniej stosunkowo na widownię wystąpił kwas octowy lodowaty z alkoholu etylowego. Większość państw przed pierwszą wojną europejską prowadziła politykę finansową, opartą na konsumpcji alkoholu. Dowcipnisie opowiadają, że flota brytyjska powstała głównie z podatku od whisky i piwa. Stąd biurokracja upraszczała sobie nieomniernie we wszystkich krajach politykę alkoholową. Stąd np. przed pierwszą wojną w przemyśle chemicznym niemieckim urobiła się ogromna niechęć do alkoholu, jako surowca pomocniczego. Stosowano go, jako produkt wyjściowy, jako malum necessarium, ale nie uznawano recept, w których alkohol odgrywał rolę rozpuszczalnika, lub w ogóle środowiska reakcji. Metody, które dla tych celów posiłkowały się alkoholem, nie były stosowane w przemyśle chemicznym, aby uniknąć kłopotliwego dozoru fiskalnego w fabryce. Dość przypomnieć, że metoda otrzymywania indyga Sandmeyera stała się dopiero możliwą do zastosowania technicznego, kiedy z receptury laboratoryjnej usunięto alkohol, zastępując go bardzo subtelną dyspersją produktów przejściowych. Stąd przed pierwszą wojną metody oparte na dawnym i cennym spostrzeżeniu Döbereinera pozostawały w sferze czysto teoretycznej.

Po pierwszej wojnie światowej szereg krajów, a szczególnie Niemcy znaleźli się wobec nadmiaru alkoholu i gorzelnii, z którymi nie bardzo wiedzano, co robić po pokryciu konsumpcji fiskalnej. Monopole spirytusowe we wszystkich krajach cieszyły się tak urobiną opinią, że trudno było myśleć, aby znalazło się przedsiębiorców, skłonnych do zwykłe dość jałowych dyskusji z władzami fi-

skalnymi. Aby ten wstręt przezwyciężyć i we właściwy sposób określić bierność Monopoli Spirytusowego, powstał w Niemczech po pierwszej wojnie specjalny Instytut Badawczy pod kierunkiem syna wybitnego chemika, Ostwalda. Instytut ten miał opracowywać zasadnicze formy dla ochrony praw fiskalnych państwa, jednak w taki sposób, aby zachęcić przemysł do konsumowania alkoholu w szerszych rozmiarach i obalić panujące do tego surowca uprzedzenia, powstałe w wyniku polityki Monopoli Spirytusowego.

Pod wpływem tych wiadomości w r. 1925 zwrócił się do mnie prof. W. Iwanowski, czy nie byłoby dobrze, abyśmy założyli w Polsce grupę chemików, mających na celu wyłącznie pracę w technologii alkoholu etylowego i jako zachęcające do tego kroku liczby przytoczył ilość gorzelni polskich, stojących w tym czasie z braku zapotrzebowania na alkohol i następnie na ogromne ilości alkoholu odpadkowego, marnującego się bezużytecznie. Tak np. przytoczył drożdżownię Lubań, która wylewała dziennie około 20 hektolitrów alkoholu, gdyż oddestylowanie go nie opłacało się. Monopol Spirytusowy pozwalał go tylko sprzedać, jako produkt eksportowy zagranicę, gdzie ofiarowywano 21 złotych za hektolitr, kiedy koszt własny z dostawą do Gdańska wynosił 20 złotych za hektolitr. Rozpiętość tego rodzaju jest dla przedsiębiorcy niżej własnego bezpieczeństwa. Zdecydowaliśmy, że faktami opracowywanymi przez nas będziemy usiłowali poruszyć z wygodnych posad nie ziemię, ale Polski Monopol Spirytusowy. Ustaliśmy na początek następujący program pracy: prof. Iwanowski miał objąć wszelkie działania przerobu alkoholu bez naruszania zasadniczego rdzenia alkoholu i w pierwszym rzędzie zajął się mieszkankami opałowymi spirytusowymi, przewidując opracowanie w następstwie nowych metod otrzymywania alkoholu bezwodnego systemem ciągłym, opartych na odwadniających własnościach różnych soli nieorganicznych. Wyliczając wówczas różne sole, nadające się do tego celu, przeoczyliśmy tak piękny produkt, jak gips, który znacznie później z takim talentem został wykorzystany przez firmę z Leverkusen. Jednak stanęliśmy na tym punkcie widzenia, że wśród wielu związków Wernerowskich znajdziemy podstawę do odwadniania, co zresztą o tyle nie było nowością, że tego rodzaju metodę odwadniania stosował już Raymund Lullus i Basilius Valentinus. Mnie natomiast przypadł w udziale przerób alkoholu, oparty na procesach chemicznych, naruszających zasadniczy rdzeń alkoholu etylowego. Na pierwszy ogień poszło opracowanie metody otrzymywania kwasu octowego lodowatego z alkoholu, a na-

stępnie opału stałego do użytku domowego, znanego jako „Meta“. Temat ten nie był dla mnie nowością. Już w r. 1912 przeprowadziłem pewne badania nad otrzymywaniem aldehydu octowego z alkoholu. Stwierdziłem, że przy przepuszczaniu alkoholu przez rozpalone do czerwoności ciała porowate, jak porcelana niepolewana, cegła ogniotrwała, tektura azbestowa zachodzi pyrogenetyczny rozkład alkoholu na wodór i aldehyd octowy, z niewielką wydajnością. Jeżeli dodać do pary alkoholu powietrze, to wydajność aldehydu octowego podwaja się i potraja, zależnie od warunków reakcji. Były to spostrzeżenia o małej wartości technicznej na razie. Jednak, kiedy do owych ciał porowatych dodawałem mały procent miedzi lub srebra koloidalnego, to wydajność aldehydu znacznie wzrosła i ten pojawiał się w niższych temperaturach. Na zasadzie swych badań byłem skłonny do następującego wyjaśnienia sobie przebiegu procesu Döbereinera, lub znanego redukcowania miedzi alkoholem metylowym: pod wpływem temperatury zachodzi znana reakcja pyrogenetycznego rozkładu alkoholu na aldehyd i wodór. Bez tych metali są to reakcje w pewnej mierze odwracalne, czego dowodziłaby znaczniejsza ilość rzekomo nieprzereagowanego alkoholu w produktach katalizy. Obecność metali gromadzących na swej powierzchni tlen powietrza, sprzyja szwabkości utlenienia wodoru na wodę i aldehyd octowy, którego nawet pewna część ulega dalszemu utlenianiu na kwas octowy, zwykle występujący w niewielkich ilościach w produktach katalizy:



W tym ostatnim kierunku daje się znacznie łatwiej przesunąć tę reakcję, jak tego dowiodły liczne badania szeregu autorów w różnych krajach, przez zastosowanie wyższych form utlenienia tlenków metalicznych, jak chrom, wanad, molibden. Natomiast w kierunku otrzymania tylko aldehydu z alkoholu najlepszymi zaletami wykazały się metale: miedź i srebro. Miedź skutkiem swej łatwości utleniania nie wydawała mi się nigdy dobrym katalizatorem dla otrzymywania aldehydu mrówkowego. W r. 1914 proponowałem postawienie produkcji formaliny, opartej raczej na katalizatorze srebrnym. W r. 1926 I. G. Farbenindustrie całą swoją produkcję formaliny oparła na katalizatorze srebrnym, zupełnie niezależnie od moich spostrzeżeń.

Po pierwszej wojnie ukazała się niezwykle ciekawa i pod względem ekonomicznym metoda Wohl-Gibsona otrzymywania kwasu fta-

lowego z naftalenu i antrachinonu z antracenu. Metoda ta polegała na zmieszaniu par naftalenu lub antracenu z powietrzem w ściśle stechiometrycznych stosunkach i następnie, w temperaturze optymalnej, na przepuszczeniu tej mieszaniny poprzez katalizator, składający się głównie z pięciotlenku wanadu. Produkty katalizy gwałtownie studzono, wydzielając zupełnie czyste. W Polsce nie można było w zagadnieniach powstałych w r. 1931 oczyszczać antracenu do pożądanego stopnia czystości ze względu na małe zapotrzebowanie antrachinonu i samego antracenu. Chemik francuski rozwiązał specjalnie dla Polski tę metodę, posiłkując się aparaturą doświadczalną dla antracenu 60 — 65%-ego i otrzymując zupełnie czysty antrachinon. Metoda, zmodyfikowana przez Huber'a, jednak nie mogła być prowadzona w większych rozmiarach ze względu na trudności usuwania ciepła rozwijającej się reakcji egzotermicznej w szybki i niezawodny sposób w oznaczonej ilości. Metoda Hubera była postawiona w Zakładach Chemicznych w Winnicy.

Metoda Wohl Gibsona była dla mnie poniekąd wzorem do naśladowania w rozwiązaniu metody otrzymywania aldehydu octowego z alkoholu etylowego.

W tym stanie rzeczy powierzyłem w charakterze pracy dyplomowej powyższy temat p. J. Małachowskiemu. Zagadnienie podzielił na dwa zasadnicze etapy: 1) metoda otrzymywania aldehydu octowego na możliwie opracowanym katalizatorze srebrnym i następnie 2) metoda utleniania aldehydu na kwas octowy lodowaty.

Praca, trwająca około półtora roku, dała następujące wyniki. Najlepszym katalizatorem, opracowanym przez p. J. Małachowskiego, okazał się azbest, wzgl. niepolewana porcelana, pokryta czernią kolloidalnego srebra, utrwalonego następnie przez przepalanie w rurze do 600° C.

P. Mał. zorganizował stały dopływ mieszaniny pary alkoholu i powietrza, ustalając w specjalnie skonstruowanej rurze do pomiarów temperatury, że katalizator ten działa najlepiej w temperaturze około 340 — 350° C.

Na razie gospodarką cieplną całego procesu nie zajmowaliśmy się, pozostawiając tę sprawę do rozważania, po zasadniczym opracowaniu właściwej metody chemicznej.

Jako rezultat otrzymaliśmy aldehyd octowy wraz ze znacznymi ilościami par aldehydu, z wodą, pochodzącą z reakcji i wodą z surówki 91%, jaką stosowaliśmy do produkcji, aby sobie w stosunku do Monopolu Spirytusowego możliwie uprościć na przyszłość sytuację.

Mieszaninę tych aldehydów, skroploną w dwóch etapach, łączono następnie i depoli-

meryzowano kwasem i następnie zupełnie czysty aldehyd, wrzący w 21° C. zbierano oddzielnie. Wydajność otrzymano między 94 — 95% teorii.

Aldehyd ten utleniał się w obecności octanu manganowego z wydajnością około 96 — 97% teorii. Stosowaliśmy do utleniania czysty tlen. Zatem przeciętna wydajność kwasu octowego w przeliczeniu na absolutny alkohol wynosiła 90 — 91% teoretycznej. Był to rezultat na pracę laboratoryjną zupełnie zadowalający i kalkulujący się.

Po ukończeniu przez p. Małachowskiego studiów, ten ostatni pracował jeszcze kilka miesięcy nad trwałością wzgl. stałością katalizatora, mierząc wydajności aldehydu i w rezultacie czynność katalizatora okazała się zadowalającą i niezmienną po kilku miesiącach pracy.

Następnie, już po opatentowaniu, przystąpiliśmy do opracowywania aparatury i gospodarki cieplnej w pomienionym procesie. Tu przyjął udział adjunkt Zakładu Maszynoznawstwa, inż. Niewiadomski. Opracowano wspólnie z nim mierniki do alkoholu i powietrza, aparat do odparowywania alkoholu, aparat do wymiany cieplnej, następnie aparat do katalizy czyli konwertor, chłodnice, zbiornik aldehydu surowego, aparat z kolumną destylacyjną do aldehydu czystego, aparat do utleniania tegoż aldehydu tlenem z maszyny Lindego i następnie aparat do oddestylowywania kwasu octowego lodowatego od katalizatora.

Następnie, już samodzielnie, J. Turski przystąpił do opracowywania aparatu do utleniania aldehydu powietrzem. Aparaty do aldehydu octowego za wyjątkiem cystern i zbiornika powietrza, regulującego równomierny dopływ, były wykonane z blachy kotłowej; pozostałe aparaty przewidywano wykonać ze stali szlachetnej 2V, a aparat do utleniania aldehydu na kwas octowy z glinu metalicznego, natomiast aparat do destylacji kwasu octowego lodowatego ze stali szlachetnej ew. z 2V lub 4V z chłodnicą srebrną i odbieralnikiem ze stali szlachetnej lub ewentualnie kamionek.

Co do gospodarki cieplnej, to wspólnie z prof. Iwanowskim opracowano następujący rozdział źródeł ciepła i zasady regeneracji ciepła. Do ogrzewania konwertora postanowiono stosować gazy spalinowe ze stojącego oddzielnie paleniska, przeprowadzane przez spiralnie przechodzące kanały ogrzewnicze wzdłuż konwertora z zachowaniem zasady przeciwpływu, aby najgorętsze gazy stykały się z najzimniejszymi miejscami konwertora. Dalej gazy spalinowe po podgrzaniu konwertora, miały przejść do oddziału destylacji surówki wraz z kolumną destylacyjną, skąd surówka

miała się zbierać w opieczętowanej cysternie, z której już ściekała poprzez miernik do parownika alkoholu. Parownik alkoholu i aparat do wymiany cieplnej dla podgrzewania i wymieszania z powietrzem ogrzewano przy pomocy surowego aldehydu octowego, wychodzącego z konwertora, z katalizy. Gazy, w ten sposób ogrzane, składające się z alkoholu etylowego w stanie pary z powietrzem, po podgrzaniu wchodziły do konwertora w temperaturze około 200° C., a wychodziły po katalizie jako mieszanina zakwaszonej kwasem octowym pary wodnej, zmieszanej z aldehydem octowym w temperaturze około 380 do 400° C., przechodząc do wymiany cieplnej, już wzmiankowanej. Z wymiany cieplnej gazy szły do parownika spirytusu, czyli surowki alkoholowej i następnie, oziębione, wchodziły do pierwszej chłodnicy solankowej, gdzie skraplały się przez chłodzenie do 400° C. (woda z paraaldehydem), a pozostały aldehyd skraplał się ostatecznie w chłodnicy z solanką i całość zbierano do jednego odbieralnika, z którego była okresowo transportowana do kolumny destylacyjnej ze zbiornikiem, wyłożonym ołowiem, gdzie ulegała przez dodanie kwasu zdepolimeryzowaniu i oddestylowaniu do oddzielnego odbieralnika aldehydu octowego.

Z odbieralnika aldehyd ulega transportowaniu do aparatu utleniającego z glinu, który ma odmienną konstrukcję, zależnie od rodzaju utleniania tlenem, czy powietrzem, w obecności soli manganowych wzgl. octanu manganowego w ilości około 0,1%. Ściekający surowy kwas octowy lodowaty zbiera się w odbieralniku, skąd okresowo przeciska się go do kotła ze stali szlachetnej z 4V (dno), do oddestylowywania poprzez srebrną chłodnicę do kominkowego odbieralnika prawie 100% kwasu octowego lodowatego. Przed każdą destylacją dodajemy do destylatora około 0,1% nadmanganianu potasowego. Pozostały po destylacji (którą się prowadzi do pozostałości 1/8 kwasu surowego) roztwór octanu manganowego stosuje się w charakterze katalizatora. Częściowo może być regenerowany na nadmanganian dla przyszłych produkcji, lub odpowiednio wymieniany we właściwej wytwórni.

Następnie opracowaliśmy specjalny rodzaj katalitycznego srebra pod postacią sopli srebrnych, aktywowanych aldehydem na powierzchni. Taki katalizator po upływie trzech miesięcy działania nie wykazywał najmniejszego spadku zdolności katalitycznych. Aktywowanie polegało na wprowadzaniu par aldehydu octowego na rozżarzone sople srebra metalicznego.

Tuż zaraz po opracowaniu samej metody, rozpoczęliśmy badania rynku i jego możliwo-

ści. Ze strony włoskiej otrzymaliśmy propozycję umowy na trzy lata na dostawę 1000 ton rocznie pod gwarancją bankową. Taką propozycję otrzymaliśmy w r. 1927 ze strony Norwegii. W tym też czasie Bosnische Elektrizitäts Gesellschaft ogłosiło patent, zameldowany w r. 1925, na otrzymywanie aldehydu octowego z alkoholu przy pomocy srebrnej spirali, jako katalizatora. W r. 1936 firma w Anglii, w Salt End blisko Hull, produkuje 10000 ton kwasu octowego lodowatego z alkoholu. Również wielka firma Shawinigan w Kanadzie wytwarza 1/3 część swej olbrzymiej produkcji (50000 ton kwasu lodowatego rocznie) z alkoholu.

Pomimo tak, zdawałoby się, świetnych horoskopów, nie udało się nam przebrnąć przede wszystkim poprzez Monopol Spirytusowy Polski. Po rozejrzaniu się w naszych kalkulacjach, przedstawionych całkowicie uczciwie, Monopol Spirytusowy zdecydował się dopuścić alkohol do przerobu na lodowaty kwas octowy po cenie 1 zł. 50 gr. przy cenie giełdowej kwasu lodowatego w Hamburgu po 1,12 franka szwajcarskiego (po kursie 1,72 złotego polskiego). Następnie mieliśmy dość zabawny wypadek: zwróciła się do nas firma Lignoza z prośbą o rozpatrzenie się w możliwościach produkcji kwasu octowego według naszego patentu. Odpowiedzieliśmy, że poza odstąpieniem licencji i uruchomieniem, żadnych innych gwarancji nie dajemy, że nasz patent nie będzie przez Bosnische Gesellschaft kwestionowany, jakkolwiek nie w Polsce nie patentował. Przerażona dyrekcja zwróciła się z własnej inicjatywy o poradę do swego adwokata w Berlinie, który znowu miał znajomego chemika, Niemca. Od niego przerażona firma dowiedziała się, że to jest strasznie stara metoda, już ogłoszona przez Döbereinera i od tego czasu nikt w Niemczech nie odważył się tą metodą posiłkować. To „fachowe“ spostrzeżenie zakomunikowano nam ze strony dyrekcji Lignozy całkiem poważnie. W związku z takim poważnym podejściem do rzeczy, zerwaliśmy wszelkie dalsze pertraktacje z Lignozą. Zresztą, w tym czasie zarysowywały się grupy w Polsce, które za trudy bojowe szukały rekompensaty w przemyśle i uważały go za swoją domenę, a przynajmniej za związaną z tymi, którzy całkowicie szli za ich zwycięskim rydwanem. Kwestie rozpoczętych przez prof. Iwanowskiego badań nad mieszaninami podjął Instytut Badawczy. W związku z beznadziejną sytuacją, jaka się zarysowała dla naszych możliwości dalszej pracy nad utylizowaniem nadmiaru alkoholu, postanowiliśmy uznać to zagadnienie w ówczesnych warunkach za beznadziejne. Dopiero w r. 1932 firma Rotsztein w Kutnie uruchomiła produk-

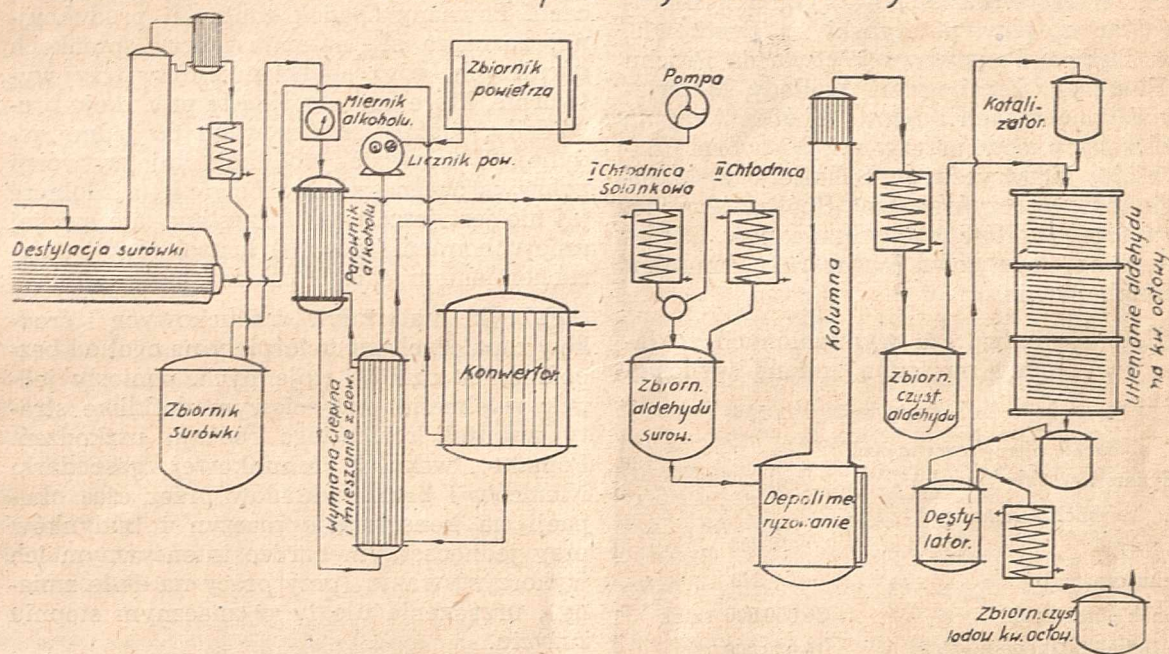
cję kwasu octowego z alkoholu w dobie już mocno spóźnionej i ten temat już, jako inna zupełnie metoda, do nas obecnie nie należy.

Ciekawe również, jak w r. 1926 zareagował związek producentów octu jadalnego, fermentacyjnego. Otóż, ponieważ producenci tego octu mieli etykietowany ocet winny ze spirytusu, to projekt otrzymywania czystej i łagodnej w smaku po rozcieńczeniu esencji octowej z lodowatego kwasu z alkoholu niezmiernie tym producentom przypadł do smaku. Przewidywali w przyszłości ogromne uproszczenie produkcji przez zwykłe rozcieńczanie kwasu octowego z alkoholu wodą i nadawanie mu bukietu przez dodatek jakiegoś wina owocowego w niewielkiej ilości. Stąd

zniknęłyby wszelkie kłopoty z dość wrażliwym *Mycoderma acetici*.

W przeglądzie powyższej metody nie podaję sposobu ominięcia niebezpiecznego momentu powstawania podczas utleniania tlenem kwasu nadoctowego, grożącego konsekwencjami wybuchu przy niewłaściwej konstrukcji aparatu. Powyższe kwestie zaprowadziłyby nas zbyt daleko i rozszerzyłyby i tak w dostatecznej mierze rozwlekły artykuł. Również nie wyszczególniałem olbrzymiej literatury patentowej i naukowej w kwestii mechanizmu i różnych odmian i metod otrzymywania aldehydu i wprost kwasu octowego z alkoholu.

Schemat produkcji kwasu octowego.



Stan i widoki przemysłu górniczych materiałów wybuchowych i środków zapalczących w Polsce

Dr JERZY POCHWAŁSKI

Przemysł górniczych materiałów wybuchowych i środków zapalczących obejmuje zarówno produkcję chemiczną niektórych wybuchowych indywiduów, jak np. nitrogliceryny, azotku ołowiu, acetylenku miedzi i wielu innych, jak i procesy technologiczne i fizykochemiczne przeróbki tych substancji surowych na właściwe, bezpieczne formy użytkowe, jak patроны, kapiszony, zapalniki, lonty itp.

Górnictwo stosuje obecnie głównie dwa typy materiałów wybuchowych, a mianowicie typ materiałów wybuchowych nitroglicerynowych tzw. dynamitowych i typ materiałów wybuchowych amonowo-saletrzanych. Proch czarny znajduje w górnictwie bardzo ograniczone zastosowanie dla celów specjalnych, natomiast używany jest w dużych ilościach do wyrobu lontów prochowych oraz w pirotechnice. Do inicjowania materiałów wybucho-

wych służą środki zapalcze: spłonki górnicze, zapalniki elektryczne i lonty. Spłonka górnicza składa się z tulejki metalowej, wypełnionej materiałem wybuchowym, oraz czapeczki, wypełnionej materiałem inicjującym. Istnieją zasadniczo dwa rodzaje zapalników elektrycznych: mostkowe czyli żarowe i szparowe. Lonty prochowe stanowią ściężkę wolnopalnego prochu czarnego, otoczoną dwoma lub więcej opłotami juty i bawełny; w zależności od przeznaczenia otrzymany sznur poddaje się impregnacji smołowej, lub pokrywa go gutaperką, względnie lepiej specjalną sztuczną masą.

Przed wojną produkcją górniczych materiałów wybuchowych i środków zapalczych zajmowały się następujące przedsiębiorstwa: Lignoza, Spółka Akcyjna, w trzech wytwórniach: w Krywałdzie, pow. rybnicki, Bieruniu Starym, pow. pszczyński i Pustkowie, pow. Dębica, Państwowa Wytwórnia Prochu w Pionkach, Zjednoczone Zakłady Materiałów Wybuchowych i Azotu, Spółka Akcyjna w Łaziskach, pow. pszczyński, Wytwórnia Zapalników Elektrycznych Schaflera w Mikołowie, pow. pszczyński Azot, Spółka Akcyjna, Wytwórnia Lontów w Jaworznie, pow. Chrzanów, oraz Państwowa Wytwórnia Amunicji w Rembertowie.

Zdolność wytwórcza wymienionych zakładów przy pracy na jedną zmianę wynosiła rocznie:

mat. wybuch. nitroglicerynowych (dynamitowych)	1.000 ton
mat. wybuch. amonowo - sale- tranych	10 200 „
prochu czarnego	240 „
spłonek górniczych	36.000.000 sztuk
zapalników elektrycznych	16 800.000 „
lontów prochowych	2.160.000 krążków

Na skutek wojny i niszczyielskiej działalności okupanta, przemysł materiałów wybuchowych na ziemiach polskich poniósł straty. Zniszczone zostały całkowicie Wytwórnie w Pionkach, Rembertowie i Pustkowie. Pewną rekompensatę tego stanowią natomiast Wytwórnie, które znajdują się na ziemiach odzyskanych, a mianowicie: Wytwórnia materiałów wybuchowych amonowo-saletranych i dynamitowych w Krupskim Młynie, pow. strzelecki, oraz Wytwórnia Prochu i Lontów Prochowych w Manfredowicach, pow. Żabkowice.

Po uwzględnieniu tych zmian, spowodowanych wojną, zdolność produkcyjna wynosi obecnie:

mat. wybuch. nitroglicerynowych (dynamitowych)	1.800 ton
mat. wybuch. amonowo - sale- tranych	14.400 „
prochu czarnego	190 „
spłonek górniczych	30.000.000 sztuk
zapalników elektrycznych	16 800.000 „
lontów prochowych	3.600.000 krążków

Jak widać z powyższych zestawień, mimo zniszczenia Wytwórni Państwowej w Pionkach, zdolność produkcyjna materiałów wybuchowych amonowo-saletranych zwiększyła się na skutek przyłączenia Wytwórni w Krupskim Młynie. Zarazem z tego samego powodu wzrosła też zdolność produkcyjna materiałów wybuchowych dynamitowych oraz zwiększyła się też możliwość produkcyjna lontów, dzięki Wytwórni w Manfredowicach. Poważny spadek zdolności produkcyjnej zaznacza się natomiast przy spłonkach górniczych, gdyż skutkiem wojny trzy wytwórnie, które przed wojną tę produkcję prowadziły, zostały zredukowane do jednej jedynej. Wprawdzie produkcja tej wytwórni pokrywa obecne zapotrzebowanie, a zdolność jej nie jest jeszcze wykorzystana, ale ew. jej unieruchomienie grozi w konsekwencji unieruchomieniem całego przemysłu górniczego.

Fabryki materiałów wybuchowych i środków zapalczych nie ucierpiały na ogół od bezpośrednich działań wojennych, poniosły jednak w okresie przejściowym dotkliwe straty wskutek rozmaitego rodzaju uszkodzeń. Ponadto, wskutek rabunkowej gospodarki Niemców i braku wkładów przez czas okupacji na konserwację maszyn i budynków przy jednoczesnym bardzo intensywnym ich wykorzystywaniu (przy pracy na dwie zmiany), urządzenia uległy w znacznym stopniu zużyciu.

W dziale materiałów wybuchowych niektóre urządzenia są przestarzałe i wymagają bezwzględnie modernizacji. Wskutek stopniowego rozrostu wytwórni rozplanowanie w terenie stało się niewłaściwe, co, przy dużych odległościach od budynku do budynku, zachowywanych ze względów bezpieczeństwa przy wyrobie materiałów wybuchowych, stwarza nadmierną długość transportów i inne niedomagania, zwiększające niebezpieczeństwo oraz podwyższające koszty produkcji.

Wreszcie z punktu widzenia higieny pracy niektóre urządzenia domagają się pilnie zmiany obecnego stanu rzeczy.

Ilości surowców, potrzebne przy obecnym stanie produkcji materiałów wybuchowych i środków zapalczych w stosunku rocznym, wynoszą:

saletry amonowej	6.305 ton
„ barowej	43 „
gliceryny i glikolu	323 „
nitrozy	959 „
nitrozwiązków	724 „
papierni	360 „
tektury	400 „
drutu żel. ocynk.	104 „
bawełny (przędza)	228 „
solu przemysłowej	1.272 „
mączki drzewnej	75 „

Szczególnie trudne w chwili obecnej jest zaopatrzenie w artykuły, których brak na rynku krajowym. Są to: gliceryna, glikol, saletra potasowa, trotyl, azotek sodu, mipołam (masa izolacyjna), wosk niepalny.

By zapewnić ciągłość tak ważnej dla gospodarki państwowej produkcji, należałoby się uniezależnić od dostaw zagranicznych i podjąć w kraju produkcję gliceryny dynamitowej, saletry potasowej, azotku sodu, wosku niepalnego (chlorowanego naftalenu), stali szlachetnych i kwasoodpornych, mas izolacyjnych rodzaju mipołam, trójnitrorezorcyny, bawełny kolodziejnej.

Ponadto należałoby podnieść jakość surowców krajowych, gdyż te nie odpowiadają jeszcze wymaganiom czasu pokojowego (bawełna, papier, drut żel. ocynk., węgiel, smary ita.), co wpływa na obniżenie wydajności pracy, jakości produktu i powoduje duże straty materiałowe. Nasuwa się konieczność wydania jak najspieszniej odpowiednich norm technicznych.

Przy obecnym stanie wydobywania węgla w Polsce, tj. 22.000.000 t., w pierwszym półroczu 1946, produkcja materiałów wybuchowych i środków zapalczyczych przedstawiała się następująco:

materiałów wybuchowych nitroglicerynowych
materiałów wybuch. amonowo-saletranych
spłonek górniczych
lontów prochowych
zapalników elektrycznych
wartość w złotych z 1939 r.

cych instalacji do produkcji zapalników elektrycznych o 100%. Zainstalowanie w jednej z wytwórni fabryki nitrozwiązków aromatycznych oraz fabryki nitrogliceryny w drugiej. Łączna kwota inwestycji przewidziana jest w wysokości zł. 10.500.000 (przedwojennych).

Po dokonaniu tych inwestycji zdolność produkcyjna przedstawiać się będzie jak następuje:

mat. wybuch. nitroglicerynowych (dynamitowych)	1.800 ton
mat. wybuchowych amonowo-saletranych	16.000 „
prochu czarnego	190 „
spłonek górniczych	60.000.000 sztuk
zapalników	27.000.000 „
lontów	3.600.000 krążków

Sprawą doniosłą dla przemysłu materiałów wybuchowych byłoby stworzenie rodzaju instytutu badawczego, albo raczej kopalni doświadczalnej, gdzie prowadzone by były prace nad zagadnieniami, związanymi z bezpieczeństwem materiałów wybuchowych wobec pyłu węglowego i gazów kopalnianych oraz gdzie istniałaby możliwość przeprowadzenia prób z rozmaitymi materiałami wybuchowymi w celu stwierdzenia ich praktycznego działania. Jakiego znaczenia miałyby możliwość prowadzenia takich prac, osądzić można z tego, że gdyby np. przez zastosowanie materiału wybuchowego o odpowiednich właściwościach osiągnąć zmniejszenie ilości powstającego przy robocie strzelniczej miazgi węglowej choćby tylko o drobny procent w wydobywaniu na korzyść urobków grubych, wartość wydobywania węglowego zwiększyłaby się o kwotę wielomilionową. Stworzenie tego rodzaju instytucji nie jest objęte planem inwe-

338 ton	tj. 38% zdoln. produkc.
3.793 „	„ 58% „ „
9.421.150 sztuk	„ 63% „ „
1.242.489 krążków	„ 69% „ „
5.286.420 sztuk	„ 63% „ „
15.553.000,00 zł.	

stycyjnym przemysłu materiałów wybuchowych.

Wszystkie przewidywane inwestycje dokonane będą w ramach planu trzyletniego w miarę uruchamiania odpowiednich kredytów i nie przedstawiają pod względem terminów żadnych specjalnych trudności ze względu na rozbićcie prac na drobniejsze pozycje, realizowane w poszczególnych wytwórniach.

Przemysł materiałów wybuchowych pokrywa całkowicie zapotrzebowanie krajowe; w dziedzinie możliwości eksportowych przyszłość winna kształtować się bardzo korzyst-

Zapotrzebowanie wzrasta wraz ze zwiększającym się wydobywaniem i winno w związku z planowanym na rok 1950 wydobywaniem węgla w ilości około 76.000.000 ton osiągnąć, względnie nawet przekroczyć zdolność produkcyjną wytwórni obecnych.

W związku z tym, oraz uwzględniając także możliwości eksportowe, plan inwestycyjny przewiduje przede wszystkim budowę nowej spłonkowni na produkcję 30.000.000 sztuk rocznie przy jednej z istniejących wytwórni, modernizację i usprawnienie produkcji materiałów wybuchowych, rozszerzenie istnieją-

nie. Już obecnie prowadzone są ożywione rozmowy z niektórymi krajami, a dział zapalników dokonał pierwszych transakcji. Po wyeliminowaniu konkurencji niemieckiej na rynkach zagranicznych nasze możliwości eksportowe materiałów wybuchowych, a zwłaszcza środków zapalczyczych, powinny ulec znacznej poprawie.

Dla całokształtu działalności ważna jest tak-

że znajomość tendencji rozwojowych zagranicą. Z tego też względu uzyskanie podręczników i czasopism fachowych i zagranicznych oraz nawiązanie współpracy i kontaktu naukowego przez udział w przyszłych zjazdach i kongresach jest dla nas dziś, kiedy na nowo podjęliśmy pracę, niezbędne, abyśmy mogli nadrobić czas stracony i nie pozostać w tyle za innymi.

Papier wodoodporny

(„Paper of high wet strength“)

Dr inż. L. BURSZTYN, Aero-Research Ltd. Duxford.

Streszczenie artykułu drukowanego „The Finnish Paper and Timber Journal“ Nr 15. 1946 r.

Od dawna znane są gatunki papieru, nie tracącego swej wytrzymałości po zanurzeniu na przeciąg pewnego czasu do wody. Przykładem może być pergamin roślinny, powstały przez traktowanie papieru kwasem siarkowym, aczkolwiek nie jest on w ścisłym słowa znaczeniu wodoodpornym.

Napawanie materiałów celulozowych rozmaitymi żywicami w celu podniesienia ich własności wodoodpornych znane jest od prawie 20 lat. Postępowanie „Tootal Broadhurst Leés“ polegające na traktowaniu regenerowanego włókna celulozy (rayon) żywicami mocznikowo-formaldehydowymi ma już swoją historię w przemyśle tekstylnym. Idea napawania papieru syntetycznymi żywicami w celu uodpornienia go na wpływ wody dojrzała jeszcze przed pierwszą wojną światową, zaś konieczność masowej produkcji tych gatunków papieru wpłynęła również na rozwój mas plastycznych w latach 1942—45. W skali przemysłowej używane są do impregnacji papieru dwa typy żywic syntetycznych: żywice mocznikowe i melaninowe. Główną, praktyczną różnicą jest fakt, że żywica melaninowo-formaldehydowa jest odporna na gotowanie w wodzie, podczas gdy mocznikowo-formaldehydowa wytrzymuje temperaturę do 60° C. Odporność na gotowanie jest ważną i pożądaną zaletą żywic, używanych przy produkcji sklejek drzewnej. W przemyśle papierniczym, gdzie 5 — 10% odpadków zawraca się z powrotem do produkcji, własność ta nie jest w większości przypadków pożądana.

W. Brytania, jako importer pulpy drzewnej (nie uwzględniając różnicy cen obu żywic), używa głównie żywic mocznikowo-formaldehdowej do produkcji papierów wodoodpornych — mogą je powtórnie przerabiać. Dodawanie żywicy syntetycznej może być sto-

sowane w kilku stadiach produkcji papieru; najlepiej i najracjonalniej dodaje się jednakże w stadium, w którym wszystkie inne chemikalia są mieszane z miazgą. Wiele papierni dodaje plastyków w czasie formowania wstęgi papieru, podczas ociekania jej z wody na sitach, lub tuż przed suszeniem. Stosuje się również impregnowanie gotowego papieru, jednak ten proces należy uważać za uszlachetnianie zwykłego papieru, a nie wyrób gatunków wodoodpornych.

Żywice, używane do fabrykacji papieru wodoodpornego, winny posiadać następujące własności:

- 1) Łatwość dyspersji w wodzie, lub rozpuszczalność w wodzie.
- 2) Nie mogą atakować chemicznie aparatury produkcyjnej.
- 3) Winny polimeryzować w warunkach normalnych dla wyrobu papieru, tzn. przy normalnym pH, temperaturze suszenia papieru itp.
- 4) Winny być bezbarwne, a w każdym razie nie powinny zmieniać barwy papieru.
- 5) Dodatek ich nie powinien zmieniać innych cech papieru, czyniąc go wodoodpornym.
- 6) Obecność ich nie może przeszkadzać w dodawaniu innych chemikaliów i obciążników, używanych w papiernictwie.
- 7) Zdolności magazynowania przy niezmiennych własnościach winny być jak najdłuższe.
- 8) Odpadki, zawracane do produkcji, muszą się łatwo dać z powrotem rozrabiać na miazgę.

- 9) Cena żywicy musi być dostatecznie niska, aby jej można było używać do masowej produkcji wszystkich gatunków papieru.

Praktycznie każdy materiał, dający się tkąć lub spłśniać, nadaje się mniej lub więcej do tego procesu. Najlepsze rezultaty osiągnięto jednak przy użyciu miazgi niebielonej. Świe-

żość miazgi nie ma bezpośrednio szkodliwego wpływu na późniejszą wodoodporność gotowego fabrykatu.

Tablica I przedstawia porównawcze dane dla niebielonego „sulfitu“ i „kraftu“, traktowanego różnymi żywicami w ilości około 50 g. żywicy na 1 m² powierzchni.

Tablica I

2% żywica, pH = 5, czas reagowania 3 minuty, 110° C.

K r a f t

S u l f i t

Rodzaj żywicy	F. T.	R. S.	T. S. F.	F. T.	R. S.	T. S. F.
Zrywanie na sucho	53	53	49	37	33	33
Zrywanie na mokro	24	18	15	11	11,2	12
% mokry/suchy	45%	33%	30%	31%	33%	36%

F. T. jest to masa mocznikowoformaldehydowa reagowana do nierozpuszczalności w wodzie, preparowana w specjalny sposób.

R. S. mniej reagowana, tolerująca 50% wody.

T. S. F. tolerująca tylko 20% wody.

Kalafonia, alun, barwniki, skrobia, kleje, glina i inne obciążniki doskonale nadają się do traktowania żywicą mocznikowo-formaldehydową. Uzyskują one nadto zwiększoną od-

porność na wpływ wody, podnosząc równocześnie wodoodporność papieru.

Tablica II przedstawia wpływ ilości dodanej żywicy na wytrzymałość papieru. Efekt ten jest zależny od natury użytej żywicy. Jak widać z tablicy II, dodatek żywicy podnosi wytrzymałość w stanie mokrym, równocześnie zwiększając do pewnego stopnia moc papieru suchego.

Tablica II

S u l f i t

K r a f t

Rodzaj żywicy	%	Z. S.	Z. M.	% $\frac{m}{s}$	%	Z. S.	Z. M.	% $\frac{m}{s}$
N. O.	1	34	7,2	20	1	53	13	24
	2	33	8,8	26	2	56	17	30
	4	34	10,7	31	4	55	20,7	37
N. O. R. S.	1	32	6,8	21	1	42	14,7	30
	2	35	8,6	24,7	2	52,8	16,5	31
	4	33,8	11,25	33	4	56,8	21,4	37,6
F. T.	1	32	10,5	32	1	54	16,1	29
	2	38	13,9	31	2	56	21,5	38
	4	35	17,1	48	4	55,8	25	45
T. O. S.	1	32,9	10	30,5	1	48	14,5	30
	2	34	11,6	34	2	50	16,4	32,6
	4	38	17,5	45	4	51	23,8	46,5
R. S.	1	32,6	10	30	1	48,5	14,5	30
	2	33,6	11,2	33	2	52,7	19,5	23,8
	4	38,2	14,8	34	4	51,1	23,8	46,5

T a b l i c a I I I

2^o/_o żywicy, temperatura 105° C. Kraft.

pH = 7,2

pH = 5

Czas reagowania	F. T.			R. S.			T. S. F.			F. T.			R. S.			T. S. F.		
	Z. S.	Z. M.	$\frac{m}{\% s}$	Z. S.	Z. M.	$\frac{m}{\% s}$	Z. S.	Z. M.	$\frac{m}{\% s}$	Z. S.	Z. M.	$\frac{m}{\% s}$	Z. S.	Z. M.	$\frac{m}{\% s}$	Z. S.	Z. M.	$\frac{m}{\% s}$
15 min.	52	10,9	20,9	51,8	10,7	20	51	10,8	21	58	28	49	50	30	61	53	14	28
30 min.	52	11,9	22,9	54,3	13,9	25	51	14	27	58	32	55	49	32	65	53	23	43
1 godzina	51	12	23,1	55,5	17,1	30	50	16	32	56	34	60	53	39	74	55	23	41
2 godziny	54	19,8	36,8	57	21,8	38	52	18	35	58	34	58	57	38	67	53	20	38
3 godziny	51	20,9	40,9	53,8	22,6	24	53	20	39	60	36	63	55	39	72	53	29	55

pH = 6

pH = 5

0.	48	7,8	16	48	6	12	43	6	13	52	14	27	45	9	19	45	7	15
5 min.	48	7,3	15	53	10	19	46	7	16	52	19	36	52	16	31	47	10	21
10 min.	47	9	20	50	15	29	46	8	17	58	21	36	53	20	38	51	13	25
15 min.	50	12	24	51	15	29	49	9	18	51	25	48	52	27	52	52	16	31
20 min.	51	14	27	51	19	37	47	10	22	57	26	45	55	27	49	53	18	34
30 min.	52	19	37	52	18	35	49	12	24	57	30	53	50	29	57	54	20	37
60 min.	53	21	40	54	24	45	47	11	24	60	31	52	56	32	56	52	22	43

Zywica N. O. jest kombinacją żywicy mocznikowej z melaninową i toleruje 20% wody. N. O. R. S. jest podobną kombinacją, dyspersowaną specjalnym odczynnikiem. T. O. S. podobna do R. S., otrzymywana w proszku, jak mleko proszkowane. R. S. toleruje 50% wody.

Obok spłśniania, dwa czynniki wpływają w wielkim stopniu na jakość papieru: pH roztworu i temperatura (względnie czas ogrzewania do pewnej temperatury). Z tych dwóch czynników stężenie jonów wodorowych roztworu jest łatwiejszym do regulowania, niż temperatura, a raczej czas styku miazgi lub papieru z gorącymi powierzchniami walców itp.

pH świeżej wody, używanej w młynach papierniczych, waha się w granicach 6—8. Najwyższe dopuszczalne pH, przy którym żywica mocznikowo-formaldehadowa będzie strącać się w normalnych warunkach wyrobu papieru, wynosi 5. Przy wyższej wartości żywica wspomniana nie będzie polimeryzować. Ałun jest najczęściej używanym środkiem do regulacji pH wody; oczywiście, że do tego celu mogą służyć inne odczynniki, jak różne sole kwaśne i kwasy mineralne.

Tablica III ilustruje wpływ pH na własności wodoodporne papieru.

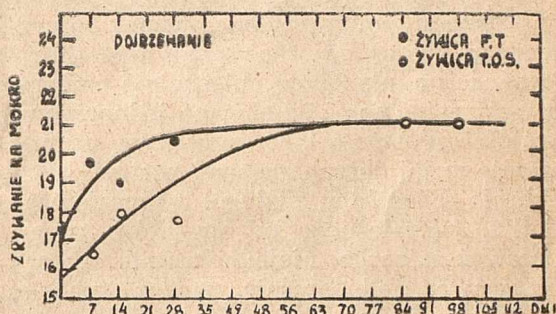
Odnośnie temperatury, różne są oczywiście warunki w papierni od laboratoryjnych. Czas reakcji i temperatura służyć może tutaj tylko jako wskazówka, nie mogąc być wykładnikiem warunków fabrykacji w przemyśle. Obok temperatury inne ważne czynniki grają decydującą rolę: zawartość wilgoci, szybkość maszyn, a co za tym idzie, czas styku z powierzchniami grzejnymi, szybkość wysychania itp.

W skali przemysłowej eksperymentalnie znaleziono, że wstęga papieru, wychodząca z walców przy temperaturze około 50° C., zawiera około 4% wilgoci — własności wodoodporne rozwijają się w przeciągu kilku godzin, a dodatkowe dojrzewanie podnosi je do pełnej wartości w ciągu tygodnia. Jako szybki sprawdzian porównawczy podano, że suszony na wolnym powietrzu przez 1 minutę w temperaturze 110° C. arkusz papieru posiada własności podobne, jak otrzymany przy fabrykacji przemysłowej na aparaturze „M. G.” lub „Fourdrinera”.

Suszenie papieru do niskiej zawartości wilgoci uczyniłoby go zbyt łamliwym i obniżyło zdolności zginania i rozrywania. W niektórych przypadkach doradza się nawet parować papier już po jego wykończeniu, tak, aby zawartość wilgoci wzrosła od 8 do 10%. Postępowanie to, nie obniżając pierwotnej mocy papieru, nadaje mu własności elastyczne.

Nowe badania nad różnego typu żywicami stwierdzają, że adhezja żywicy do papieru i jej zdolność utrzymywania się w nim trwale nie są proporcjonalne do mocy papieru w stanie suchym. Zdolności te określa się pośrednio na drodze chemicznej (metoda Kjeldahla). Handlowe żywice mocznikowo-formaldehadowe są heterogenicznymi mieszaninami różnej wielkości molekuł. Z tych tylko pewne grają rolę w procesie wzmożenia odporności w stanie mokrym. Niektóre z nich, osadzone w specjalny sposób na zewnątrz i wewnątrz włókna, nadają mu charakterystyczną odporność w stanie mokrym. Przeważna część żywicy wcale lub niewiele wpływa na zwiększenie omawianych własności papieru. Sposób przygotowania, zdyspersowania żywicy przed dodaniem jej do filmu papierowego, jest najważniejszym problemem dla tego procesu, gdyż wtedy tworzą się drobiny pożądanej wielkości. Sprawy te oczywiście przedstawiają się inaczej w razie impregnacji gotowego papieru.

Tablica IV



Tablica IV podaje adhezję żywicy mocznikowo-formaldehadowych przy zmiennych ilościach procentowych, a w połączeniu z tablicą II pozwala zorientować się w „powinowactwie” żywicy, a raczej jego braku, do papieru w stanie mokrym. Nie jest możliwym podać absolutne dane odnośnie czasu „dojrzewania”, który jest potrzebny, aby papier potraktowany żywicą uzyskał pełne własności wodoodporne. Cały proces formowania wstęgi papieru, charakter użytej żywicy, oraz najważniejsze: temperatura, przy której wstęga opuszcza maszyny, wpływają decydująco na proces dojrzewania. Ten czas zdaje się być w ścisłym związku z zapoczątkowaniem reakcji na bębnach suszących. Im wyższa temperatura, przy której wstęga papieru opuszcza kalandry, tym krótszy jest czas dojrzewania. Przy użyciu tej samej żywicy, czas dojrzewania dla różnych gatunków papieru wynosi od 12 godzin do 28 dni.

Ogólnie można stwierdzić, że papier, traktowany żywicami mocznikowo-formaldehadowymi

wymi, podnosi po upływie 1 miesiąca swoją moc wodoodporną o 5 do 20% na skutek dojrzewania.

Trudności fabrykacji tych gatunków papieru znane są dobrze niemal każdej papierni brytyjskiej. Próbowano wyrabiać takie papie-

ry ze zmiennym powodzeniem. Przy użyciu tego samego surowca często zdarzało się, że jedna papiernia otrzymywała lepsze rezultaty niż inna. Papier wodoodporny znajduje obecnie coraz to szersze zastosowanie w praktyce.

Premiowanie pracowników umysłowych

TADEUSZ KOBYLŃSKI

W związku z wprowadzeniem nowej taryfy płac w przemyśle chemicznym, opracowany został Regulamin Premiowania pracowników umysłowych w Zakładach i Zjednoczeniach, opierający się na wytycznych Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów, ujętych w uchwale z dnia 3.I.1947 r., oraz uwzględniający szereg doświadczeń, zebranych w ciągu dwuletniej prawie pracy przemysłu chemicznego w ramach Centralnego Zarządu.

Komitet Ekonomiczny — zgodnie z ogólną linią rozwoju polityki płac — uznał, że pracownik umysłowy za pracę swą winien otrzymywać ściśle określone miesięczne pobory, zgóry mu wiadome i wypłacane jednorazowo w całości. Postanowiono przy tym zerwać z premią w jej dotychczasowej postaci, która przybrała charakter stałego zwyczajowego dodatku, niezależnego od wyników pracy, a przewyższającego niejednokrotnie pobory podstawowe. Jednocześnie, wobec znanego stanowiska Rządu i Związków Zawodowych, wyrażającego się w tezie, iż nie może być mowy o jakiegokolwiek obniżce dotychczasowych zarobków, opracowano taryfę stałych płac miesięcznych w granicach od 2.000 — do 13.000 zł. Taryfa ta zapewnia pracownikowi jako stałą płacę jego dotychczasowe rzeczywiste zarobki, a więc zarówno poprzednie pobory zasadnicze (w granicach od 1200 zł. do 6.400 zł.), jak również maksymalną premię, jaka była możliwa do osiągnięcia w danej kategorii przy dawnym systemie.

Niezależnie od tego zdecydowano się nie odrzucać a limine samej idei premiowania i nie chciano rezygnować z tych możliwości, jakie w pewnych wypadkach może dać premiowanie, które poprzez zachętę pieniężną pobudza pracownika do wysiłku i staranności wyższej, niż przeciętna.

Stąd też premia — w obecnym swym ujęciu — ma się stać pewnego rodzaju instrumentem, który, obok innych środków organizacyjnych, winien zapewnić Centralnemu Zarządowi i Zjednoczeniom możliwie duży wpływ na

kształtowanie się działalności Zakładów Pracy.

Wychodząc z zasad gospodarki planowej i analizując funkcjonowanie Zakładów Przemysłowych, uznano, że w chwili obecnej szczególnie ważnym jest zwrócenie uwagi na wykonywanie planów produkcyjnych, zwiększenie wydajności pracy i racjonalne wykorzystanie surowców. Doceniając doniosłość tych zagadnień, zdecydowano się, by właśnie wysiłki pracowników, zapewniające osiągnięcie tych celów, wynagradzać dodatkowo w formie premii. Ale konsekwencją tak ujętego pojęcia premii jest ograniczenie kręgu osób premiowanych tylko do tych pracowników, którzy istotnie mają wpływ na wykonywanie planu produkcyjnego, bądź na zrealizowanie dalszych planowanych zamierzeń.

Stąd zarówno na szczeblu Zakładu Pracy, jak i na szczeblu Zjednoczenia w grę wchodzi tylko: pracownicy techniczni, których praca nosi cechy samodzielności i w sposób bezpośredni zmierza do realizacji trzech nakreślonych wyżej celów, w chwili obecnej uznanych za najważniejsze. Stanowiska, objęte premiovaniem, wyliczone są w Regulaminie.

Ponieważ, zgodnie z wytycznymi Komitetu Ekonomicznego, górna granica premii dla objętych nią pracowników zakreślona została na 60% uposażenia stałego, należało również określić, jaką wagę chce się przypisywać poszczególnym elementom, podlegającym premiowaniu. W związku z oceną aktualnej sytuacji w przemyśle chemicznym zdecydowano, że premia sięgać może:

- za wykonanie planu do 30%
- za zwiększenie wydajności pracy do 10%
- za zwiększenie wydajności surowcowej do 20%.

Skoro mówimy o wykonaniu planu, to choć kilka słów wypada jednak powiedzieć o planach produkcyjnych w ich dzisiejszej postaci. Nie będzie zbytnią niesprawiedliwością stwierdzenie, że niejednokrotnie są one mało realne i mało dokładne. Czasem dlatego, że

trudno przewidzieć różne kłopoty surowcowe, czy zgoła walutowe, gdy chodzi o surowce zagraniczne. Nieraz przyczyną są nieprzewidziane trudności w uzyskaniu kredytów, a kiedy indziej przerwy w bieżącym otrzymywaniu energii, trudności transportowe itp. Ale przyczyną może być także brak zdolności przewidywania, pominięcie pewnych elementów, choćby tak oczywistych, jak zmiany sezonowe zapotrzebowania, lub tak ważnych, jak konieczne postoje dla konserwacji, czy kapitalnego remontu aparatury.

Tu musimy z całą otwartością powiedzieć sobie, że w przemyśle chemicznym jeszcze dziś na takie lub inne ukształtowanie kwartalnego planu produkcji największy wpływ ma Zakład Pracy i Zjednoczenie i one w pierwszym rzędzie ponoszą odpowiedzialność za realność planów. Ten stan rzeczy uzasadniony jest głównie wielkim zróżniczkowaniem przemysłu chemicznego, który zarówno z uwagi na rozmaitą zdolność i stan aparatury, jak i z uwagi na wieloraką gamę surowców, wymaga indywidualnego traktowania każdej niedłwie fabryki. O tym pamiętać będziemy musieli zresztą i przy naszych dalszych rozważaniach.

Wobec powyższego musimy jednak dojść do wniosku, że w premii za wykonanie planu mieści się, pośrednio wprawdzie, premia za opracowanie planu realnego, planu prawidłowego. Oczywiście należy się jednak liczyć z tym, że zrodzić się może tendencja do celowego zmniejszenia planów, co wymagać będzie specjalnej czujności ze strony Centralnego Zarządu.

Przechodząc jednak od sprawy samego planu i wpływu Zakładów i Zjednoczeń na jego prawidłowe opracowanie, należy nie mniejszą uwagę zwrócić na metodę kontrolowania i mierzenia wykonania planu.

Podkreślana już różnorodność produkcji chemicznej, wyrażająca się w dziesiątkach i setkach nieraz artykułów produkowanych przez jeden zakład, nie pozwala na sztywne trzymanie się zasady, że miarodajną może być wyłącznie ocena wykonania planu pod względem ilościowym. Należało przeto dopuścić ocenę według produkcji w niezmiennych cenach, za które uważamy ceny z 1937 r. Nie da się jednak zaprzeczyć, że nawet przy rozległej skali produktów istnieją wśród nich takie, które są w danym momencie specjalnie ważne i których niewytworzenie odbija się w sposób fatalny na pracy innych Zakładów, czy toku dalszych procesów wytwórczych w innych gałęziach przemysłu. Stąd uznano za niezbędne, by jednak nawet wówczas, gdy w zasadzie wykonanie planów oblicza się w/g wartości, kilka wybranych artykułów kontrolować pod

względem ilościowym i to z tym skutkiem, że niewyprodukowanie ich w planowanej ilości pociągać będzie za sobą uznanie całego planu za niewykonany.

Można planować globalnie pewną ilość produktów i potem wartości te, względnie ilości wytworzyć, a jednak otrzymać inne produkty, niż to było zamierzone w pierwotnym planie. Krótko mówiąc, jeśli patrzymy na końcowy efekt w cyfrach globalnych, to nie wiemy, jakie przesunięcia nastąpiły w asortymencie produkcji, czego wyprodukowano mniej, a czego więcej. A nie chodzi przecież o to wyłącznie, żeby dana fabryka produkowała wogóle i by nawet sama zarabiała dobrze, ale przy planowej gospodarce ważnym jest także, żeby produkowała właśnie to, co według planu produkować winna. Dalszym więc warunkiem uznania planu za wykonany jest wykonanie go w/g asortymentów; pod pojęciem asortymentu należy rozumieć w danym wypadku produkty podstawowe, których liczba i rodzaj muszą być ustalone dla poszczególnego Zakładu i obejmą co najmniej 75% całej produkcji. By nie krępować zbyt swobody Zakładów i umożliwić im odpowiednie przesunięcia, podyktowane nieraz specjalnymi warunkami technicznymi i surowcowymi, uznano, że poszczególne produkty, objęte asortymentem, mogą być wykonane w 80% planowanej dla każdego z nich ilości.

Plan, wykonany w/g asortymentów, może być co do ilości lub wartości niespełniony, albo też przekroczony. Jeśli plan jest prawidłowo sporządzony, to samo wykonanie go wymaga już rzetelnego wysiłku, a niewielkie nawet przekroczenie możliwe jest tylko przy znacznym nakładzie trudu i staranności. Takie niewielkie przekroczenie planu wytwarza pewne rezerwy produkcji, a jednocześnie nie powoduje nieprzewidzianego i szkodliwego wzrostu zapotrzebowania na surowce i artykuły pomocnicze, wytwarzane przez inne gałęzie produkcji.

Stąd wyłoniła się zasada, że premiovaniem winno być objęte wykonanie planu, wahające się w granicach od 100% do 110%. Biorąc jednak pod uwagę, że już w samym planie musi się mieścić minimalna tolerancja czy rezerwa, przyjęto, że jeśli plan wykonany będzie w 95%, to i tak z natury rzeczy ci wszyscy, którzy liczyli na pokrycie swych potrzeb przez produkcję danego Zakładu, znajdą dostateczne zaspokojenie i przeto premia może być przyznana nawet wówczas, gdy plan wykonano choćby w 95%. Na tych przesłankach zbudowana jest tabela premiowania, przewidująca, że za wykonanie planu w granicach od 95% do 100% premia waha się od 2% do 30% przy czym za 100% wykonania planu otrzymuje się

premię 20%, za 101% wykonania premia wynosi już 25%, a przy 110 osiąga maksymalną granicę 30%.

Przejdźmy teraz do premii za zwiększenie wydajności pracy. Jest rzeczą notoryczną, że z różnych względów wydajność pracy na robotniko-godzinę jest dziś niska. Poprawa w tym względzie jest nie tylko możliwa, ale wręcz konieczna. Wydawałoby się rzeczą słuszną, jeśli poprawa wydajności pracy jest większa, to by i premia z tego tytułu była większa. Jest jednak faktem, że w różnych Zakładach rozpiętość między dzisiejszą wydajnością a wydajnością nazwijmy ją „prawidłową“, czy „normalną“, jest bardzo rozmaita i w jednym Zakładzie zwiększenie wydajności o 1% przychodzi trudniej i wymaga większego wysiłku, niż w innym Zakładzie, dla osiągnięcia 10% lub nawet większej poprawy wydajności. Nie wdając się w szczegółowe przyczyny, wystarczy powiedzieć, że w tych warunkach trudno było mówić o układaniu jakichkolwiek tabel procentowych. Uznano przeto, że poprawę wydajności pracy należy mierzyć zawsze przez porównanie z okresem sprawozdawczym bezpośrednio poprzedzającym i za każde wykazanie poprawy przyznać premię ryczałtową w wysokości 10%. Jako jedyny sprawdzian stały, szczególnie istotny w pierwszym okresie sprawozdawczym, przyjęto średnią z ostatnich 6-ciu miesięcy 1946 r.

Wydajność pracy obliczona ma być w zasadzie w/g wartości produkcji na robotniko-godzinę, przy czym bierze się pod uwagę godziny przepracowane przez robotników produkcyjnych, pomocniczych i gospodarczych.

Wreszcie trzeci element, podlegający premiowaniu, a mianowicie zwiększenie wydajności surowca. Nie ulega wątpliwości, że wcześniej, czy później muszą być opracowane normy surowcowe. Opracowanie tych norm wymaga bardzo dużego wysiłku i naturalnie nie może być przeprowadzone z dnia na dzień. Z chwilą, gdy normy zużycia surowców będą istniały, to przekroczenie ich winno pociągnąć ujemne skutki dla odpowiednich pracowników, a utrzymanie się w normie lub jej obniżenie a contrario może stać się przedmiotem i podstawą premiowania. Obecnie norm surowcowych naogół brak, przynajmniej takich, które byłyby dostosowane do dzisiejszego stanu aparatury. W związku z tym w Regulaminie Premiowania postawił Centralny Zarząd personelowi technicznemu Zakładów, jako jedno z głównych zadań na okres najbliższego półrocza, opracowanie prawidłowych norm zużycia surowców.

W okresie przejściowym, a mianowicie do dnia 1 lipca 1947 r. premia surowcowa przy-

znawana jest w wysokości 10% za utrzymanie się na poziomie średniej wydajności z ubiegłych 6-ciu miesięcy, a w wypadku poprawy wydajności, wzrosnąć może do pełnych 20%. Jeśli w poprzednim miesiącu sprawozdawczym wydajność wzrosła i dany Zakład uzyskał premię 20%, to w następnym z kolei miesiącu dla otrzymania premii niezbędnym jest utrzymanie się na tym nowym, poprawionym już poziomie, przy czym premia ta wyniesie 10%, a za dalszą poprawę wzrasta do 20%.

Wydajność surowca mierzyć się będzie przez porównanie ilości, względnie wartości surowców głównych do ilości, względnie wartości produktów głównych. Jakie surowce i artykuły uznaje się dla danego Zakładu za główne, określi Zjednoczenie.

Po opracowaniu norm surowcowych premia za wydajność zgodną z normą wynosić będzie 15%, a przy poprawieniu wydajności ponad normę będzie mogła wzrosnąć o dalsze 5%.

Wyżej nakreślone zasady noszą w regulaminie premiowania nazwę Systemu Głównego, który winien być odpowiedni dla większości Zakładów Pracy. Dwukrotnie już zwracaliśmy uwagę na duże różniczkowanie przemysłu chemicznego i różności warunków, w jakich pracują poszczególne Zakłady. Dlatego też należało się liczyć z tym, że System Główny nie wszędzie będzie mógł znaleźć zastosowanie. Największą trudność może powodować zagadnienie wydajności z surowca. Trudności w zaopatrzeniu się w surowiec i niemożność uzyskania surowca standaryzowanego zmusza wielokrotnie do korzystania z tego, co można w danym momencie otrzymać i nieraz brać należy jakikolwiek surowiec bez względu na jego jakość, byle tylko utrzymać produkcję. Naturalnie, że w tych warunkach trudno premiować za zwiększenie wydajności surowca lub pozbawiać premii za jej zmniejszenie, bo jedno i drugie byłoby tylko kwestią przypadku. Zdecydowano więc, że są okoliczności, kiedy z premii surowcowej należy zrezygnować. Takie rozumowanie leżało u podstaw tak zw. systemów A i B; obydwie one nie znają premii surowcowej.

System A kładzie większy nacisk na wykonanie planu — przewidując, że za wykonanie planu w granicach od 100% do 110% premia może rosnąć od 10% do 40%. Miano tu na względzie te Zakłady Pracy, którym wykonanie planu przychodzi z wielką trudnością, a których produkcja jest specjalnie ważna w całokształcie życia gospodarczego kraju i każde przekroczenie planu uważane być musi za duży sukces. W systemie tym premia za zwiększenie wydajności pracy wynosi ryczałtowo 20%.

System B kładzie główny nacisk na zwiększenie wydajności pracy, przy czym za utrzymanie się na poziomie średnim z ostatnich 6-ciu miesięcy premia wynosi 10%, a za poprawę wydajności o 1% w porównaniu z okresem poprzedzających 6-ciu miesięcy premia wzrasta o dalsze 4%, nie może jednak przekroczyć w sumie 40%. System ten wydaje się być specjalnie wskazany w tych Zakładach, które znajdują się dziś na szarym końcu pod względem wydajności pracy i jeszcze przez dłuższy czas muszą usprawniać swą organizację i zająć się odpowiednim wykorzystaniem pracy. Przy systemie B premia za wykonanie planu waha się od 10 — 20%.

System C przewiduje ryczałtową premię 15% za utrzymanie wydajności surowcowej, 15% premię za zwiększenie wydajności pracy i premiowanie do 30% za wykonanie planu. Będzie on prawdopodobnie dobry dla tych Zakładów, które osiągnęły już maksimum wydajności surowca, bądź pracują na ścisłych recepturach, a które jednocześnie mają jeszcze przed sobą nieznaczne możliwości poprawiania wydajności pracy.

Omówiliśmy dotychczas ogólne zasady premiowania, które mają zastosowanie w odniesieniu do personelu technicznego. Należy jednak wspomnieć o tym, że premiowaniem objęty jest również personel zaopatrzenia i personel finansowo-buchalteryjny. Tutaj, podobnie, jak to miało miejsce z pracownikami technicznymi, z premii mogą korzystać tylko ci pracownicy, których stanowiska zostały w sposób kategoryczny i denifikatywny wyliczone. Będą to wyłącznie pracownicy na stanowiskach kierowniczych, lub co najmniej samodzielnych.

Pracownicy zaopatrzenia są premiowani na tych samych zasadach co pracownicy techniczni, ale tylko za wykonanie planu, i to w granicach do 30%. Jedynie, gdy w danym Zakładzie wprowadzono premię surowcową, mogą z niej korzystać również pracownicy zaopatrzenia, jako ci, od których w dużej mierze zależeć może uzyskiwanie odpowiedniego surowca.

Pracownicy finansowo-buchalteryjni użytkować mogą premię do 60% uposażenia pod warunkiem terminowego i nienagannego wykonania bieżących planów, sprawozdań i bilansów. Jak już wspomniano, premią tą objęci mogą być tylko pracownicy na stanowiskach kierowniczych lub samodzielnych, wyliczonych w regulaminie.

W Zakładach, znajdujących się w odbudowie, premiowaniem objęte są te same kategorie pracowników, które korzystają z premiowania w zakładach czynnych. Warunkami

przyznawania premii dla Zakładów w odbudowie jest opracowanie i uzyskanie zatwierdzenia prawidłowego harmonogramu odbudowy oraz wykonanie wszystkich robót, przewidzianych na dany okres sprawozdawczy we wspomnianym harmonogramie. Premia nie może przekroczyć 60%, a wysokość każdorazowej premii podlega ustaleniu przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia, który winien mieć na uwadze rzeczywiste wysiłki i przyspieszenie tempa odbudowy.

Pozostaje nam jeszcze omówić premiowanie pracowników w Zjednoczeniach, gdzie, podobnie jak i w Zakładach, premiowaniem są objęci tylko niektórzy pracownicy, zajmujący ściśle wyliczone stanowiska.

Dla oceny działalności Zjednoczeń bierze się pod uwagę średnie wyniki pracy podległych im Zakładów, wyrażone już w postaci premii, przyznanej za dany okres sprawozdawczy. Słuszność tej zasady nie wymaga bliższego wyjaśnienia i dostatecznym będzie uświadomienie sobie roli Zjednoczenia, jako organu nadrzędnego i kierowniczego, od którego inicjatywy i energii zależą w wysokim stopniu osiągnięcia podporządkowanych Zakładów. Rezultaty poszczególnych fabryk na odcinku wykonywania planu, zwiększania wydajności pracy, czy wreszcie w zakresie poprawiania wydajności surowca, mogą być rozmaite. Skoro przytem Zakłady te różnią się swą wielkością, to dla obliczenia premii, przypadającej Zjednoczeniu, nie wystarcza wyszukanie średniej matematycznej. Niezbędnym jest natomiast wzięcie pod uwagę znaczenia każdego Zakładu, bo przecież inną doniosłość ma wykonanie planu przez fabrykę, zatrudniającą kilka tysięcy pracowników, a inną wykonanie planu w fabryce, liczącej kilkunastu pracowników. Podobnie zwiększenie wydajności pracy kilkuset, czy kilku tysięcy pracowników jest ważniejsze, niż spadek wydajności kilkunastu ludzi, zatrudnionych w małej fabryczce. Dlatego też wyniki pracy Zjednoczeń mogą być oceniane tylko na podstawie „średniej wyważonej“. Wielkość Zakładów mierzy się w tym celu ilością pracowników produkcyjnych, pomocniczych, zajętych przy inwestycjach i odbudowie, inż. technicznych i biurowych.

Przedstawione wyżej zasady premiowania przejdą teraz próbę życiową. Należy sądzić, że premia w nowym jej ujęciu spełni postawione jej zadania i stanie się dużym bodźcem w wysiłkach przemysłu, zmierzających do pełnego realizowania planów produkcyjnych, zwiększania wydajności pracy i podnoszenia wydajności surowcowej. Dla pracowników zaś otwierają się jednocześnie dość znaczne możliwości podniesienia swego zarobku.

Odnaczeni pracownicy przemysłu chemicznego

Prezydium Krajowej Rady Narodowej na posiedzeniu w dniu 16.I.1947 r., za zasługi w dziele Odbudowy przemysłu chem.-farmaceutycznego, uhwalilo odznaczyć następujących pracowników:

Ob. Ilski Stanisław — Złotym Krzyżem Zasługi,

Ob. Supniewski Janusz — Złotym Krzyżem Zasługi,

Ob. Studziński Czesław — Srebrnym Krzyżem Zasługi,

Ob. Noworyta Jan — Srebrnym Krzyżem Zasługi,

Ob. Żyła Agnieszka — Brązowym Krzyżem Zasługi,

Ob. Gaj Henryk — Brązowym Krzyżem Zasługi,

Ob. Gładyszek Stanisław — Brązowym Krzyżem Zasługi.

Odnaczenia będą przysłane w nadchodzącym tygodniu.

PRZEGLĄD TECHNICZNEJ PRASY ZAGRANICZNEJ

FINLANDIA

Przemysł Chemiczny w Finlandii

Przemysł chemiczny w Finlandii ma za sobą wielowiekową tradycję. Okresy wojen powodowały w tym kraju wzrost produkcji i potrzebę zakładania nowych fabryk. Finlandia korzysta w wielu przypadkach z własnych źródeł surowcowych. Brak złoża węgla stwarza jednak dla przemysłów: cementowego, ceramicznego, ceglanego itp. poważne trudności, które Finnowie z powodzeniem przezwyciężają.

Produkcja kwasu siarkowego przedstawia cyfrę 120.000 ton rocznie, po uruchomieniu fabryki w Kokkola w 1945 r., pracującej przy pomocy nowych kontaktów wanadowych. Podobną fabrykę buduje się obecnie w Harjavalta. Mimo to, zapotrzebowanie na kwas siarkowy stale wzrasta w tym kraju.

Kwas solny, jako produkt główny, wyrabia się w Lappeenranta, zaś jako produkt uboczny — w zakładach w Kuusankoski. Nowa fabryka w Äetsä podejmie produkcję w tym roku.

Przemysł superfosfatowy rozwija się równolegle z przemysłem kwasu siarkowego, który idzie głównie na przerób fosforanów. Inne fosfaty produkuje się w Kuusankoski.

Produkcja szkła wodnego zmalała po utracie zakładów w Petsamo i nie może pokryć wewnętrznego zapotrzebowania.

Przemysł elektrolizy chlorków produkuje chlor i alkalia, tych ostatnich zużywa wiele przemysł sztucznych włókien. Nadprodukcja chloru znajduje zbyt w rozwijającym się co-

raz bardziej przemyśle papierniczym. Przemysł elektrolizy będzie w dalszym ciągu według planów rozbudowywany.

Chloran potasowy, używany w przemyśle zapalczanym i materiałów wybuchowych, produkuje się w Tainionkoski, zaś Voikoski wytwarza wodę utlenioną. Planuje się dalszą rozbudowę tych zakładów.

Przemysł karbidowy wzmógł wielokrotnie swoją produkcję po uruchomieniu nowej fabryki w Voikka. Jasnym jest, że oprócz zużycia karbidu surowego — acetylen ma szerokie zastosowanie, jako półprodukt w przemyśle organicznym.

Produkcja cjanamidku wapnia rozpocznie się w 1947 r. Finlandia ma bogate złoża miedzi, niklu, żelaza, kobaltu i molibdenu, które wykorzystują odnośne przemysły. Ostatnio odkryto złoża cennego wolframu. Nie posiada natomiast Finlandia surowców do wyrobu tlenku cynku, glejty.

Produkcja tlenu do celów spawalniczych ciągle wzrasta, a wielkie jego ilości mogą być dodatkowo otrzymywane, jako produkt uboczny przy fabrykacji cjanidku wapnia.

Syntezy amoniaku dokonują jedynie państwowe zakłady Valtion Typii Oy — ten ważny dział produkcji jest dość zaniedbany w Finlandii.

Przemysł celulozowy jest jednym z największych przemysłów w Finlandii, nie osiągnął jednak jeszcze swej stopy przedwojennej.

Przemysł włókna sztucznego zmniejszył swoją produkcję na skutek utraty zakładów w Kuitu Oy.

Pyroliza drewna daje materiały pędne dla pojazdów mechanicznych, a przeróbka smoły dostarcza olejów smarnych.

Hydroliza drewna była początkowo planowana na wielką skalę, jednak poniechano jej i tylko jedna fabryka w Turku produkuje glukozę przez rozszczepianie celulozy.

Mały przemysł tłuszczowy ma do dyspozycji tylko jeden surowiec — łój barani.

Jedyną fabryką kleju zwierzęcego jest zakład Valkeakoski.

Przemysł skórzaný i gumowy znalazły się w czasie wojny w ciężkiej sytuacji surowcowej. Obecnie, na skutek otrzymania wydatnych ilości kauczuku i buny, produkcja się wzmożła.

Przemysł materiałów wybuchowych pracował w czasie wojny pełną parą, obecnie jednak przystosował swą produkcję do zapotrzebowania czasów pokojowych.

Przemysł organiczny znajduje się jeszcze ciągle w powojakach, jednak zaplanowano je-

go rozbudowę na szeroką skalę. Formalinę produkuje fabryka w Kotka na potrzeby przemysłu mas plastycznych, wytwarzających galalit i bakelit. Inne surowce muszą być importowane.

Istnieją możliwości produkcji mas plastycznych melaninowych, oraz planuje się rozbudowę produkcji metanolu. Nadmiar chloru z elektrolizy będzie zużytkowany do wyrobu chloropoliwinyli. Acetylen jest przerabiany na tróchloroetylen, czterochlorek węgla i inne chlorowcopochodne.

W Varkaus produkują tiopren, chloral, glikol, dwuchloro-etan i inne. Przemysł w Vihtavuori wyrabia eter, chloroform i DDT.

Kwas octowy produkują zakłady Äänekoski i Riihimäki obok małych ilości lakierów celulozowych i estrów.

Wielki brak specjalistów, uczonych, oraz odpowiednio zaopatrzonych laboratoriów badawczych, utrudnia w wielkim stopniu racjonalny rozwój przemysłu chemicznego w Finlandii.

W. P.

U. S. A.

Chemiczna przeróbka acetylenu w amerykańskiej strefie Niemiec

Wślad za wojskami anglosaskimi, wkraczającymi na tereny podbitych Niemiec, podążali inżynierowie rozmaitych specjalności, zorganizowani w t. zw. polowe techniczne grupy operacyjne (amerykańska F. I. A. T. i jej brytyjski odpowiednik B. I. O. S.). Zadaniem ich było zorientowanie się w stanie przemysłu niemieckiego i zabezpieczenie zdobyczy technicznych na nieprzyjaciela. Wyniki ich obserwacji zostały już przeważnie ujawnione przez opublikowanie w prasie fachowej, bądź w specjalnych wydawnictwach.

Czytelnika polskiego zainteresuje zapewne, jak w świetle tych raportów¹⁾ przedstawiała się w Niemczech produkcja i przerób acetylenu w czasie wojny. Cytowane poniżej cyfry nie pretendują do zupełnej ścisłości, jak to wynika ze sposobu i okoliczności w jakich zostały uzyskane, są jednak dostatecznie wymowne, by wykazać wielki wysiłek, wyko-

nany przez Niemcy dla rozbudowy tej gałęzi przemysłu. Wysiłek ten miał, oczywiście, na celu uzyskanie z acetylenu na drodze syntezy surowców do produkcji sztucznego kauczuku i mas plastycznych.

Zdolność produkcyjna niemieckich fabryk karbidu była wykorzystana już na początku wojny w wysokim stopniu, około 90%. Uzasadniało to potrzebę budowy nowych zakładów i powiększenia dawnych. Tego rodzaju plan został opracowany i to z dużym rozmachem. Jak wskazuje tablica A., zamierzano zwiększyć zdolność produkcyjną karbidu niemal dwukrotnie (między innymi, plan przewidywał zdwojenie produkcji również i w naszym Chorzowie).

Tablica A.

W uzupełnieniu powyższego zestawienia warto zaznaczyć, że 25% istniejących w 1940 r. fabryk karbidu czerpało energię elektryczną z elektrowni wodnych, reszta zaś z elektrowni opalanych węglem, przeważnie brunatnym.

¹⁾ Przede wszystkim R. L. Hasche: Acetylene Industry in Wartime Germany. Chem. and Met. Eng., październik 1945. Washington.

T A B L I C A A.

Zdolność produkcyjna karbidu (w tys. ton rocznie).

Fabryka	1940	1942	Plano- wana
Knapsack	220,0	300 0	300,0
Schkopau	220,0	252,0	408,0
Piesritz	220,0	204,0	204,0
Chorzów	150,0	162,0	312 0
Inne istniejące ¹⁾	532,0	553,8	739,8
Inne projektowane ²⁾	—	—	582,0
Razem	1.322,0	1.471 8	2.545,8

Bombardowanie sprzymierzonych pokrzyżowało te plany inwestycyjne. Produkcja karbidu osiągnęła swój szczyt prawdopodobnie pod koniec 1942 i na początku 1943r. Odnosnych cyfr nie udało się uzyskać. Nie jest zresztą istotnym, w jakim stopniu Niemcy przejściowo zrealizowali swoje zamiary; ciekawym natomiast jest, jakimi kierowali się przesłankami, opracowując swój plan inwestycyjny. Wskazuje to tablica B, podająca rozdział zużycia karbidu.

T A B L I C A B.

Zużycie karbidu (w tys. ton rocznie).

Przeznaczenie	Rzeczywiste	Planowane
Buna	276	504
Alkohol etylowy	—	84
Związki winylowe itp.	72	150
Etylen ¹⁾	60	216
Aldehyd octowy ²⁾	276	336
Smary syntetyczne	—	54
Inne chemikalia	—	54
Sadza acetylenowa	24	42
Razem dla przem. chemicznego	708	1.440
Azotniak	312	696
Zapotrzebowanie domowe	240	324
Inne zużycie	60	60
O g ó ł e m	1.320	2.520

¹⁾ Burghausen, Muckenburger, Falkenau, Hart, Waldshut, Spemberg, Wylen, Bobrek, Hirschfelde; Łaziska Górne, Freyung, Landeck.

²⁾ Ludwigshafen, Oswiecim, Fuerstenberg, Deggen-dorff.

¹⁾ nie przeznaczony do wyrobu buni i smarów synt.

²⁾ nie przeznaczony do wyrobu buni i smarów synt.

Z powyższego zestawienia wynika, że jeszcze przed 1942 r. przeszło połowa zużywanego karbidu (ściślej 53%, a mianowicie 708 tys. ton rocznie) szła na przeróbkę czysto chemiczną poprzez uzyskiwany z karbidu acetylen. Plan inwestycyjny przewidywał zwiększenie zużycia karbidu na cele przetwórczo-chemiczne aż do 1440 tys. ton rocznie. Procentowo ilość ta ulegała zresztą tylko niewielkiemu zwiększeniu (57%), gdyż, ze zrozumiałych względów, przerób karbidu na azotniak miał być również przeszło dwukrotnie zwiększony.

Znaczenie, jakie przywiązywała gospodarka niemiecka do zwiększenia zużycia karbidu, jako surowca dla przeróbki chemicznej, uzasadnia dokładniejsze rozpatrzenie tego zagadnienia. Oczywiście, poszukiwanym surowcem był uzyskiwany z karbidu acetylen. Zaznaczyć należy, że prócz 230 tys. ton acetyleny (co z grubsza odpowiada wspomnianym 708 tys. ton karbidu rocznie) Niemcy produkowały jeszcze 70 tys. ton acetyleny w fabryce, w Huels, przez rozkład węglowodorów w łuku elektrycznym. Uzyskiwany z tego źródła acetylen był również w całości przetwarzany chemicznie. Po wykonaniu planu, na przeróbkę chemiczną miało iść 535 tys. ton acetyleny rocznie, t. j. 465 tys. ton z karbidu i 70 tys. ton, uzyskiwanych metodą łuku elektrycznego.

Duże ilości acetyleny szły oczywiście do wyrobu butadienu, jako podstawowego surowca dla buni. To właśnie zużycie miało, zgodnie z planem, ulec największemu ilościowemu zwiększeniu. Przy produkcji butadienu stosowano przeważnie metodę t. zw. cztero-stopniową (poprzez aldehyd octowy i aldo). Należy jednak wspomnieć, że w czasie wojny została opracowana przez dr. Reppe w Zakł. Chem. w Ludwigshafen inna metoda, polegająca na reakcji acetyleny z formaldehydem, przez co uzyskiwano 1.4 butendiol.

uwodorniany na 1,4 butandiol, który, odwodniony w dwóch etapach, dawał kolejno tetrahydrofuran i butadien.

Innym poważnym zastosowaniem acetyleny było katalityczne uwodornienie go na etylen. Przeważna ilość etyleny, używana do wyrobu styreny (również dla bony S), była uzyskiwana w Niemczech tą metodą. Ogólna zdolność produkcyjna etyleny w Niemczech wzrosła z 34,5 tys. ton rocznie pod koniec 1940 r. do 72,7 tys. ton na początku 1942 r.

Załączone dane pozwalają na bliższy wgląd w niezwykle interesującą dziedzinę przerobu acetyleny na związki winylowe. Stosowano na szeroką skalę produkcję eterów winylowych alkoholów metylowego, etylowego, izobutylowego i wyższych. Metoda ta, opracowana również przez dr. Reppe, stanowiła wyjątkowość niemiecką. Uzyskiwane związki, znane pod ogólną nazwą „Igevin“, były używane jako lakiery i kleje bądź jako proste polimery, bądź polimeryzowane z innymi związkami winylowymi.

Bodajże najważniejszymi związkami termoplastycznymi, stosowanymi w Niemczech w okresie wojennym, były polimery chlorku winylu, zwane „Igelit“. Wytłaczano z nich

między innymi części do aparatury chemicznej, jak rury i zawory, zamiast stosować stal nierdzewną. Igelity uplastycznione były najpopularniejszym materiałem na płaszcze nieprzemakalne, rękawice ochronne itp.

Inną ciekawą grupę syntez, opartych na acetylenie, stanowiły polimery octanu winylu, zwane Movilithami, żywice akrylowe i rozmaite typy polistyrenów. Nowym osiągnięciem była synteza monomeru akrylonitrylu (cjanku winylu) z acetyleny i kwasu cjanowodorowego, stosowana na małą skalę w Ludwigshafen, Leverkusen i Huels. Jako ciekawy przykład różnorodności zastosowań związków, produkowanych syntetycznie z acetyleny, można wymienić jeden ze związków nitrowinylowych, którego polimer był używany w roztworze wodnym jako namiastka osocza krwi.

Nie wnikając zbyt głęboko w statystykę produkcji najrozmaitszych mas plastycznych, żywic, sztucznych kaucuków, włókien itp., co wykraczałoby poza ramy tej notatki, można pobieżnie zorientować się w rozwoju tej dziedziny z tablicy C, podającej nieco danych odnośnie zdolności produkcyjnej kilku podstawowych monomerów.

TABLICA C.

Zdolność produkcyjna w tys. ton rocznie (wg. stanu z marca 1943 r.).

Monomer	Zdolność produkcyjna			
	istniejąca	w budowie	projektowana	Razem
Chlorek winylu	34,2	7,2	7,2	48,6
Octan winylu	10,8	6,0	—	16,8
Estry winylowe	6,5	4,2	—	10,7
Kwas akrylowy i jego związki	4,8	6,1	—	10,9
Styren	43,8	—	9,0	52,8
Butadien	132,0	—	27,0	159,0

Jak już zaznaczyłem, dostatecznie wiarogodne dane statystyczne nie obejmują całości zagadnienia i odnoszą się do rozmaitych okresów, dlatego nie dają się przeważnie ułożyć w przejrzyste zestawienia. Stosunkowo dokładna statystyka produkcji i przerobu acetyleny w koncernie I. G. Farbenindustrie może jednak stanowić dodatkową ilustrację omawianego zagadnienia. Odnosi się ona wprawdzie tylko do jednego koncernu, ale koncern ten produkował i przerabiał w swoich fabrykach (Knapsack, Schkopau, Huels i szereg innych) około 2/3 niemieckiej wytwórczości karbidu.

TABLICA D.

Produkcja i przerób acetyleny w koncernie I. G. Farbenindustrie w styczniu 1942 r.

(w tys. ton w stosunku rocznym).

1. Produkcja:

karbidu	646,0
acetyleny (metoda łuku elektr.)	70,0

2. Rozdział karbidu:

do wyrobu azotniaku	84,0
„ „ acetyleny	505,6

na sprzedaż	56,4
3. Przychód acetylenu:	
z karbidu	163,5
bezp. z produkcji (met. łuku elekt.)	70,0
R a z e m	233,5

4. Produkcja z acetylenu:

estry winylowe	2,4
octan winylu	10,2
chlorek winylu	18,0
chlorowęgłowodory	13,8
aldehyd octowy	325,1

5. Produkcja z aldehydu octowego:

butadien	82,3
alk. etylowy (prod. uboczny)	27,1
butanol	26,3
aldehyd butylowy (butanal)	2,3
kwas octowy	62,0
estry i sole kwasu octowego	36,0
bezwodnik kwasu octowego	21,5
octan etylu	14,0
aceton	11,2
eter etylowy	6,5

Chemicy niemieccy opracowywali bez przerwy nowe metody syntezy. Obiecujące rezultaty otrzymano z pochodnymi winylowymi amin heterocyklicznych np. winylkarbazolem, którego polimer, zwany „Luvican“, wyrabiany w niedużych ilościach w Ludwigshafen odznaczał się wysokim punktem topliwości. W stadium badań były próby syntezy akrylanów oraz produktu wyjściowego dla wyroby masy plastycznej typu „Nylon“ (poliamidy). Wiele innych prób nie wyszło jeszcze poza mury laboratoriów. Wszystkie te informacje świadczą, jak wielorakie i ciekawe mogą być zastosowania acetylenu.

Względy ekonomiczne, a mianowicie znaczna oszczędność energii, przemawiają za tym, aby w Polsce produkcję butadienu oprzeć nie na acetylenie, lecz na spirytysie. (T. zw. jednostopniowa metoda przemiany alkoholu na butadien, opracowana w Polsce i stosowana przed wojną w Dębicy, cieszyła się zasłużonym powodzeniem podczas wojny w Stanach Zjednoczonych). Przytoczone przykłady świadczą jednak, że istnieje tak wiele innych możliwości zastosowania acetylenu, iż zainteresowania się u nas tą dziedziną przemysłu byłoby całkowicie uzasadnione.

WIELKA BRYTANIA

Chemia pochodnych acetylenu

The Chemistry of the Acetylenic Compounds, Volume I, The acetylenic alcohols, by A. W. JOHNSON, Ph. D., with a foreword by SIR LAN HEILBRON.

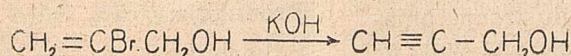
London, Edward Arnold & Co, 1946.

Chemia acetylenu stała się w nowszych czasach jednym z najważniejszych działów chemii organicznej. Niezwykły rozwój prac teoretycznych z dziedziny chemii związków acetylenowych odbił się oczywiście na procesach technologicznych. Zastosowanie acetylenu w syntezie przemysłowej nie ogranicza się już do otrzymywania aldehydu octowego, lecz ogarnia tak nowoczesne produkty, jak masy plastyczne winylowe, kauczuk syntetyczny butadienowy lub chloroprenowy itp.

Książka Dr-a A. W. Johnsona, która jest I-szym tomem określonego cyklu 3-ch monografii z chemii związków acetylenowych, stanowi swego rodzaju rewelację: na blisko 350 stronach przebogatego tekstu traktuje wyłącznie o otrzymywaniu i własnościach alkoholi acetylenowych, a blisko 1500 odsyłaczy podaje wyczerpująco literaturę zagadnienia.

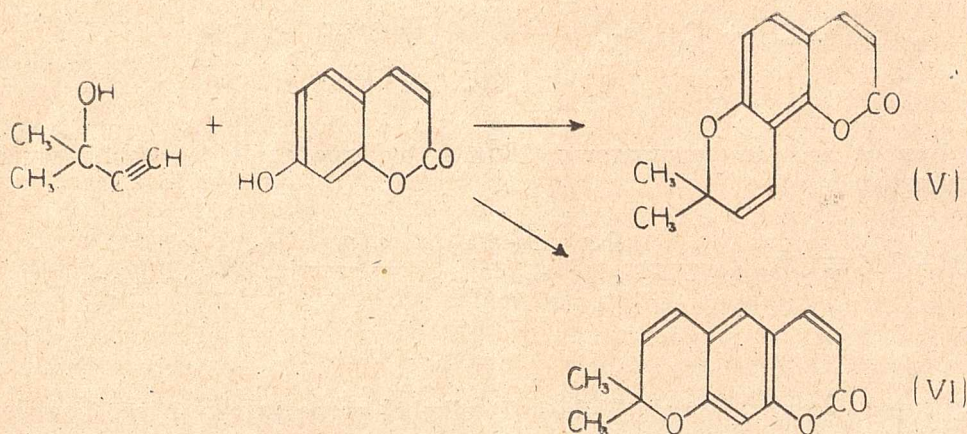
Literatura w tej dziedzinie rozpoczyna się od takich nazwisk, jak Liebermann (1865), Baeyer (1866), Oppenheim (1868), Henry (1872).

W szczególności ważna jest pierwsza synteza alkoholu propargylowego, dokonana przez Henry'ego działaniem wodorotlenku potasu na alkohol 2-bromoallylowy:

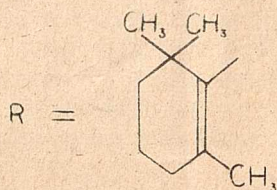
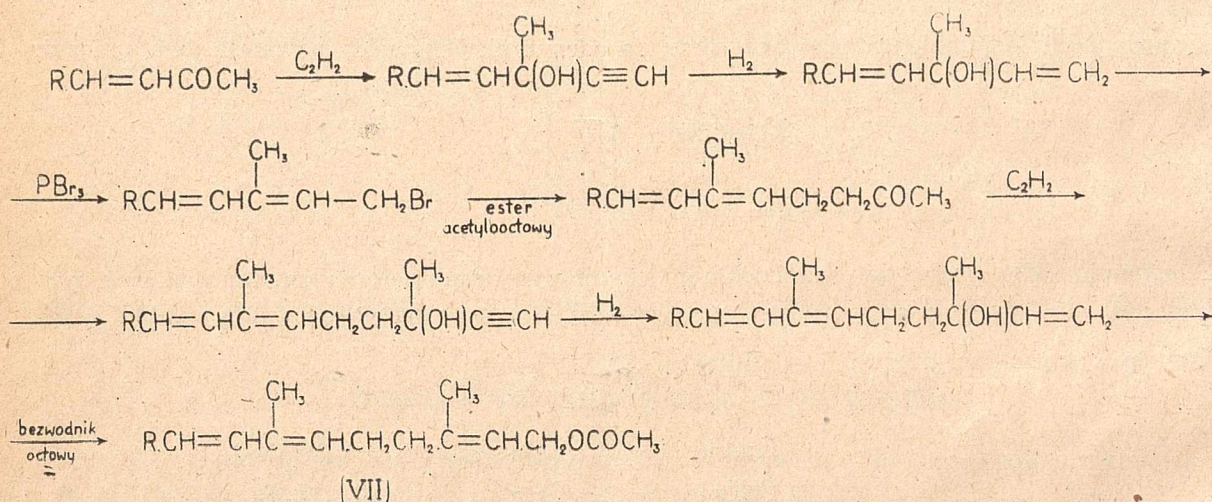


Prace te jednak nie wzbudziły większego zainteresowania, głównie wskutek małej dostępności dość niezwykłych substancji wyjściowych.

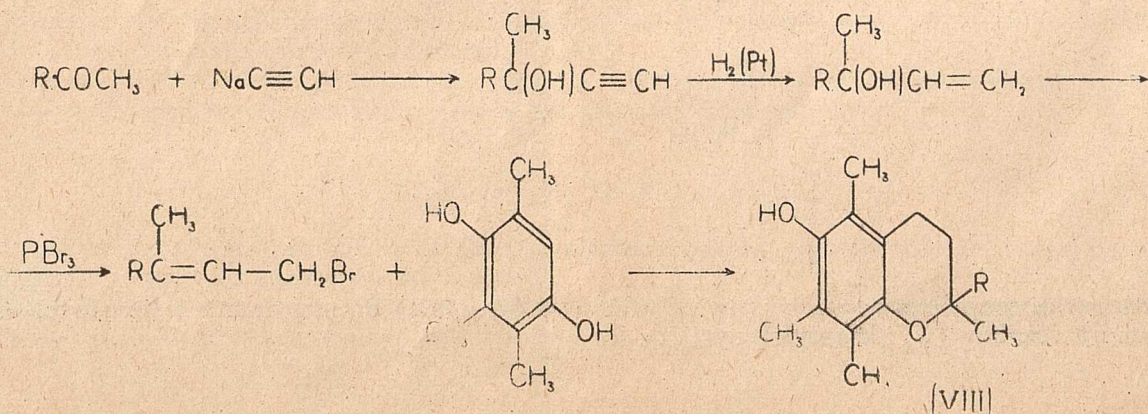
Dopiero pionierskie prace rosyjskiego chemika JOCICZA (1902 — 1910) udostępniły otrzymywanie alkoholi acetylenowych przez zastosowanie reakcji Grignarda, np.:



Gould i Thompson (1935) przez podobną reakcję otrzymali dihydrowitaminę A (VII) z β — jononu:



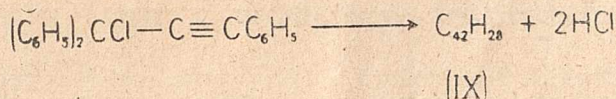
Nieco odmienną drogę obrał Karrer ze współpracownikami (1941) przyrządzając izoprenowy homolog α -tokoferolu (VIII):



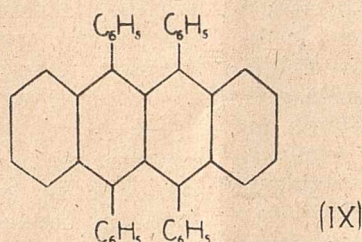
gdzie $R = -(\text{CH}_2)_3\text{CHCH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHCH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHCH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

Produkt VIII wykazuje aktywność podobną do witaminy E. W innej serii doświadczeń Karrer i współpracownicy (1940) otrzymują analogi witaminy E sposobem zbliżonym do reakcji otrzymania kumaryn (V) i (VI).

Tetrafenyloruben (IX) i inne pochodne rubenu otrzymane były po raz pierwszy przez Mouren, Dufraisse'a i współpracowników (1926—1933) również z alkoholu acetylenowego, w którym grupę (OH) podstawiono uprzednio chlorem:

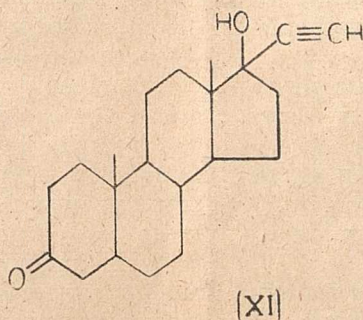
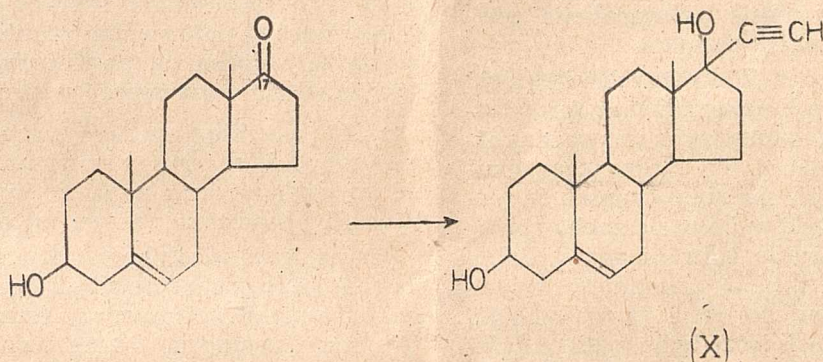


Reakcja przebiega pod wpływem ogrzewania pod zmniejszonym ciśnieniem. Produkt ma następną budowę:



W ostatnich czasach alkohole acetylenowe znalazły również zastosowanie w syntezie hormonów.

Kathol, Logemann i Serini, a jednocześnie Ruzicka i Hofmann (1937) wykazali, że acetylen może przyłączyć się do 17 węgla dehydroandrosteronu, działaniem acetylenku potasu w ciepłym amoniaku, tworząc alkohol acetylenowy (X).



Związek (X) poddany utlenieniu odczynnikiem Oppennauera (trzeciorzędny butylan glinu), daje 17-etynylotestosteron (XI), posiadający silne działanie fizjologiczne podobne do progesteronu, lecz jeszcze intensywniejsze.

Tych kilka przykładów świadczy o niezwyklej wszechstronności zastosowania reakcji acetylenu z powstawaniem alkoholi acetylenowych.

Książka Johnsona stanowi niezwykle cenną monografię nie tylko dla tych chemików, którzy pragnęliby bliżej zapoznać się z tą tak atrakcyjną dziedziną chemii, ale i dla szerszego koła pracowników naukowych — organików.

T. U.

Pokrywanie metalami wyrobów z mas plastycznych

(Deposition of Metal on Plastics, E. A. Ollard and E. B. Smith, Plastics IX, September, October 1946).

W wyniku wielkiego postępu w technologii mas plastycznych na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat, wyrabia się obecnie z plastyków szereg wyrobów, dotychczas wyrabianych z metali. Dlatego zapewne uwaga producentów skierowała się ku możliwościom nadania tym wyrobom metalowego pokrycia, aby je upodobnić do ich metalowych poprzedników.

Niezależnie od kwestii wyglądu, możność nadawania plastynom metalowego pokrycia pozwoliłaby uzyskać przedmioty o ciekawych własnościach elektrycznych i mechanicznych. Pokrycie metalowe może znacznie podnieść wytrzymałość i odporność na uderzenie. Jeśli chodzi o elektryczne własności, interesującym byłoby utworzenie cienkiego pokrycia, przewodzącego na masie izolującej dla pewnych przyrządów elektrycznych.

Do wyrobów z mas plastycznych używa się bardzo różnorodnych materiałów, a oprócz tego do surowców podstawowych używa się różnorodnych napełniaczy. To bardzo komplikuje operacje, gdyż nie ma się pewności, że różne wyroby z plastyków będą się zachowywać identycznie w procesie galwanicznym. Bakelity na przykład, robione zasadniczo z produktów kondensacji fenolu i formaldehydu, zawierają jako napełniacze bądź mączkę drzewną, bądź substancje nieorganiczne. Oba rodzaje sprzedaje się pod tą samą nazwą, lecz będą się one inaczej zachowywać w kąpieli galwanicznej.

Gdy odbywać się będzie pokrywanie plastyków metalami na dużą skalę przemysłową, producenci plastyków będą musieli się wyspecjalizować w wytwarzaniu takich gatunków, które będą dostosowane do tego celu.

Plastyki dzielą się na dwie grupy zasadnicze: nieodwracalne i odwracalne.

Ostatnie nie mogą być poddawane żadnym operacjom, połączonym z ogrzewaniem. Do

pokrywania metalem najlepiej może nadają się plastyki fenoloformaldehadowe, stosunkowo mało porowate i dobrze przyjmujące błonę srebrną. Z pewnymi plastykami trudno jest pracować, o ile nie nada się im pokrycia z lakieru nieabsorbującego. Każdy materiał, absorbujący wodę podczas galwanizacji, nastęrcza trudności, gdyż, pęczniejąc, będzie powodował pękanie warstwy metalu.

Istnieje różnica zdań co do postępowania z powierzchnią plastyków. Możliwe, że dobre wyniki, które pewni eksperymetatorzy uzyskali z powierzchniami chropowatymi, zawdzięczać należy jedynie dokładnemu oczyszczeniu, a nie chropowatości powierzchni.

Tak jak przygotowuje się metal do galwanizacji, tak samo plastik musi być odpowiednio przygotowany. Dochodzi jeszcze pośrednia operacja pokrycia plastyka warstwą przewodzącą, na której można osadzić metal, co osiąga się różnymi drogami: spryskując metalicznym lakierem, pokrywając grafitem, redukując błonę srebrną na powierzchni plastyka, rozpylając złoto lub srebro w próżni.

Ogólny przebieg operacji jest następujący: staranne oczyszczenie powierzchni, uczynienie jej wódoodporną, pokrycie warstwą przewodzącą i osadzenie na niej metalu.

Oczyszczenie plastyków z brudu i tłuszczu, pochodzących z małych ilości tłuszczów, niejednokrotnie stosowanych w formach dla łatwiejszego usunięcia z nich wyrobów, może być wykonane bądź przy pomocy rozpuszczalników organicznych, bądź sposobem mechanicznym. Rozpuszczalnik musi być tak dobrany, aby nie atakował plastyka (nie można metakrylanów oczyszczać tróchloroetylenem). Ten sposób poleca się, o ile plastik ma być pokryty lakierem. Mechaniczne oczyszczanie w bębnie z pumeksem lub wapnem potasowym nadaje się prawie do każdego plastyka, powoduje chropowatą powierzchnię, pozwala unikać operacji nawilżania, którą należy przeprowadzić przy użyciu rozpuszczalnika organicznego.

Szereg metali nadaje się do utworzenia warstwy przewodzącej. Koszta operacji są nieznaczne i raczej należy wybrać kosztowny proces, aby osiągnąć pożądane rezultaty. Ogólnie dzieli się metody tworzenia warstwy przewodzącej na trzy grupy: A) stosowanie sproszkowanej miedzi lub grafitu, B) procesy, połączone z atomizacją metalu, C) redukcja powierzchniowa warstwy metalu, zwykle srebra z wodnych roztworów.

Grafit przylega do każdej powierzchni, lecz daje warstwę słabo przewodzącą. Można go szciotkować na sucho, można stosować ze środkami wiążącymi, jak białko lub klejster. Próbowano podnieść przewodnictwo grafitu przez dodawanie azotanu srebra do wodnej zawiesiny, a następnie traktowanie siarkowodorem. Tworzy się siarczki srebra na warstwie grafitu, co znacznie polepsza przewodnictwo, lecz nie jest to operacja przyjemna. Częstki grafitu nie powinny być zbyt małe. Najlepsze wyniki osiąga się z dość dużymi cząstkami w postaci miękkich płatków.

Zamiast grafitu można używać drobnosproszkowanej miedzi. Miedź w proszku używa się także do pewnych lakierów, należy jednak pamiętać, że pokrycie lakierowe nie przewodzi elektryczności, przeto należy pokryć najpierw powierzchnię mieszaniną lakieru i sproszkowanego metalu i gdy powierzchnia jest jeszcze lepka, pokryć pędzlem proszkiem metalicznym.

Rozpylanie w próżni polega na umieszczeniu przedmiotu w komorze wysokiej próżni z dwiema elektrodami ze złota lub innego odpowiedniego metalu. Przy wyładowaniu pod wysokim napięciem pewna ilość metalu rozpyła się i osiada na przedmiocie, wchodząc z nim w styczność. Jest to jedna z najlepszych metod, lecz wymaga kosztownej aparatury i jest trudna do przeprowadzenia. Czasami zamiast złota używają srebra, lecz ono łatwo się utlenia i trudno jest uzyskać odpowiednią warstwę metalu.

Zamiast rozpylać pewne metale, można odparowywać w próżni. Aparatura podobna, tylko, że zamiast elektrod daje się łódkę z metalem, owiniętą drutem tungstenowym, przez który przechodzi prąd, ogrzewający metal. Do tego procesu nadaje się aluminium. Uzyskuje się warstwę na wszystkich przedmiotach w komorze, a nie tylko w pobliżu elektrod. Można tu stosować tańsze metale, lecz koszt aparatury pozostaje wysoki.

Można szprycować pewnymi metalami, atomizując je w strumieniu oxyacetylenowym i przepędzając przez aparat strumień sprężonego powietrza. Do operacji tej potrzeba rewolwerów zwykłego typu, używanych do szprycowania żelaznych konstrukcyj. Jednak

warstwa uzyskana w ten sposób jest porowata. Przy metalach pokonuje się te trudności, ogrzewając je przed operacją, przy plastykach jest to niemożliwe. Do dziś dnia problem ten nie został rozwiązany.

W praktyce najwygodniejszą metodą jest utworzenie błony metalowej przez redukcję wodnych roztworów, nie wymaga to bowiem kosztownej aparatury. Szereg metali poddaje się temu procesowi, jednak najodpowiedniejsze jest srebro, redukuje się bowiem bardzo łatwo przy pomocy sacharozy lub formaldehydu. Jakkolwiek srebro jest drogie, w grę wchodzi niewielkie ilości i przy starannej rekuperacji koszty są małe. Złoto można redukować w sposób podobny, jest jednak zbyt drogie i nie lepsze od srebra. Redukcja miedzi wymaga zbyt kosztownych odczynników redukujących.

Ażeby osadzić warstwę srebra zredukowanego na powierzchni niemetalicznej, musi być ona nie tylko czysta, ale i wilgotna. Jeżeli przedmioty plastyczne oczyszczano mieszaniną pumeksu i wapna, nie trzeba po tym specjalnej operacji oczyszczającej, natomiast gdy oczyszczano powierzchnię rozpuszczalnikiem organicznym, należy ją starannie zwilżyć. Bardzo odpowiednia do tego celu jest mieszanina wody i metanolu 1 : 1.

Przed srebrzeniem zwykle traktuje się powierzchnię roztworem chlorku cynawego. Rola jego pozostaje niewyjaśniona, lecz najprawdopodobniej absorbuje się on na powierzchni i ułatwia redukcję. Najczęściej stosuje się 5 — 10% roztwór, zakwaszony lekko kwasem solnym, aby uniknąć wytrącania się tlenku cynawego. Po operacji przedmiot powinien być starannie wypłukany.

Amoniakalny roztwór srebra traktuje się odczynnikami redukującymi. Używa się roztworu azotanu srebra 10 — 50 g/l. Specjalnie ostrożnie należy dodawać stężony amoniak, tak, aby początkowo wytrącony roztwór rozpuścił się prawie, lecz niezupełnie. Nadmiar amoniaku może spowodować nieutworzenie się warstwy srebra. Roztwór musi być przyrządzony bezpośrednio przed użyciem, gdyż jest nietrwały. Roztwór, powstający przy dodawaniu amoniaku do azotanu srebra, jest silnie wybuchowy po wysuszeniu. Jednak, przy zachowaniu ostrożności, operacja przebiega gładko.

Istnieje szereg roztworów redukujących, między innymi sacharoza 100 g oraz 50 cm³ HNO₃ i 200 cm³ alkoholu w litrze wody, formaldehyd (50 cm³ 40% HCOH rozp. w 1 litrze wody) i winian sodowo-potasowy (10%). Najbardziej odpowiedni do większości celów jest winian sodowo-potasowy.

Samo srebrzenie wykonuje się różnymi sposobami. Najczęściej umieszcza się detale bakelitowe na tacach i wylewa się na nie zmieszane roztwory. Czasami się zawiesza plastyki w roztworach, można używać wolno obracającego się bębna. Naczynia nie mogą być metalowe (szkło lub emalia, ewentualnie wyłożenie gumowe).

Bardzo ważna jest temperatura. Zwykle stosują 18 — 21°. Szybkość procesu zależy bardzo od temperatury. Gdy temperatura jest zbyt niska, warstwa osadza się zbyt wolno, przy zbyt wysokiej temp. redukcja może zajść już przy zmieszaniu roztworów przed wlaaniem do naczynia. Warstwa osadzona zbyt szybko jest porowata. Operacja powinna

trwać zgrubsza 20 — 30 minut. O ukończeniu operacji doświadczony operator wnioskuje z wyglądu cieczy (roztwór ciemnieje podczas operacji). Aby zmniejszyć osadzanie się srebra na ściankach naczynia, trzeba starać się, aby przedmioty srebrzone były nieco cieplejsze od naczynia.

Po ukończeniu operacji ciecz wylewa się i rekuperuje się srebro, wytrącając AgCl kwasem solnym.

W Ameryce stosują metodę szprycowania mieszaniną roztworów srebrzących. Daje to podobno wyjątkowo dobre wyniki!

Przedmioty, poddane powyższym operacjom, obecnie pokrywa się galwanicznie warstwą metalu.

J. C.

Z. S. R. R.

Przemysł Chemiczny ZSRR

(„Chim. prom.“ Nr 6, 1946 r.)

Przemysł Radziecki odbudowuje zniszczone przez Niemców fabryki i przestawia produkcję na pokojową.

W dziedzinie produkcji sody, zniszczeniu przez okupanta uległa więcej niż połowa fabryk. Przy odbudowie będą one zaopatrzone w najnowszą aparaturę i urządzenia, przy czym specjalna uwaga będzie zwrócona na ekonomię cieplną i wyzyskanie par zwrotnych, technikę bezpieczeństwa, walkę z korozją aparatury, oraz mechanizację i automatyzację pracy, co w rezultacie da na pewno podwyższenie jakości produkcji. Piece wapienne do sody kalcynowanej należy budować większe, niż istniejące obecnie w Związku Radzieckim (10 — 11 mtr. wysokości przy 35 mtr. we Francji), pozwoli to na zwiększenie produkcji przy jednoczesnym obniżeniu zużycia opału.

Prócz sody kalcynowanej, Związek Radziecki produkuje też sodę naturalną (z wody jezior). Produkcja ta będzie rozszerzona, a jakość sody ulegnie poprawie (93 — 95% Na_2CO_3).

Intensywnie opracowuje się ulepszenia metod produkcji kwasu siarkowego i optymalną zawartość tlenu w gazach (tlenki azotu i SO_2) w systemie komorowym, w wieżach Glovera.

Krzemofluorek sodu, produkt uboczny przy fabrykacji superfosfatu, produkowany w

ZSRR przed wojną, był grubo granulowany i hygroskopijny i nie nadawał się do użytku w gospodarstwie rolnym (posypywanie roślin przeciw owadom-szkodnikom). Obecnie używa się drobne kryształki Na_2SiF_6 , a hygroskopijność obniża się, usuwając NaCl przez przemycanie.

Profesor dr Pietrow pracuje nad fenoloformaldehydowymi smołami, które łączy (modyfikuje) z mocznikowo-aldehydowymi, co daje dobre rezultaty i może mieć zastosowanie w technice.

Dla każdego typu karbamidowej smoły koniecznym jest, przy modyfikacji, określony typ fenoloformaldehdowej smoły i ściśle wyznaczone warunki łączenia.

Etery mannitowe kwasów tłuszczowych oleju słonecznikowego, wysychając, dają cienkie warstewki ochronne, jak naturalny olej lniany. Nadają się one (wg. prac Warłamowa) do wyrobu farb i lakierów. Eteryfikacja mannitu występuje przy ogrzewaniu mieszaniny alkoholu i kwasów tłuszczowych do temperatury 240 — 250° w ciągu ca 20 godzin.

Produkcja przedmiotów użyteczności ogólnej wzrasta w ZSRR z miesiąca na miesiąc. Największy przyrost wykazują następujące wyroby: galanteria, przedmioty gospodarstwa domowego, materiały kancelaryjne, zabawki, chemikalia, naczynia emaliowane i wyroby metalowe.

Z. R.

Laboratorium fabryczne—Zawodskaja laboratoria

Czasopismo chemii analitycznej, fizycznych i mechanicznych metod badania materiałów. Tom XII. Marzec 1946.

W tym numerze znajdujemy następujące artykuły:

E. J. Turchan i L. A. Borowskich: Zastosowanie metody objętościowej do kontroli stopnia utleniania amoniaku.

Zamiast zwykłej metody wagowej Gajara autorzy stosują prostszą metodę objętościową, przy czym do oznaczenia tlenków azotu, jako cieczy absorbującej, używają mianowanego roztworu ługu zamiast wody, lub wody utlenionej. Metoda ta nie ustępuje co do dokładności metodzie wagowej. Jest szybsza i prostsza.

S. J. Fajnberg i E. M. Tal: Polarograficzne oznaczenie ołowiu w szlache.

Opracowana szybsza metoda (20 — 25 minut) określenia polarograficznego ołowiu w szlache.

L. J. Polak: Potencjometryczne oznaczenie glinu w stopach magnezowych typu elektronowego.

Zamiast dotychczas stosowanej kosztownej i długotrwałej metody oznaczenia glinu przy pomocy ortooksychinoliny, wymagającej przy tym jednoczesnego oznaczania cynku, autorzy opracowali metodę potencjometrycznego oznaczenia glinu, modyfikując metodę Treadwella miareczkowania fluorkiem sodu, co skraca proces miareczkowania z 50 do 10 minut. Szybkość i prostota metody pozwala stosować ją do seryjnej pracy w warunkach fabrycznych.

D. A. Wiadirew: Polarograficzna metoda kontroli elektrolitów kąpeli galwanicznych i galwanicznych pokryć metali.

Metoda pozwala oznaczyć w kąpielach i galwanicznych pokryciach mosiężnych cynk i miedź, nie rozdzielając ich. Metoda jest bardzo tania i szybka. Błąd oznaczenia 2 — 3%.

W. N. Kuzniecowa: O kolorymetrycznym oznaczeniu żelaza przy pomocy kwasu sulfosalicylowego.

Autor porównyduje odmiany metody: 1) reakcja w środowisku słabo kwaśnym kwasu mineralnego, 2) przy zastosowaniu octanu sodu i 3) w środowisku amoniakalnym. Poszczególne odmiany należy stosować w zależności od obecności innych pierwiastków. Na przykład odmiany amoniakalnej nie można stosować wobec miedzi.

J. W. Koriałin i W. I. Muraszowa: Szybka metoda oznaczenia domieszki siarczanów w kriolicie.

N. W. Czałow i L. P. Wolskaja: Oznaczenie alkoholu etylowego w słabych roztworach wodnych.

Metoda polega na utworzeniu azotynu etylu przy działaniu na alkohole kwasem azotowym w kwaśnym środowisku. W ten sposób można oznaczyć alkohol etylowy w roztworach wodnych o stężeniu 0,025 — 0,005% wobec znacznej ilości innych związków organicznych z dokładnością plus minus 3% w ciągu 20 minut. Metoda nadaje się także i do innych alkoholi.

J. C.

Wykaz patentów polskich z zakresu chemii udzielonych w okresie 1939—1946 r.

- | | |
|---|--|
| <p>29498 I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób obróbki ciętych włókien wiskozowych. Udz. 23. 12. 1940.</p> <p>29239 Leopold Fröhlich (Niemcy). Sposób obróbki wstępnie bielonych surowych włókien jutowych zimnym ługiem alkalicznym. Udz. 28. 8. 1940.</p> <p>29343 Ernst Wollheim (Szwajcaria). Sposób otrzymywania z moczu środka obniżającego ciśnienie krwi. Udz. 24. 10. 1940.</p> <p>29431 Schlesische Schpiegelglas - Manufaktur Carl Tielsch G. m. H. (Niemcy). Sposób wytwarzania włókien ze szkła lub materiałów podobnych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu. Udz. 4. 12. 1940.</p> <p>29489 Josef Anton Talalay (Wielka Brytania). Urządzenie do wytwarzania przedmiotów gąbczastych lub komórkowych z piany, zawiesiny lub roztworu kauczuku lub podobnego materiału. Udz. 23. 12. 1940.</p> <p>29437 Metallgesellschaft Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób powlekania przedmiotów warstwą kauczuku lub materiału podobnego. Dodatkowy do patentu nr 26576. Udz. 9. 12. 1940.</p> | <p>29381 Siemens - Schuckertwerke Aktiengesellschaft (Niemcy). Mieszanka kauczuku syntetycznego. Udz. 12. 11. 1940.</p> <p>29486 Wilhelm J. H. Hinrichs (Niemcy). Sposób wytwarzania masy powłokowej i uszczelniającej. Udz. 23. 12. 1940.</p> <p>29380 Oskar Neus (Niemcy). Sposób wytwarzania mas sztucznych, zawierających białko, z mocznika lub jego pochodnych i formaldehydu. Udz. 12. 11. 1940.</p> <p>29412 Johann Walter Eggert (Niemcy). Sposób otrzymywania błonnika z łądyg roślinnych, zwłaszcza ze słomy zbożowej. Udz. 22. 11. 1940.</p> <p>29488 Pomilio Corporation Limited (Wielka Brytania). Sposób wydzielania włókien celulozowych z materiałów roślinnych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu. Udz. 23. 12. 1940.</p> <p>29482 Aktienbolaget A. Ekströms Maskinaftär, A.-B. Karlstads Mek. Werkstad i Jönköpings Mekaniska Werkstads Aktiebolag (Szwecja). Sposób odparowywania i spalania ługu odpadkowego oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu. Udz. 23. 12. 1940.</p> |
|---|--|

- 29395 I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób obróbki surowej celulozy. Ud. 16. 11. 1940.
- 29123 Aschaffener Zellstoffwerke Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób bielenia celulozy chlo-

rem, zwłaszcza chlorem gazowym. Ud. 17. 6. 1940.

- 30118 Louis Anton Freiherr von Horst (Niemcy). Sposób wytwarzania wyciągów chmielowych. Ud. 8. 10. 1941.

Biblioteka firmy „Ciba” w Pabianicach

Biblioteka firmy „Ciba” zawiera:

Encyklopedię Ullmanna.

„Handbuch der organischen Chemie” — Beilsteina.

„Lehrbuch der organischen Chemie” — Bernstena.

Chemię związków węgla i technologię — Fischera.

Chemię koloidów i barwników — Ostwalda.

Chemię analityczną: Treadwella, Freseniusa, Bielera, Classena, Friedheima, Posta i innych.

„Chemisch-technische Untersuchungen” — Lungego.

Wiele niemieckich podręczników z dziedziny chemii barwników, farbiarstwa, garbarstwa, materiałów wybuchowych i innych.

Czasopisma: Zeitschrift für angewandte Chemie za 33 lata, Chemisches Zentralblatt za 40 lat, Chemiker Zeitung za 45 lat, Przemysł Chemiczny za 1921 — 1928 r.

KOMUNIKAT

Zjazd Towarzystwa Chemicznego im. Mendelejewa

W grudniu 1946 r. zjechali się w Moskwie delegaci Radzieckiego Tow. Chemicznego im. Mendelejewa, aby wybrać nowego prezesa po śmierci wielkiego uczonego rosyjskiego, akademika A. Bacha, utworzyć Radę Towarzystwa i wysłuchać sprawozdania za czas ubiegły.

Towarzystwo Chem. im. Mendelejewa, istniejące przy Akademii Nauk ZSRR, powstało po rewolucji październikowej z założonego w 1869 roku rosyjskiego fizyko-chemicznego towarzystwa przy Uniwersytecie Leningradzkim. Obejmuje ono wielotysięczną armię profesorów, docentów, nauczycieli szkół średnich i wyższych, oraz robotników z dziedziny chemii i technologii chemicznej. We wszystkich prawie większych miastach Związku Radzieckiego zostały założone miejscowe oddziały towarzystwa; oddziałów takich istnieje obecnie 34. Większe oddziały dzielą się na sekcje chemii ogólnej, organicznej, fizycznej, koloidów, białka, związków wielkocząsteczkowych itp. Oddział Moskiewski np. posiada 11 sekcji. Na posiedzeniach są odczytywane referaty z różnych dziedzin chemii oraz opra-

cowywane zagadnienia, związane z rozwojem przemysłu chemicznego ZSRR. Towarzystwo im. Mendelejewa przyjmuje żywy udział w życiu społeczeństwa radzieckiego; podczas wojny wielu z jego członków pracowało czynnie w dziele obrony narodowej. Towarzystwo wydaje szereg periodyków naukowo-technicznych.

Zjazd grudniowy, po wysłuchaniu referatu ministra przemysłu chemicznego ZSRR, Pierwuchina i v-min. oświaty o planie pięcioletnim, wybrał na prezesa Towarzystwa generała Dubinina, specjalistę od zjawisk powierzchniowych i adsorpcji.

Nowo wybrana Rada Towarzystwa wyłoniła spośród swoich członków prezydium, złożone z 15 osób; w prezydium zasiadają akademicy: Zieliński, Poraj-Koszyce, Rodionow i inni.

Zjazd postanowił skierować cały wysiłek członków Towarzystwa na rozwiązanie zadań, narzuconych chemii i przemysłowi chemicznemu ZSRR przez plan pięcioletni.

STATYSTYKA

