PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE

ROCZNIK (27) IV WRZESIEŃ 1948 Nr 9

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA W GLIWICACH

P. 707/48

Od Redakcji

Redakcja „Przemysłu Chemicznego", pragnąc zaznajomić polski świat chemiczny z najważniejszymi i najciekawszymi zagadnieniami czechosłowackiej produkcji i wymiany towarów chemicznych, wydaje niniejszy zeszyt naszego czasopisma. Jest on w całej części artykułowej poświęcony omówieniu problemów chemicznych w Czechosłowacji, przy czym autorami są działacze przemysłu chemicznego tego kraju.

Równolegle z naszą inicjatywą źródłowego poinformowania polskiego czytelnika o sytuacji czechosłowackiej, podjęta została akcja uświadomienia czeskiego świata chemicznego o naszych poczynaniach i osiągnięciach. Wyrazem jej będzie wydanie polskiego zeszytu czeskiego miesięcznika „Chemicky Obzor".

Współdziałanie gospodarcze Polski i Czechosłowacji, rozpoczęte nieomal natychmiast po zakończeniu wojny, układa się coraz ciekawiej i korzystniej dla obu krajów, pogłębiając się z biegiem czasu. Obok opartej na szerokich podstawach Rady Współpracy Gospodarczej, działającej pod przewodnictwem odpowiednich Ministrów obu naszych krajów, istnieje i pracuje szereg specjalnych komitetów i komisji. Zadaniem ich jest badanie i uzgadnianie planów produkcyjnych, współpraca techniczna, sąsiedzka pomoc materiałowa, wymiana doświadczeń i spostrzeżeń, wymiana i szkolenie czynnika ludzkiego, wspólna polityka handlowa i metod sprzedaży, uzgadnianie norm i standartów, współdziałanie w zakresie prac naukowo - badawczych oraz inne zagadnienia, które z pożytkiem obustronnym powinny być wspólnie opracowywane.

Jako przykład potrzeby takiego współdziałania, można z terenu przemysłu chemicznego podać, z pośród wielu tematów wspólnie opracowywanych, zagadnienie farb i pigmentów nieorganicznych. Nie tutaj, jednak, jeszcze kres wspólnych zainteresowań. Bo pozostają tak doniosłe tematy, jak wspólne wypracowanie jednakowych dla obu krajów norm towarowych, znakowania, opakowania, metod analityczno - badawczych, jak normy zużycia surowców i materiałów pomocniczych, zagadnienia produkcyjne i aparaturowo - maszynowe.

Jedno tylko zadanie, i to ograniczone do pewnych typów produktów z szerszego zespołu farb i pigmentów nieorganicznych, nasuwa wiele tematów do wspólnego między obu krajami opracowania.

Nie rozszerzając tematu na inne tereny działania gospodarczego, lecz pozostając w ramach przemysłu chemicznego, można wyliczyć jeszcze kilka przykładów najniezbędniejszej współpracy. Będą to zagadnienia produkcji i zaopatrzenia w zakresie produktów sodowych, półproduktów organicznych i barwników, elektrod węglowych różnego typu, pewnych gatunków sadzy, ograniczając się do najaktualniejszej problematyki.

Podstawą jednak porozumienia oraz możności znalezienia wspólnych sformułowań i sposobu myślenia musi być, jako element podstawowy, znajomość stanu faktycznego polskiego przez naszych partnerów czechosłowackich i sytuacji w Czechosłowacji przez nas samych. Tym celom ma służyć czechosłowacki zeszyt „Przemysłu Chemicznego".

Wykorzystanie krajowych surowców w przemyśle chemicznym Czechosłowacji

Dr J. Weigner.

Republika Czechosłowacka nie obfituje w surowce pochodzenia mineralnego, potrzebne dla przemysłu chemicznego. Brak jej wszystkich ważniejszych minerałów, czy to chodzi o chlorek sodu, czy też piryty lub fosforyty. Wszystkie te surowce muszą być importowane.

Z rodzimych surowców stoją do dyspozycji tylko wapń, dolomit, anhydryt i gips, których dość potężne złoża znaleziono niedawno na Słowacczyźnie. W niewielkich ilościach znajdują się w Czechosłowacji minerały, zawierające lit. Rudy żelazne i ołowiane mają pewne znaczenie dla przemysłu hutniczego. Kaoliny, w jakości nadającej się do przerobu, są podstawą przemysłu porcelanowego.

Inna jest sytuacja, jeżeli chodzi o węgiel. Zarówno węgiel brunatny, w zachodnich Czechach i w środkowej Słowacji, jak też i węgiel kamienny w środkowych Czechach, oraz w środkowych i północnych Morawach, jest do dyspozycji w znacznych ilościach. W wielu wypadkach niezbyt wysoka jakość węgla zmusza, poprostu, do przerobu tegoż na miejscu.

Rolnictwo stojące na wysokim poziomie wraz z przemysłem rolnym, dostarczają cały szereg bardzo ważnych surowców dla przemysłu chemicznego. W związku z tym należy wymienić: krochmal, melasę, wypałki melasowe, alkohol itp.

Również i lasy dostarczają bezpośrednio, lub pośrednio licznych surowców, jak: drzewo przerabiane na drodze suchej destylacji, celulozę, lub też odpadkowe ługi celulozowe.

Chemicznymi surowcami są w końcu powietrze i woda. Pierwsze z nich służy do syntezy nawozów sztucznych, druga zaś — jako ważne źródło energii elektrycznej dla przemysłu energetycznego; niestety jest ona jeszcze niedostatecznie wykorzystana.

Przemysł chemiczny w Czechosłowacji datuje swój rozwój od bardzo dawna. Jak w każdym innym kraju, w zaraniu jego istnienia wyszukiwane były tu możliwości wykorzystania rodzimych surowców, ze względu na ówczesne przeszkody i trudności transportowe.

Wówczas rozwinęła się tu bardzo ciekawa produkcja oleum; została ona jednak już dawno zaniechana. Wzmiankujemy o niej jedynie dlatego, że była to pierwsza produkcja oleum w Europie. Podstawę stanowiły piryty z okolic Pilzna.

W pirytach, zwietrzałych na hałdach, wytwarzał się siarczan żelazowy, który był wydobywany przez wyługowywanie i odparowywanie ługów, a następnie rozszczepiany przez prażenie w szklanychh retortach — wydzielający się trójtlenek siarki absorbowany w kwasie siarkowym— i w ten sposób uzyskiwano oleum. Dzisiaj ten sposób wytwarzania należy już do historii, stanowi jednakże bardzo ciekawy przykład celowego wyzyskania rodzimych surowców w odpowiednich warunkach gospodarczych.

Najważniejszym surowcem Czechosłowacji jest węgiel. Zużytkowanie węgla datuje się od dawna. Również dawno już były wybudowane koksownie, a ich produkty przerobu stały się ważnymi wyjściowymi surowcami dla przemysłu chemicznego. Gaz z koksowni nie był wykorzystywany do dalszej przeróbki chemicznej. W niedługim czasie przewiduje się, jednakże, budowę urządzeń do otrzymywania etylenu. Etylen będzie wykorzystywany do wyrobu całego szeregu ważnych produktów.

Znacznie dalej posunięta jest przeróbka smoły. Otrzymywane ze smoły węglowodory, oprócz zastosowania jako środki napędowe do silników w mieszankach benzynowych, są stosowane jako zwykłe rozpuszczalniki; stanowią one podstawę przemysłu barwnikarskiego w Czechosłowacji.

Na podstawie benzenu, naftalenu i antracenu, rozbudowany został w latach trzydziestych przemysł barwnikarski, który w znacznym stopniu sprostać może wymogom i zapotrzebowaniom krajowego przemysłu włókienniczego. Oprócz przemysłu barwnikarskiego, wyrób eksplozywów i licznych preparatów farmaceutycznych opiera się na produktach destylacji smoły.

Fenol i jego homologi, poza bezpośrednim ich zastosowaniem, stanowią podstawę do wyrobu tworzyw sztucznych. W Czechosłowacji wyrabia się z nich obecnie sztuczne tworzywa, fenoplasty na proszki bakelitowe, do celów lekarskich, sztuczne żywice fenolowe, do wyrobu lakierów i wreszcie masy do zmiękczania wody, typu „Wofatit".

Fenole są również poddawane hydrogenizacji, poczym używa się je jako rozpuszczalniki bądź też jako wyjściowe produkty dla syntezy sztucznych mas poliamidowych.

Produkty odpadkowe destylacji smoły z węgla kamiennego służą do wyrobu lepików smołowych.

Węgiel brunatny, przeróbka którego rozpoczęta była znacznie później, aniżeli chemiczne wykorzystywanie węgla kamiennego, stanowi obecnie ważny surowiec do wyrobu syntetycznych środków napędowych. Produkcja ta jest w Czechosłowacji rozwinięta w pełni. Trzeba by jednakże uzupełnić istniejące obecnie urządzenia do dalszej przeróbki produktów gazowych, które stanowią korzystną podstawę do wyrobu wielu związków alifatycznych.

Obecne zastosowanie gazu, tylko do celów ogrzewania, nie jest najwłaściwsze.

Koks z węgla brunatnego nie znalazł zastosowania w przemyśle chemicznym. Natomiast koks z węgla kamiennego jest obecnie surowcem do wyrobu karbidu i nawozów azotowych, metanolu i formaldehydu, i wreszcie stanowi podstawę syntezy kwasu mrówkowego, który znajduje coraz większe zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

Z surowców mineralnych wymienić należy, przede wszystkim, baryt. Jest on wyjściowym produktem do wyrobu związków baru-siarczanów, chloranów, węglanów i litoponu. Wydobycie krajowe barytu wystarcza na pokrycie zapotrzebowania na cele techniczne.

Wapń, o różnych stopniach czystości, znajduje się w całym kraju; stosownie do potrzeby można zatem wynaleźć odpowiedni materiał. Służy on do wyrobu nawozów typu „Citramfosky", do wyrobu karbidu, kwasu mrówkowego, dalej do wyrobu strąconego węglanu wapnia, dla przemysłu gumowego, a wreszcie jako surowiec pomocniczy przy wielu procesach chemicznych.

Inne minerały mają mniejsze znaczenie.

Kaolin jest podstawą do wyrobu ultramaryny i dzięki swej znakomitej jakości daje wysoko-wartościowy produkt; piaski krzemionkowe służą do wyrobu szkła wodnego i wyrobów ceramicznych na podstawie nieorganicznej; stanowią one korzystne uzupełnienie, wyrabianych również w Czechosłowacji produktów organicznych typu „Asplit".

Surowce pochodzenia organicznego, ze względu na ich stałą regenerację, zasługują na specjalną uwagę. Surowce, pochodzenia zwierzęcego, zwłaszcza organy zwierzęce, są podstawą do produkcji farmaceutycznej. Kazeina była podstawą do rozwoju produkcji galalitu, który jednakże ma coraz mniejsze zastosowanie i ustępuje miejsca nowym tworzywom sztucznym.

Wreszcie kości i odpadki skóry, które stanowią podstawę do wyrobu różnych rodzajów kleju i żelatyny.

Melasa wykorzystana jest bądź w gorzelnictwie, bądź też do bezpośredniej fermentacji. Drogą bezpośredniej fermentacji cukru w melasie wyrabia się kwas mleczny i cytrynowy, a w ostatnich czasach i glukonowy. Wypałki melasowe z gorzelni, po zagęszczeniu, przerabiane są na cjanki alkaliczne i błękity cjanowe, a z popiołu odpadkowego, przez ługowanie, otrzymuje się dużą ilość potażu. Wydzielające się gazy mogą być przerabiane na sadze; niestety, są one mało aktywne, a tym samym — o ograniczonych możliwościach zastosowania.

Wreszcie alkohol jako taki, jak też i w postaci estrów, chlorku etylowego lub innych pochodnych, jest ważnym produktem.

W ostatnich czasach uruchomiona została produkcja „metakrylanu metylowego" — surowca do wyrobu t. zw. „szkła organicznego", na podstawie cjanków z wypałków melasowych.

Drzewo, bezpośrednio, w postaci mączki drzewnej, jest ważnym składnikiem przy produkcji proszków bakelitowych (proszków do prasowania — tłoczenia). Trociny stanowią podstawę do wyrobu wysokowartościowych odmian węgla aktywnego, stosowanego do celów leczniczych i przemysłowych.

Drzewo, poddane suchej destylacji, daje szereg bardzo ciekawych surowców — węgiel drzewny do wyrobu CS_2, produkty destylacji, metanol, aceton i kwas octowy. Niestety, obecna zdolność przetwórcza tego działu nie wystarcza na potrzeby czechosłowackiego przemysłu.

Celuloza stanowi dla czechosłowackiego przemysłu chemicznego, przede wszystkim, surowiec do wyrobu sztucznych włókien jedwabnych i mas plastycznych. Produkcja celofanu odbywa się w ramach przemysłu chemicznego.

Glukoza techniczna i farmaceutyczna, wyrabiana ze skrobi, stanowi dalszy przykład właściwego wykorzystania rodzimych surowców.

Zadaniem naszym na następne lata będzie przeprowadzenie dokładnych badań geologicznych całego obszaru państwa, pod kątem widze-

nia potrzeb przemysłu, przy jak najściślejszej z nim współpracy.

Dalszym, nie mniej ważnym zadaniem, będzie zwrócenie uwagi na różne, dotąd niewykorzystane, odpadki przemysłowe. W tej dziedzinie czeka nas wielka praca, ale i niewątpliwie wiele powodzeń.

Wreszcie trzecim zadaniem jest dążenie do wykorzystania w znacznie większym zakresie, aniżeli dotychczas, produktów rolnych. W tym celu, właśnie, tworzy się biochemiczny zakład badawczy, którego program pracy przewiduje przede wszystkim opracowanie i zastosowanie metod fermentacji dla wyrobu różnych artykułów chmemicznych.

W podanym krótkim opisie wymienione zostały tylko główne surowce, jakie posiada C. S. Republika, i na jakie artykuły są one przerabiane.

Nie można, niestety, w artykule informacyjnym wyczerpać w szczegółach tak obszernego materiału. Istnieje cały szereg ciekawych szczegółów, np. prowadzenie systematycznych badań, celem ustalenia najkorzystniejszych warunków do hodowli roślin i ziół leczniczych na potrzeby przemysłu farmaceutycznego i wiele innych zagadnień, o których nie można było nawet wzmiankować.

Artykuł ten ma na celu danie ogólnego poglądu na zagadnienia surowcowe w C. S. R. z punktu widzenia przemysłu chemicznego.

Głównym celem, który powoduje stosowanie rodzimych surowców, jest dążenie do jak najbardziej celowego wykorzystania wszystkich dostępnych źródeł; nie dążymy, jednakże, do autarkii za wszelką cenę.

Czechosłowacki przemysł chemiczny jest świadomy tego, że usilne dążenie do samowystarczalności za wszelką cenę jest zjawiskiem niezdrowym. Szczęśliwą przyszłość widzi tylko w harmonijnej współpracy z przemysłami innych krajów, które w sposób najracjonalniejszy wykorzystują swoje naturalne możliwości i w ten sposb mogą się wzajemnie uzupełniać.

S u m m a r y :

The most important natural resources of Czechoslovakia are: coal, barytes, limestone, high value kaolin and sands with high silica content.

It is planned to carry out large scale geological survey. Industrial by-products and agricultural products will be also more utilised in the future.

Rozwój przemysłu nieorganicznego

Dr Z. Nosek

Podstawy rozwoju przemysłu nieorganicznego leżą w naturalnym bogactwie kraju. Surowce mineralne przerabiane były dawniej zwykle w zakładach górniczych lub hutniczych, co dawało pożądany wzrost rentowności przedsiębiorstw. W ten sposób powstawał przemysł nieorganiczny czeski i słowacki, który już przed wiekami wytwarzał artykuły powszechnego użytku.

Już w wieku XVI spotykamy się z wyrobem potażu i pigmentów, które były niezbędne dla czeskiego białoskórnictwa, garbarstwa i szklarstwa.

W XVIII wieku rozpoczęto wyrób kwasu siarkowego drogą przerobu siarczanu żelaza, a kiedy przemysł czeski poczuł pierwsze wpływy konkurencji angielskiego kwasu siarkowego, chemicy czescy rozpoczęli w roku 1808 budowę pierwszej komory ołowianej i pierwsi na świecie w Lukawici pod Chrudimi zastosowali prażenie rud do wyrobu kwasu siarkowego.

Drugą połowę ubiegłego stulecia cechuje spontaniczne powstawanie nowych gałęzi przemysłu nieorganicznego — wytwórni kwasu siarkowego, sody, siarczanu sodowego, chlorku wapnia i superfosfatu, które służyły do przemysłów włókienniczego, farbiarskiego, szklarskiego oraz do celów rolniczych.

W roku 1852, na północnym szlaku transportowym byłej monarchii, zbudowane zostały 2 fabryki do produkcji sody systemem Leblanca w Hruszowie i w Petrowicach, z myślą wykorzystania do celów przemysłowych pokładów soli w Galicji w oparciu o Ostrawsko - Karwińską bazę węglową.

W roku 1856 założona została w Ujściu n/Łabą Spółka przemysłu chemiczno - hutniczego, na podstawie węgla brunatnego okręgu Mosteckiego i wykorzystaniu spławu na rzece Łabie, a w roku 1871 rolnicy czescy założyli przedsiębiorstwo chemiczne w Kolinie, do którego póź-

niej przyłączone zostały zakłady w Czeskich Budejowicach, Peczkach i Slanem. Na Morawach w roku 1882 firma Schram wybudowała fabrykę w Postorme, a w 1895 roku, powstała fabryka chemiczna w Prerowie, wybudowana przez rolników z Moraw dla ich własnych potrzeb, na wzór fabryki w Kolinie. Na Słowaczyźnie w 1898 roku spółka „Dynamit-Nobel" założyła fabrykę kwasu siarkowego i azotowego na potrzeby produkcji materiałów wybuchowych.

W tym okresie produkcja nieorganiczna wzrosła do takich rozmiarów, że surowce pochodzenia krajowego już nie wystarczały, a dalsza rozbudowa tego przemysłu miała na celu przeróbkę uszlachetniającą importowane surowce.

W roku 1897, w związku z zanikiem nierentownej już produkcji sody systemem Leblanca, Spółka przemysłu chemiczno - hutniczego rozpoczęła w Nestemicach wyrób sody metodą Solvay'a.

Na początku wieku XX rozpoczęto wyrób alkalii i chloru sposobem elektrolitycznym, przyczym, zastosowane przez Spółkę metody produkcji, stanowiły wówczas godne uwagi nowości w tej dziedzinie, np. dzwonowa metoda elektrolizy, opracowana w Ujściu n/Ł.

W czasie pierwszej wojny światowej Spółka przemysłu chemiczno - hutniczego wybudowała w Falknowie fabrykę karbidu i azotanu wapnia, na podstawie węgla brunatnego okręgu falknowskiego.

W niepodległej Czechosłowacji przemysł nieorganiczny stanął przed szeregiem nowych problemów. Na ziemi Czesko - Słowackiej pozostała więcej niż połowa przemysłu chemicznego b. monarchii, który, jak już wspomniano, związany był trwale z innymi przemysłami, jak np. włókienniczym, garbarskim i szklarskim, które to przemysły utraciły wówczas znaczną część swoich krajowych odbiorców.

Ten ciężki okres, przemysł nieorganiczny nie tylko przetrwał, lecz dzięki prężności w wyzyskaniu możliwości produkcyjnych i ofiarności swoich współpracowników, potrafił szybko dostosować się do nowych warunków. Niekorzystne stosunki transportowe, wynikające z położenia geograficznego Czechosłowacji, wyrównane zostały przez przemysł w ten sposób, że przeróbka została zcentralizowana w większych zakładach oraz ujednostajniono metody produkcyjne. Jak szybko postępował ten przełom, dowodzą fakty, że już w roku 1926 powstały nowe produkcje, jak np wyrób syntetycznego amoniaku i sztucznego nawozu na podstawie gazu koksowego w Ostrawie, oraz bogata mozaika produktów nieorganicznych w nowej fabryce materiałów wybuchowych „Eksplozja".

Do roku 1938 świadomie i celowo był rozbudowywany przemysł nieorganiczny, który z uwagi na swoje przeznaczenie, miał służyć za podstawę dla przyszłej ekspansji Czechosłowackiego przemysłu chemicznego w oparciu o zdrową zasadę pełnego wykorzystania rodzimych surowców, a nie jak pierwotnie zamierzano, jako przemysłu uszlachetniającego importowane surowce.

Lata okupacji stanowiły dla rozwoju produkcji przemysłu nieorganicznego najcięższy okres, jaki ten przemysł kiedykolwiek przeżywał.

Dopiero w roku 1945 z chwilą faktycznego upaństwowienia ciężkiego przemysłu nieorganicznego, możliwe jest prowadzenie produkcji przemysłu nieorganicznego w kierunku narodowo-gospodarczym.

Z dawnych koncernów, często wzajemnie się zwalczających, kierowanych w cieniu przez żywioły, którym dobro Republiki było obce, powstały przedsiębiorstwa państwowe, kierowane przez ośrodek koordynujący, który reprezentują Czechosłowackie Zakłady Chemiczne — Przedsiębiorstwo Państwowe. Przetwórstwo nieorganiczne ma znowu przed sobą do rozwiązania szereg problemów, wynikających z nowego, jedynie słusznego stanowiska rozbudowy naszego przemysłu chemicznego, na podstawie pełnego wykorzystania rodzimych surowców — węgla, drzewa i produkcji rolnej.

Do celów tej przeróbki musi być rozbudowany przemysł nieorganiczny. Podstawowy cel rozbudowy przemysłu nieorganicznego musi być obecnie skoordynowany z możliwościami i programami polskiego przemysłu nieorganicznego tak, aby produkcja obu krajów mogła wzajemnie się uzupełniać.

Przy tym należy zwrócić baczną uwagę na bazy surowcowe obu państw.

W wyniku wspólnych narad, przeprowadzono rozgraniczenie produkcji, np. bieli cynkowej, bieli tytanowej, sody i produkcji alkalii, przyczym obie strony uzgodniły jednolite postępowanie odnośnie tych produkcji. Umowa ta mu-

si być w przyszłości rozszerzona na wszystkie produkty chemiczne nieorganiczne, gdyż tylko konsekwentną realizacją myśli zracjonalizowania przerobu, osiągniemy potanienie końcowych produktów chemicznych i niezbędną dla sprostania trudnym warunkom międzynarodowej konkurencji, jakości towaru.

Oto są zadania, jakie oczekują w dziedzinie przemysłu chemicznego Czechosłowacko - Polski mieszany Komitet oraz fachowe podkomitety, które muszą zagadnienia te rozstrzygnąć w pełni świadomości wielkości celów.

Dla przyszłego rozwoju produkcji czesko-polskiego przemysłu nieorganicznego, byłoby bardzo wskazane ujednolicenie planowania obu państw, a wtedy prace koordynacyjne Podkomitetów i Komitetów C. S.-Polskich, nabrałyby bardziej konkretnych form.

W zasadzie, jak wyżej wspomniano, produkcja nieorganiczna ma służyć w Czechosłowacji przemysłowi chemicznemu, rozbudowywanemu w oparciu o rodzime surowce. Dowodem tego jest plan rozwoju produkcji przemysłu nieorganicznego, który jako cel pomocniczy, zazębia się ściśle z planem rozwojowym i planem inwestycyjnym Czechosłowackich przedsiębiorstw Przemysłu Chemicznego.

Udział przemysłu nieorganicznego w rozwoju całego przemysłu chemicznego Czechosłowacji, powoduje zwiększenie produkcji podstawowych chemikalii. Zwiększony potencjał wytwórczy kwasu siarkowego jest równocześnie celowo skupiany w okręgach jego zużycia. To samo dotyczy też wyrobu elektrolitycznego ługu sodowego. Zwiększona będzie produkcja alkalicznych nitrozwiązków na cele przemysłu organicznego. Rozszerzona będzie wytwórczość nawozów sztucznych azotowych z amoniaku, produkowanych z krajowych surowców, bądź to z gazu koksowego w Zagłębiu Ostrawskim, bądź też z węgla brunatnego w rejonie Mostu. W nawozach fosforowych musimy stopniowo zastępować drogi superfosfat, produktami, które pozwolą na zastąpienie kosztownego kwasu siarkowego wyrabianego z pirytów, przez kwas azotowy produkowany z krajowych surowców.

Część superfosfatu można będzie zastąpić nawozami, otrzymanymi przez prażenie fosforytów. Dla tych procesów posiadamy dostateczne ilości węgla.

Powstanie produkcji siarczanu amonu z gipsu, którego złoża znaleziono w Słowacji. Poza tym, Czechosłowackie Zakłady Chemiczne, łącznie z Czechosłowackim Przemysłem Ceramicznym, rozważą wspólną budowę kombinatu dla produkcji cementu z gipsu na Słowaczyźnie, przy równoczesnej produkcji kwasu siarkowego. Ciekawą lokalną odkrywkę markazytu w Kostolan, wykorzystamy dla zasilenia produkcji kwasu siarkowego i superfosfatu w tamtej okolicy, bardzo oddalonej od dróg komunikacyjnych, a gdzie produkcja kwasu siarkowego i superfosfatu była dotychczas bardzo droga. Do wyrobu bieli tytanowej, której produkcja będzie wykazywała tendencję wzrastającą, uda się, być może, wykorzystać krajowe surowce, odkryte na terenie Republiki. To samo dotyczy i soli baru, które dotychczas wytwarzaliśmy z surowców zagranicznych. Rozwój produkcji alkalii spowoduje cały szereg nowych problemów — w jaki sposób zużytkować dalej uzyskany przy tej produkcji chlor, co łączy się z rozwojem produkcji syntetycznego kwasu siarkowego, chlorków itp.

Wodór otrzymywany przy elektrolizach, wykorzystany będzie dla syntezy kwasu solnego do produkcji sztucznych drogich kamieni, ewentualnie do innych produkcji organicznych lub nieorganicznych, zużywających wodór.

To samo dotyczy i chloru, gdzie w przyszłości trzeba będzie szukać możliwości zastosowania go w przemyśle nieorganicznym lub organicznym.

Poza tymi podstawowymi wyrobami przemysłu nieorganicznego, planowane jest rozszerzenie produkcji różnych siarczanów, siarczków, chlorków, pigmentów, farb ziemnych, środków polerujących, i innych soli nieorganicznych, potrzebnych do wyrobu barwników, mas plastycznych, szkła, porcelany, celulozy, włókien, wyrobów metalowych oraz przemysłu garbarskiego i gumowego.

S u m m a r y :

A complete survey of the development of the inorganic chemical industry in Czechoslovakia is given. The autor points out the necessity of cooperation between the inorganic chemical industries of Czechoslovakia and Poland.

Realizacja środków inwestycyjnych w przemyśle chemicznym Czechosłowacji

Inż. R. Dohnalek

Przemysł chemiczny w mnóstwie swych produktów, metod produkcji oraz urządzeń produkcyjnych, jest tak szeroki, jak chyba żaden inny. Poza tym jest w ciągłym rozwoju, przy czym stale się udoskonala, zarzucając stare metody, zastępowane coraz to innymi, nowymi

Wydawałoby się, że nie można ustalić społecznych prawideł i form budowy ani modyfikacji chemicznych fabryk, a jednak każda produkcja swym charakterem wpływa na postęp do tego stopnia, że każda gałąź przemysłu chemicznego jest odmienna. Należy rozpatrzyć ten problem.

Organizacja pracy.

Na wstępie należy zaznaczyć, że budowa chemicznych fabryk w dzisiejszych warunkach, jest przede wszystkim zagadnieniem organizacyjnym. Jest to organizacja współpracy całego szeregu ludzi z najróżnorodniejszych zawodów, organizacja ludzkiego czynnika, dążącego do jednego, dobrze obmyślonego celu.

Schemat zagadnień przy budowie.

Chemiczna wytwórnia powstaje w następujący sposób:

a) Przede wszystkim należy rozpatrzyć ekonomiczne rozważania trzech czynników. Zbadanie rynku, przeprowadzenie kalkulacji produkcji, oraz zdobycie środków finansowych. Spełnienie tych warunków pod względem gospodarczym uzasadnia możność, konieczność oraz celowość budowy i dobrą wydajność wytwórni;

b) Dalszy warunek dotyczy zbadania możliwości surowcowych oraz budowy fabryk pomocniczych, produkujących surowce i półfabrykaty, potrzebne głównemu przemysłowi. Również niezbędnym czynnikiem jest tutaj zapewnienie źródeł energetycznych (elektryczność, para, woda, gaz), jak również zbadanie możliwości dostawy surowców, oraz gotowych fabrykatów, i zagwarantowanie rynku zbytu na zaplanowaną produkcję. Te czynniki mają decydujący wpływ na kalkulację produkcji, na uzyskanie odpowiednich sił roboczych w każdej potrzebnej ilości oraz na wytworzenie odpowiednich warunków pracy. Właściwy dobór zespołu tych warunków decyduje o powodzeniu fabryki.

c) Prace projekcyjne, wypływające ze znanych podstawowych przepisów, teoretycznych metod produkcji, lub z wstępnych badań laboratoryjnych, decydują o podstawowych planach (wybór sposobu budowy, rozmieszczenie oddziałów fabrycznych, jak również magazynów, pomocniczych oddziałów energetycznych i warsztatów). Dotyczy to też ogólnych urządzeń (komunikacje, rozprowadzenie pary, wody i prądu elektrycznego). Jednocześnie decyduje się o typie fabrycznych budynków, a jeżeli zajdzie potrzeba — projektuje się budowę mieszkalnych pomieszczeń.

d) Realizacja projektu ma za zadanie rozbudowę części fabrycznych, ustawienie urządzeń maszynowych wraz z montażem i opracowaniem. Jednocześnie koniecznem jest zaplanowanie organizacji fabryki, oraz uruchomienie poszczególnych działów produkcyjnych.

Z powyższego wynika, że rozbudowa fabryki wymaga wiadomości z różnych zawodów.

Czynniki odpowiedzialne za budowę.

Przy dzisiejszej wielkości fabryk przemysłowych, jest nie do pomyślenia, ażeby tę różnorodność znajomości mogła skoncentrować w sobie jednostka. Odwrotnie, jest rzeczą pożądaną, ażeby w każdej dziedzinie mógł być dobrany do współpracy specjalista. Opierając się na doświadczeniach, jest rzeczą wskazaną, aby wytworzyć dział, w którym by się skoncetrowały rezultaty wszystkich poglądów i decyzje wszystkich zagadnień, związanych z rozbudową. Dział ten powinien uwzględnić także prócz technicznych, również i sprawy buchalteryjne, prawne, personalne i socjalne.

Ponieważ głównym zadaniem, obok organizacyjnych czynności, są przede wszystkiem sprawy techniczne, jest pożądanem, aby funkcje odpowiedzialne leżały w ręku technika. Za jądro takiego działu należy uważać „biuro projektotwórcze", w którym technicy będą współpracować z chemikami.

Organizacja współpracy tej musi dążyć do wytworzenia małej grupy pracowników, ponieważ większa ilość uczesników nie może decydo-

wać pod względem ekonomicznym. Odpowiednią organizacją należy stworzyć także atmosferę, w którejby wszyscy współpracujący mogli ze spokojem, chęcią i zadowoleniem poświęcać się swej pracy. Każdemu należy zostawić inicjatywę w decydowaniu oraz wykonaniu powziętego zadania. Jest to jednak kwestia dość trudna. W naturze każdego zwierzchnika leży przeświadczenie, że każdą pracę załatwiłby lepiej, niż ktokolwiek z jego podwładnych. Pomimo to jest konieczne, ażeby pozostawił swym podwładnym w drobnostkach i wykonaniu wolną rękę.

Przełożony winien, jedynie, nadać swemu podwładnemu kierunek, albowiem na szczegóły nie ma czasu. Musi sobie zdać sprawę, że skoro chce dokonać wielkiego dzieła, nie może wszystkiego zrobić sam.

Terminowy plan.

Jednym z najważniejszych zagadnień jest dążenie, aby budowa fabryki trwała jak najkrócej. Jeżeli się weźmie pod uwagę, że w okresie budowy traci się procent z inwestowanego kapitału i że nie ma dochodów jeszcze z nowowybudowanej, produkującej fabryki — wówczas bardzo zależy na szybkim wybudowaniu.

Plan terminowy ma na celu przewidzieć czas, potrzebny na rozbudowanie poszczególnych odcinków, oraz uzgodnić go tak, ażeby całkowity okres budowy był jaknajkrótszy.

Jeżeli chodzi o budowę wielkich fabryk, których termin budowy jest długi — tu może się zdarzyć, że wynik nie pokryje się z przewidzianym planem. Wówczas planowanie nie miałoby celu, gdyż różnica pomiędzy terminem planowanym a rzeczywistością, byłaby duża.

Z tego powodu należy ustalić termin całej budowy, a później dopiero terminy poszczególnych odcinków. Na podstawie wyników z poszczególnych odcinków, korygujemy generalny plan i tym samym wyeliminujemy różnicę między planowanym terminem, a rzeczywistością.

Prace projekcyjne.

Przy planowaniu poszczególnych działów produkcyjnych, należy postęp pracy oznaczyć następującym schematem:

1) Chemik i maszynowy technik — Schemat produkcji;
2) Maszynowy technik i chemik — a) Schemat urządzeń produkcji, b) wstępne dyspozycje urządzeń maszynowych.
3) Architekt — Wstępne plany budowy;
4) Technik maszynowy — Ustalenie poszczególnych urządzeń;
5) Technik maszynowy, elektrotechnik, technik przewodów rurowych — Definitywne dyspozycje produkcji oraz projekty instalacji elektrycznych i przewodów rurowych.
6) Technik budowlany, architekt — ustalające czynniki planów budowy.
7) Technicy maszynowi, hydraulicy, architekci i elektrotechnicy — kosztorysy.
8) Dostawcy — Detaliczne wykresy do zatwierdzenia.

Opierając się na doświadczeniach widzimy, że przede wszystkim punkt 1 i 2 wymagają ścisłej współpracy chemika i technika maszynowego.

O ile w dalszych punktach można dać wolną rękę w decyzjach poszczególnej jednostce, o tyle w dwóch pierwszych punktach musi nastąpić ścisła współpraca i wszystkie decyzje muszą być wspólnie uzgodnione.

Jeżeli zaprojektowana fabryka ma dobrze pracować, jest rzeczą konieczną, aby technik maszynowy, przed rozpoczęciem prac konstrukcyjnych, zaznajomił się z produkcją chemiczną i żeby poznał warunki produkcji, zaznajomił się z ilością surowców i półfabrykatów, które przechodzić będą przez planowaną aparaturę. Jest również konieczne, aby wiedział ile elektryczności, pary i wody będzie potrzebowała dana produkcja.

Do schematu produkcji, który jest podstawą wstępnych informacji, a który ustala technik maszynowy wspólnie z chemikiem, potrzebne są dane, opierające się na postępie i fazach produkcji od początku, aż do gotowego produktu. Dane te są połączone między sobą graficznie kwadracikami. Każdy aparat, czy też każda czynność w produkcji posiada swój kwadracik. Przy każdym kwadraciku jest oznaczona czynność funkcji.

Do schematu urządzeń produkcyjnych— technik maszynowy ustala schemat poszczególnej aparatury w tej skali, jaką ustala projekt budowy. Poszczególne aparaty są zgrubsza obliczone na podstawie schematów produkcji i współpracy z chemikiem.

Przy projektowaniu nowych fabryk produkcyjnych na podstawie prac doświadczalnych w laboratoriach, przechodzi się następnie z labora-

torium do wielkiej produkcji, przez produkcję próbną, podczas której ustala się technologiczne dane.

Biuro maszynowo - konstrukcyjne przemysłu chemicznego projektuje, a czasem także przygotowuje zestawienie specjalnych aparatów, lecz nigdy nie przeprowadza warsztatowych wykresów. Bywają wyjątki, a to wtedy, gdy chodzi o przygotowanie niektórych części we własnych warsztatach.

Montaż.

W chemicznej fabryce należy liczyć się z tym, że podczas produkcji zajdzie potrzeba szybkiej naprawy lub wymiany części aparatur. To też przy projektowanej nowej fabryce nie należy zapomnieć o wybudowaniu pomocniczych maszynowych warsztatów. Do budowy tej, jak również do budowy kanalizacji, należy przystąpić jak najszybciej.

Przy budowie wielkich objektów opłaca się przeprowadzić montaż maszyn we własnym zakresie. Jedynie w specjalnych urządzeniach, kiedy firmy dostarczające te maszyny biorą na siebie gwarancję, należy oddać montaż tym firmom. Bezpośredni dogląd nad montażem powinien mieć odpowiedzialny instruktor, twórca projektu. Nawet przy najlepiej obmyślanym projekcie wielkich urządzeń, wynurzają się w toku budowy różne zagadnienia i problemy, które należy rozstrzygać na miejscu. Nie jest dobrem, żeby dane zagadnienie zostało rozwiązane wyłącznie przez specjalistę, lecz także przez „odpowiedzialnego projektodawcę".

Budowa fabrycznych i mieszkalnych budynków.

Istnieją dwa rodzaje budowy fabrycznych budynków, a mianowicie:

Budynki hallowe, parterowe, które stanowią tylko ochronę maszynowych urządzeń, oraz **budynki piętrowe,** stanowiące jednocześnie fundamenty, na których montuje się aparaturę. Już przy projektowaniu fabryki należy zdecydować, który typ budowy obrać.

Przy wyborze typu hallowego należy liczyć się z większym zapotrzebowaniem obszaru pod budowę, a jednocześnie z mniejszym nakładem pieniężnym na wykonanie samej budowy.

Odwrotnie, typ piętrowy, wyłącznie żelazo - betonowy, jest o wiele droższy, lecz dając możność umiejscowienia nad sobą poszczególnych aparatur, jest o wiele wygodniejszy przy produkcji.

Przy projektowaniu budynków mieszkalnych należy się liczyć z terenem, przeznaczonym pod budowę.

Na terenie równym, obszernym, izolowanym od innych osiedli, pożądanem jest budować raczej domki oddzielne, niż domy blokowe. Tak samo, jak budowa budynków fabrycznych, tak też i budowa domków mieszkalnych jest prowadzona etapami.

Przy budowie oddzielnych domków (2 mieszkaniowych), należy się zastanowić nad ich typem. Dotyczy to również budynków blokowych. Dobrze jest budować domki o charakterze jednakowym, lecz nie identycznym. Można wytypować ten sam rodzaj drzwi, okien, lecz domki lepiej jest budować każdy nieco inny.

S u m m a r y :

The general organisation of work dealing with construction of chemical plants building is described. The close cooperation between the chemist and the mechanical engineers is emphasised. The design of factory buildings and dwelling houses is discussed.

O produkcji materiałów pędnych drogą uwodorniania

Prof. Stanisław Landa.

Czechosłowacja należy do krajów posiadających złoża węgla, nadającego się do przeróbki chemicznej. Niemcy wiedzieli już przed okupacją, że nasz brunatny węgiel doskonale nadaje się do wyrobu materiałów pędnych. Po pierwszej wojnie światowej, również i w Czechosłowacji, były omawiane możliwości chemicznej przeróbki węgla mosteckiego.

Z naszym węglem były dokonywane doświadczenia zagranicą, ale do realizacji produkcji tej nie doszło.

Na początku okupacji Niemcy przystąpili w okolicach Mostu do budowy fabryki dla wyrobu syntetycznej benzyny, która swymi rozmiarami miała być jedną z największych fabryk syntezy. Po zakończeniu budowy miała ona wy-

twarzać milion ton materiałów pędnych rocznie.

O kierunku uwodornienia zadecydowała wysoka ilość smoły, jaka powstaje w czasie półkoksowania węgla z okręgu mosteckiego. Zwłaszcza węgiel z niżej wymienionych kopalń odznacza się wysoką wydajnością:

kopalnia	Jadwiga	14,3%
„	Quido I-III	13 %
„	Prezydent Benesz	13,6%
„	Centrum	12,1%
„	Kolumbus	11,7%

Ten rodzaj węgla nie nadaje się do ogrzewania budynków mieszkalnych, a to z tego powodu, że składniki smołowe, najcenniejsze przy przeróbce chemicznej, najłatwiej ulatniają się przy spalaniu węgla na rusztach, dając gęsty czarny dym, który stanowi nietylko stratę w sensie gospodarki narodowej, ale również powoduje znaczne szkody w okolicy.

Węgiel o wysokiej wydajności smoły, doskonale nadaje się do produkcji benzyny. Niemcy w pierwszym okresie produkcji materiałów pędnych uwodorniali węgiel bezpośrednio. Aby przerabiany węgiel mógł być przesuwany w aparatach uwodorniających, trzeba było przez mieszanie go ze smołą doprowadzić do konsystencji pasty. Ujemną stroną bezpośredniego uwodornienia węgla jest wielkie zużycie aparatury. Z tych względów węgiel musi być pozbawiony popiołu przez płukanie kwasem solnym, aby zawartość popiołu spadła poniżej 3%.

Nie należy się więc dziwić, że Niemcy zdecydowali się wybudować w Moście zakład uwodorniania smoły, uzyskanej przez destylację węgla w niskiej temperaturze. Decyzja odnośnie produkcji mosteckiego zakładu musiała być już powzięta przed okupacją, gdyż przestudiowanie całego kompleksu zagadnień w związku z tym problemem i opracowanie planów tak olbrzymiego zakładu, wymaga kilku miesięcznych przygotowań, Niemcy zaś rozpoczęli budowę już w maju 1939 r.

Segregacja i prażenie węgla.

Zakłady otrzymują węgiel głównie z okolicznych kopalń. Węgiel ten jest transportowany przeważnie w 60 tonowych wagonach systemu Talbot'a. Ponieważ węgle kopalniane zawierają kamienie i miał, muszą być zatem przepuszczane przez sita i segregatory. Miał jest spalany w elektrowni, która jest największym zakładem energetycznym w Republice, a produkowany prąd zużywany jest nie tylko na potrzeby własne, lecz dostarczany w ilościach powyżej 800.000 KWh dziennie, do elektrowni ervenickiej i do północnych kopalń węgla brunatnego. Nadmiar miału zwraca się odnośnym kopalniom. Z węgla o granulacji 8 — 16 mm, wyrabia się w generatorach pod ciśnieniem gaz świetlny, który rozprowadzany jest rurociągiem o długości 135 km., prowadzącym od Klasterce do Karlovych Var, wzdłuż granicy, aż do Varnsdorfu i Żelaznego Brodu.

Gazem świetlnym zaopatrywanych jest nie tylko 35 okolicznych miejscowości, ale i liczne huty szkła i inne przedsiębiorstwa przemysłowe. W przygotowaniu jest również zasilanie gazem zakładów Stalina, Pragi i miejscowości, położonych w pobliżu nowo układanego rurociągu, który przeprowadzają Państwowe Zakłady Gazowe.

Węgiel o granulacji powyżej 16 mm, stosowany jest do pieców systemu Lurgi, gdzie jest prażony w temperaturze około 700°C. Piece te składają się z dwóch części: w górnej części suszy się węgiel, który według przeciętnej rocznej, zawiera około 29% wody. W części dolnej — karbonizatorze oddestylowywana jestsmoła, gaz i woda karbonizacyjna. Wysuszony węgiel spada przez szereg otworów do karbonizatora. Zarówno suszenie węgla jak i karbonizacja, nie odbywa się za pomocą ciepła, przeznaczonego przez ogrzanie ścian, lecz przy pomocy gazów, powstających przy spalaniu części gazów destylacyjnych w paleniskach, napełnionych węglem i umieszczonych na zewnątrz. Gazy te przechodząc przez mokry węgiel, nasycają się parą wodną, która odprowadzana jest częściowo z gazami odlotowymi do komina. Cyrkulacja gazu odbywa się przy pomocy dwóch wentylatorów, z których jeden ssie, drugi tłoczy. W karbonizatorach powstaje również cyrkulacja gazów, a ponieważ zachodzi bezpośrednio zetknięcie się gazu z węglem, wystarczy temperatura 700°C. na oddestylowanie powyżej 90% smoły. Smoła kondensuje się stopniowo w powietrznej chłodnicy w postaci smoły ciężkiej, w elektrostatycznym osadniku i jako olej średni w skraplaczu chłodzonym wodą. Z gazu karbonizacyjnego wypłukuje się olejem smołowym benzynę karbonizacyjną. Z dna karbonizatora usuwa

się koks węgla brunatnego, który po ochłodzeniu zostaje rozdzielany.

Część koksu zużywa się do wyrobu wodoru, a ca 30% koksu — sprzedawane jest jako paliwo, nie dające dymu. Ciekawe jest, że ze wzrostem ziarnistości wzrasta zawartość popiołu i obniża się temperatura spalania. Koks jest chętnie stosowany, jako bardzo dobre paliwo. Wartość kaloryczna koksu jest niższa, aniżeli wartość kaloryczna węgla, chociaż użyteczna wartość w piecach jest prawie dwukrotnie wyższa.

1) Smoła ciężka — ciężar gatunkowy =1,053, pkt. krzepn. + 41°C.,
2) Elektrosmoła — ciężar gatunkowy =0,999, pkt. krzepn. + 27°C., zawartość fenolu 20%.
3) Olej średni — ciężar gatunkowy =0,993, pkt. krzepn. + 6°C., zawartość fenolu 29%.
4) Skład wysuszonego koksu z węgla brunatnego:

wolnego węgla	72 — 73 %	azotu	0,9 — 1 %
popiołu	17 — 20 %	tlenu	1,9 — 4,4%
wodoru	1,5 — 1,7%	kaloryczność	6400 — 6620 kalorii
siarki	0,7 — 1,4%		

Koks zużywany jest częściowo w Czechosłowacji, a częściowo jest eksportowany do Szwecji, Danii i Szwajcarii. Dla Państwa oznacza ten eksport przypływ wartościowych dewiz.

Jako uzupełnienie zagadnienia karbonizacji węgla należy dodać kilka uwag.

Po pierwszej wojnie światowej ukazało się tak wiele artykułów, w których wysuwano żądania wprowadzenia u nas paliwa nie dającego dymu, że władze państwowe zmuszone były zająć się tą sprawą; niestety, nie doszło wówczas do jej realizacji. Naturalnie, że to zagadnienie wypłynie znowu z chwilą, kiedy minie obecny przejściowy brak węgla, a Praga znowu pogrążona będzie w gęstym dymie. We wszystkich krajach wysoce uprzemysłowionych, zwłaszcza w Anglii, wprowadzone zostały paliwa bezdymne. Jak wynika ze sprawozdania Chemical Enginnering z listopada 1946 r. str. 214 — Utah Chemical and Carbon Co zamierza produkować tego rodzaju paliwo w piecach systemu Lurgi, identycznie takich, jakie są zainstalowane w Moście. Zagadnienie to jest przede wszystkim kwestią higieny. Wiadomo jest bowiem, że wiele z pośród węglowodorów, zwłaszcza metylochlorantre, powodują występowanie choroby raka. Rakotwórcze węglowodory występują w smole, a tym samym i w dymie. Uderzającym jest fakt, że w miastach angielskich, które są silnie zadymione, choroby raka są niezwykle rozpowszechnione.

Dalszym produktem półkoksowania węgla jest woda karbonizacyjna (12 — 15% na wagę węgla), która zawiera w jednym litrze około 8 gr amoniaku ok. 10 gr 1-wartościowych fenoli i co najmniej tyleż 2-wartościowych fenoli, jak np. pirokatechina, metylopirokatechina i inne homologi. Oprócz tego woda zawiera kwasy tłuszczowe, ketony i inne, dotychczas nie zidentyfikowane związki.

Przy olbrzymich ilościach tej wody, wymienione związki stanowią poważne źródło surowców aromatycznych i alifatycznych. Gaz karbonizacyjny używa się bądź do ogrzewania własnych pieców karbonizacyjnych, bądź też do ogrzewania pieców destylacyjnych, ewentualnie, do ogrzewania kotłów w elektrowni. Gaz ten zawiera około 45% azotu, 8—11% CO_2, a jego ciepło spalania wynosi niecałe 2000 kalorii.

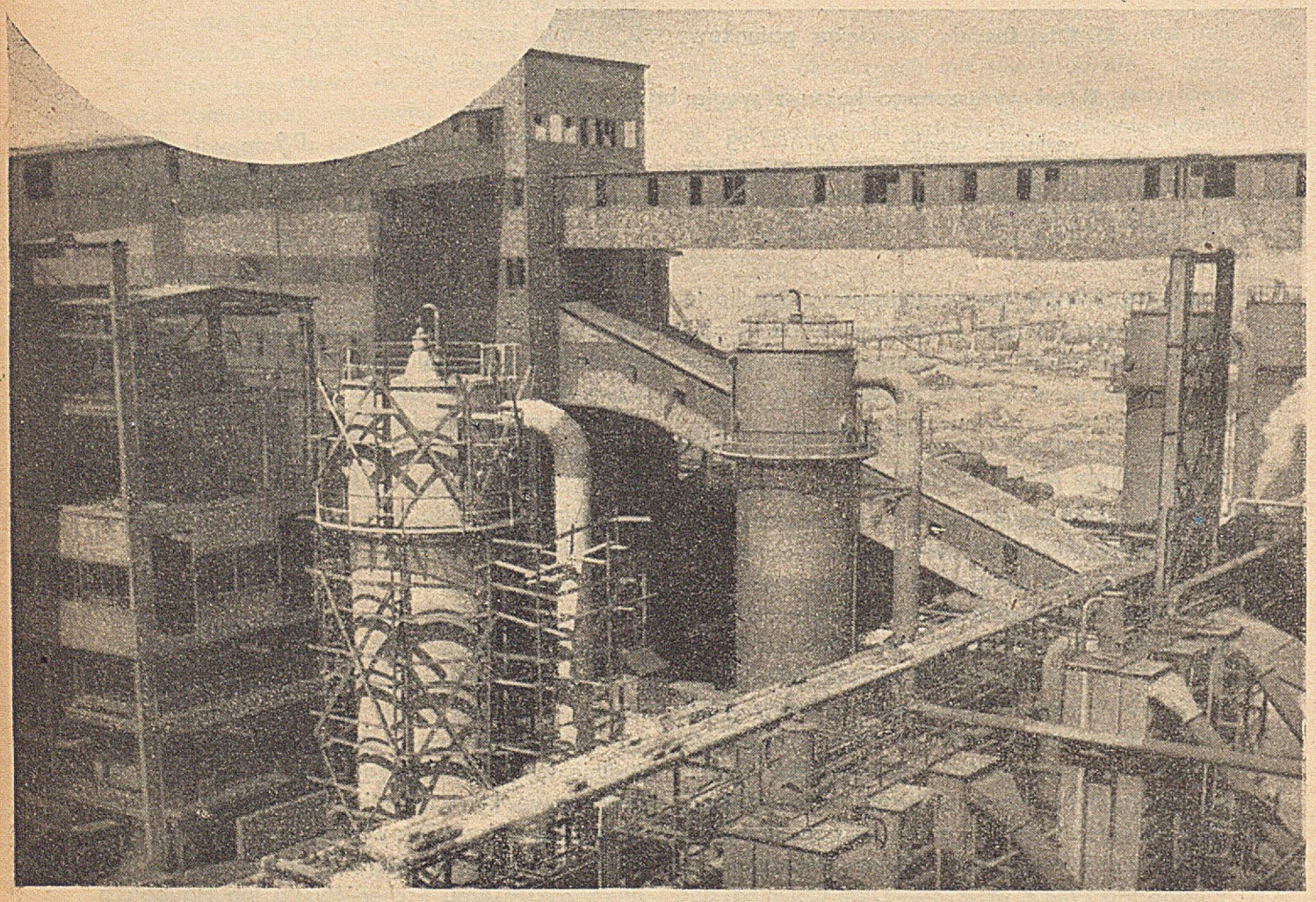
UWODORNIANIE DESTRUKTYWNE.

(Hydrogenizacja)

Otrzymywana w piecach Lurgi smoła, ewentualnie inne, zakupywane smoły, zwłaszcza generatorowe, które dawniej w większości wypadków spalane były bez właściwego zużytkowania, oczyszcza się przy pomocy centryfug o poziomych osiach typu Escher-Wyss'a lub Haubold'a, najpierw od części grubszych, później zaś od drobniejszych zanieczyszczeń. Odwirowane smoły, ewentualnie mazut, miesza się stosownie do potrzeby w różnym stosunku z katalizatorem. Pompy tłokowe przetłaczają smołę, względnie mieszaninę smoły z pastą katalizatorową, do aparatów do uwodorniania, podczas gdy inne pompy tłokowe powodują ruch wodoru przez aparat oraz jego cyrkulację.

Uwodornianie destruktywne smoły, albo mazutu nie jest reakcją prostą. Jednocześnie, bowiem, ma miejsce wiele reakcji uwodorniania i odwodorniania. Reakcje te spowodowane są rozkładem cząsteczek (krakowaniem) i polimeryzacją. Skład gotowego produktu zależy od tego, jaki jest stopień przebiegu poszczególnych reakcji, zachodzących podczas uwodorniania destruktywnego. Uwodornianie stosowane przy produkcji materiałów pędnych, jest właściwie krakowaniem w obecności wodoru, który hamuje reakcję kondensacyjną, nie dopuszczając dołączenia się krótszych, nienasyconych cząsteczek

Stalinovy Zavody



w długie cząsteczki o charakterze asfaltowym lub koksowym, które wytwarzałyby się bardzo łatwo pod nieobecność wodoru. Tworzenie się koksu i metanu jest związane z największą stratą wolnej energii. Są to więc produkty, które mogą powstawać najłatwiej. Koniecznym jest, aby uwodornienie było ciągłe i w żadnym razie nie może powstawać równowaga termodynamiczna.

Decydujący wpływ na hydrogenizację ma temperatura. Szybkość reakcji przy hydrogenizacji zwiększa się mniej więcej o 50% przez podwyższenie temperatury o koło 10°C.

Ciśnienie wodoru odgrywa przy uwodornianiu również niepoślednią rolę, gdyż ciśnienie to zwiększa jego nasycenie w olejach, a równocześnie zwiększa szybkość dyfuzji. Zwiększone ciśnienie wodoru powoduje dokładniejsze uwodornianie i pozwala na wydajniejszą pracę. Oprócz absolutnego ciśnienia wodoru, ważny jest również stosunek cząstkowy ciśnień wodoru i par olejowych. Pod nieobecność katalizatora wytwarzają się produkty, ubogie w wodór i zachodzi odwodornienie, spowodowane kondensacją i polimeryzacją.

Uwodornienie destruktywne odbywa się w trzech różnych komorach. W komorze frakcji ciężkiej smoła rozpada się na pozostałości po oddestylowaniu produktu do temperatury 320°, a w przypadku mazutu — na lżejsze frakcje, któ-

re po oddestylowaniu, stosowane są jako natrysk do komory frakcji średniej. Pozostałości ciężkie, po destylacji do 320°, przepuszczane są przez dwa regeneratory, poczym łączy się je ze smołą ciężką i z pastą katalizatora i w tym połączeniu one wchodzą do podgrzewaczy i 4-ch reaktorów uwodorniających o średnicy 1 metra i długości 18 metrów, zbudowanych ze specjalnej chromoniklowej stali, gdzie następuje rozkład. Produkt przechodzi przez gorący rozdzielacz i drogą wewnętrzną przez regeneratory do chłodnic, skąd się ulatnia. Podczas gdy masa natryskowa dla ciężkiej frakcji praktycznie nie zawiera frakcji destylujących do 180°C, a w temperaturze do 335°C, przechodzi zaledwie 8 — 10%, produkty odciągane z ciężkiej frakcji stanowią już około 10% frakcji do 200°C, a do 360°C przechodzi conajmniej 65%. Skład otrzymywanych produktów zależy w dużej mierze od temperatury, od jakości natryskiwanego surowca, od składu katalizatora i od innych warunków. W komorach wszystkich frakcji powstaje oprócz produktów ciekłych również i gaz, złożony z metanu, etanu, propanu, butanu i izobutanu. Największa ilość, jednakże, powstaje w komorach frakcji ciężkiej. Rozpad ciężkich frakcji smoły lub ropy nie jest całkowity po jednym przejściu przez komorę. Za pomocą destylacji w aparatach rurowych (pipe-stilu) oddziela się od pozostałości destylacyjnych lżejsze frakcje, które służą jako natrysk dla frakcji średniej, która przechodzi jeszcze i przez komorę frakcji ciężkiej.

KOMORY FRAKCJI ŚREDNIEJ

Smoła nie jest tylko mieszaniną węglowodorów, lecz i związków azotowych, siarkowych i tlenowych, zwłaszcza fenoli, których zawartość w smole wynosi około 20%. Usunięcie tych związków odbywa się w komorach frakcji średniej. Przy jednorazowym przejściu przez cztery reaktory napełnione katalizatorem, usuwa się tlen w postaci wody, azot w postaci amoniaku, a siarkę w postaci siarkowodoru. Wszystkie te związki przechodzą w stan gazowy i tym samym produkt się rafinuje. Rafinacja jest bardzo dokładna. Oprócz procesu rafinacji w reaktorach komór frakcji średniej, zachodzi również rozpad na frakcje lżejsze. Istotne zmiany, jakim podlega masa natryskowa (tj. mieszanina destylatów 320°C ze średniego oleju elektrosmoły i wyciągu z komór frakcji ciężkiej, uwydatniają się zmniejszeniem gęstości (0,935 — 0,925 na 0,800) i we wzroście frakcji destylujących do 200°C (30 — 35%).

Produkty, powstałe ze średniej frakcji, rozdzielają się za pomocą destylacji na pipe-stilu, w zasadzie na benzynę i olej Diesel'a, który używany jest jako natrysk do komory frakcji lekkiej.

KOMORY FRAKCJI LEKKIEJ.

Komory frakcji lekkiej, analogicznie do komór frakcji ciężkiej, są przeważnie komorami rozkładowymi. Olej Diesel'a lub nafta ulegają tam rozpadowi na bezynę. Rozpad ten nie jest całkowity.

W czasie jednego przejścia przez aparaturę wytworzy się, oprócz gazu 30 — 70% benzyny. Przy świeżym katalizatorze jedno przejście daje 80% benzyny. Jest kwestią kalkulacji, jak często ma być wymieniany katalizator w aparatach do uwodorniania. Jest zupełnie zrozumiałe, że nie cały natrysk, nawet przy wielokrotnym przejściu przez aparaturę do uwodorniania może być w pełni zamieniony w benzynę. M. Pier wskazał, że decydujący wpływ na własności produktów powstających przy uwodornianiu ma skład chemiczny surowca wyjściowego. Wskazał on dalej na istnienie prawidłowości, która z grubsza pozwala już naprzód orzec jaki będzie skład produktów po uwodornieniu.

Komory frakcji lekkiej napełniane są katalizatorem w postaci tabletek, które zawierają około 10% WS_2, naniesionego na glince (w postaci krzemianu glinu). Katalizator ten Niemcy oznaczali Nr 6434. Również i w komorach średniej frakcji katalizator w formie tabletek nasypywany jest na ruszty, przez które przechodzą pary substratu. Aktywnym katalizatorem jest tutaj siarczek wolframu WS_2, który Niemcy oznaczyli liczbą 5058. — W miarę ubywania wolframu katalizator ten był usuwany i nanoszony na krzemian glinu.

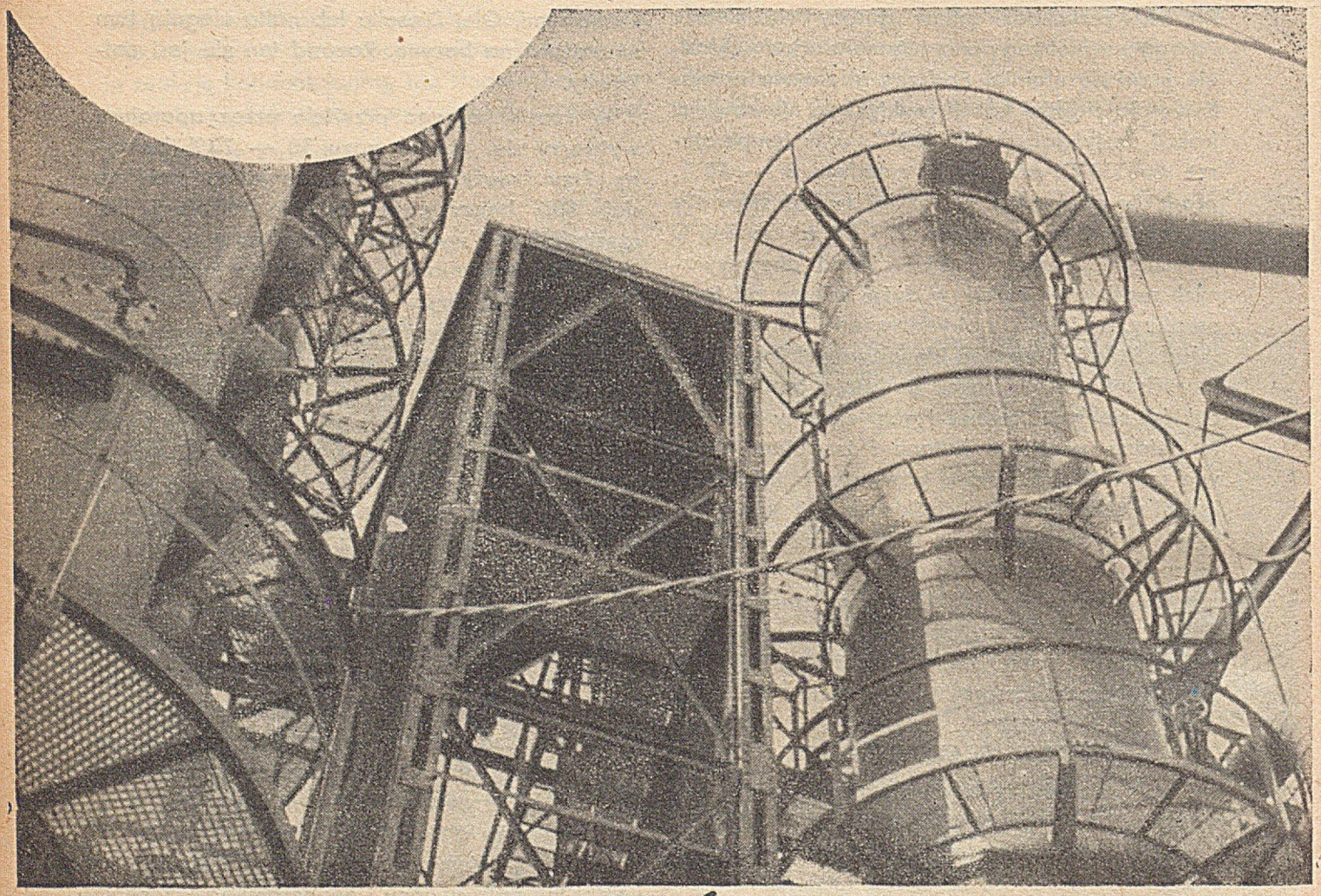
Katalizator Nr 8376, który jest z powodzeniem stosowany, jako katalizator rafinacyjny w komorach frakcji średniej, zawiera 3% WS_2, związanego z tlenkiem glinu i 3% siarczku niklu.

Jedynie w komorach frakcji ciężkiej, katalizator nie jest dodawany w formie tabletek, lecz dodaje się go bezpośrednio do resztek po-destylacyjnych, lub też do gorącego wyciągu, lub wreszcie do smoły. Jest to siarczan żelazawy, który osadza się na masie, pozostałej po odcentryfugowaniu otrzymywanego produktu. Część zużytego katalizatora zawracana jest z powrotem do obiegu.

Uwodornianie przebiega przy ciśnieniu około 320 atmosfer. Najwyższe temperatury (ok. 500°C) stosowane są w komorach frakcji ciężkiej. Optymalna temperatura ustalana jest w drodze empirycznej dla różnych surowców, w zależności od ich składu i zawartej ilości produktów ciekłych i gazowych.

Podczas gdy wprowadzany wodór zawiera 98% czystego wodoru, niecałe 2% azotu i ślady tlenku węgla, gaz, który wyprowadzany jest z cyrkulacji, zawiera od 6 — 60% wodoru, 12 — 25% metanu, 7 — 15% etanu, 4 — 24% propanu i 0,5 — 5% butanu, 1 — 15% węglowodorów rzędu C_5.

Stalinowy Zavody



Dla zachowania pozytywnego charakteru cieplnego podczas procesu uwodorniania, piece muszą być wypalane. Część ciepła, powstającego przy uwodornianiu produktów jest znowu regenerowana. Nadmiar ciepła odprowadzany jest do przedgrzewaczy, ogrzewanych gazem. Jedynie komory średniej frakcji posiadają elektryczne ogrzewanie, które się następnie wyłącza, gdyż występuje tutaj znaczny efekt cieplny reakcji. Ustalona optymalna temperatura musi być utrzymana dokładnie, co przy ewentualnym wzroście temperatury osiąga się przez doprowadzenie chłodnego wodoru, a przy spadku temperatury — przez podgrzewanie.

PRODUKCJA WODORU.

Wodór, potrzebny do uwodorniania (na 1 tonę materiałów pędnych potrzeba około 1000 m^3 wodoru), wytwarza się z gazu wodnego, ten zaś z koksu z węgla brunatnego, tlenu i pary wodnej.

Generatory Winklera, w których wytwarzany jest gaz wodny, budowane są na niewspółmiernie wysokie wydajności (20 — 25.000 m^3 gazu wodnego na 1 godzinę). Z tony koksu uzyskuje się około 1200 m^3 gazu ($CO+H_2$), a zużycie tlenu o czystości, powyżej 98%, wynosi 0,33 Nm^3/Nm^3 ($CO+H_2$). Zużycie pary wodnej wynosi około 1 kg. na 1 Nm^3 ($CO+H_2$).

Koks używany do gazowania o ziarnistości poniżej 6 mm doprowadza się z bunkra za pomocą ślimaka nad ruszty. Pod ruszt doprowadza się tlen i parę wodną, które podnoszą warstwy koksu, ułożonego w generatorze. Podnoszenie ułatwia cyrkulację części gazu wodnego (około 0,16 m^3/m^3). Generatory mają obecnie kształt walców o wysokości około 30 m, u dołu popielnik zaopatrzony w 2 wypusty i ślimak służący do usuwania popiołu.

Generatory Winklera mają swoje zalety i wady. Główną zaletą jest ich wielki przepust, który wynosi 700 — 1100 kg. paliwa na 1 m^2/godz. Wadą, natomiast, jest zbyt szybki przepływ gazu, co powoduje porywanie drobniejszego paliwa stałego i popiołu, który się następnie osadza na kopule generatora, skąd przedostaje się do kotła i dalej do przedwstępnej komory aparatu chłodzącego oraz do płuczek theissenowskich.

Z tego powodu powstają nietylko straty w paliwie, lecz przy znacznych szybkościach, również i silna korozja materiału. Celem uchwycenia tych cząsteczek, instalowane są za kotłem na ciepło odpadowe cyklony. Wykorzystanie niedopałów, zawartych w znacznych ilościach w tym popiele, nastręcza duże trudności, gdyż są one mało reaktywne (przypuszczalnie na powierzchni tworzy się warstwa ochronna z popiołu) i nie ulegają łatwo spalaniu, w odpowiednich na ten cel przeznaczonych kotłach.

W generatorze wykorzystuje się od 77 — 88% obecnego czystego węgla. Skład gazu w generatorze Winklera jest następujący:

CO_2 — 25—26%,
H_2 — 40—41%
CO — 29—30%,
$N_2 + CH_4$ — 3%

Surowy gaz wodny zawiera 6 — 7 gr/m^3 siarkowodoru, który usuwany jest za pomocą masy czyszczącej (wodorotlenek żelazawy, jako produkt uboczny przy wyrobie glinu), po czym sprężа się go w 2-stopniowych nisko-ciśnieniowych kompresorach do 10 — 12 atmosfer. Sprężony gaz wodny nasyca się parą wodną w wieżach z wypełnieniem o wysokości około 15 m., skąd idzie do wymiennika cieplnego. Po podgrzaniu gaz skierowywany jest do konwertorów, gdzie przy temperaturze 450 — 550°C zachodzi reakcja: $CO+H_2O = CO_2 + H_2$.

Reakcja ta przebiega w obecności katalizatora, składającego się z tlenku żelaza i chromu. Powstały dwutlenek węgla musi być wypłukany; odbywa się to w systemie płuczek za pomocą wody pod ciśnieniem. Woda, nasycona dwutlenkiem węgla, przetłaczana jest przy pomocy turbiny do wieży, gdzie następuje spadek ciśnienia, na skutek czego ulatnia się CO_2 z wody, która ścieka na dno wieży. Za pomocą nisko ciśnieniowych pomp, woda przekazywana jest dalej do pomp wysokociśnieniowych, umieszczonych na wspólnym wale z turbiną, która tłoczy ją znowu na górę do płuczek. Ulatniający się CO_2 dotychczas należycie wykorzystany nie był.

Surowy wodór spręża się w wysokociśnieniowej części 6-stopniowego kompresora do 320 atmosfer i przetłacza do aparatów do uwodorniania poprzez płuczki, skrapiane amoniakalnym roztworem miedzi. Amoniakalny roztwór miedzi wypłukuje z surowego wodoru pozostałe jeszcze 3—7% nieskonwertowanego tlenku węgla i niewypłukanego dwutlenku węgla, którego pozostałość może wynosić do 2%. Tlenek węgla pochłonięty w roztworze amoniakalnym uwalnia się przez podgrzewanie i zawraca z powrotem do konwersji.

STABILIZACJA.

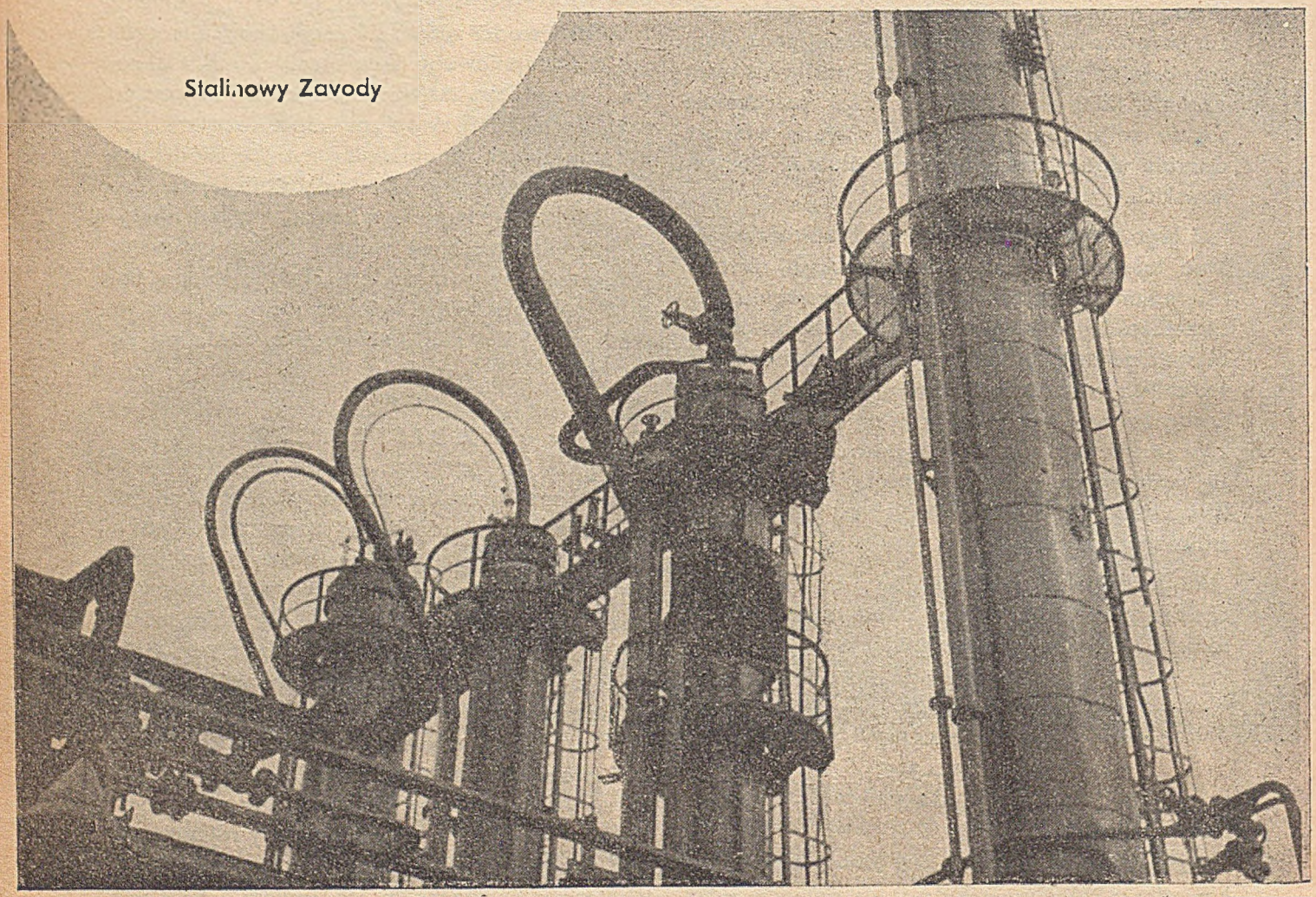
Uzyskane przy uwodornianiu destruktywnym produkty ciekłe, zawierają rozpuszczone gazy, które ulatniają się przy stopniowym obniżaniu ciśnienia z 320 atmosfer do ciśnienia normalnego. W miarę zmniejszania się ciśnienia spada również w ulatniających się gazach zawartość wodoru, a wzrasta zawartość parafin. Pozostałość gazów, rozpuszczonych w produktach ciekłych, usuwa się dopiero przy rektyfikacji. Ponieważ produkty ciekłe są związkami nasyconymi i praktycznie wolnymi od związków siarkowych i azotowych, nie ma przeto potrzeby rafinowania tych produktów za pomocą kwasu siarkowego. Wystarczy oczyszczanie ich ługiem i płukanie wodą. Jedynie benzyna przeznaczona do celów medycznych, rafinowana jest kwasem siarkowym, celem usunięcia węglowodorów aromatycznych. Produkty, otrzymane po uwodornieniu, odznaczają się niezwykłą stałością, zwłaszcza, przy magazynowaniu. Zbędne jest dodawanie inhibitorów, jak to ma miejsce przy benzynie, wyrabianej przez krakowanie. Liczba oktanowa wytwarzanej benzyny zależy od wyjściowego surowca. Nawet przy wyrobie benzyny z mazutu liczba

oktanowa nie spadła nigdy poniżej 59. Przy wyrobie benzyny z samej smoły wynosi ona 70 — 72. Benzyny wytwarzane przez destylację ropy wykazują liczbę oktanową 42 — 45, a przez dodatek spirytusu i benzolu nie osiągnie się liczby oktanowej 72. Celem uzyskania, przy ratinowaniu benzyny pochodzącej z ropy, liczby oktanowej 67, dodawany być musi 4-etylek ołowiu. Tak więc twierdzenia o złej jakości syntetycznej benzyny nie odpowiadają prawdzie. Benzyna, otrzymywana przez bezpośrednią destylację ropy, jak również i przez krakowanie, jest jakościowo gorsza.

kaloryczność powyżej 25.000 kalorii/Nm³ i liczbę oktanową powyżej 100. Stanowi więc doskonały materiał pędny. W przyszłości gaz pędny znajdzie znacznie szersze zastosowanie, m.in. zamiast gazu świetlnego, w tych okolicach, gdzie ze względu na nieznaczną gęstość zaludnienia rozprowadzanie gazu świetlnego przy pomocy rurociągu nie będzie się opłacało.

BILANS CIEPLNY.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, ile energii zużywa się w wielu wypadkach na zwykłe wysuszenie niektórych materiałów, jak np. węgla, to stwier-



Stalinowy Zavody

Gazy, ulatniające się przy uwodornieniu są, po wysuszeniu gelem krzemowym, rektyfikowane pod ciśnieniem w zespole kolumn; w ten sposób otrzymuje się prawie zupełnie czyste gazy: etan, który jest stosowany w aparatach chłodniczych na temperaturę do —80°C, propan, który jest używany do usuwania asfaltów przy wyrobie olejów smarnych, lub też gaz pędny, który ma przybliżony skład: etanu 15%, propanu 28%, butanu i izobutanu 56%. Gaz pędny ciekły wykazuje

dzić musimy, że bilans cieplny opisanych wyżej procesów, przy pomocy których uzyskuje się wysoko wartościowe materiały, wygląda bardzo korzystnie, potwierdzają to wyniki osiągnięte w zakładach Stalina w r. 1946, kiedy warunki pracy nie były zbyt sprzyjające, aby wyniki mogły stanowić przykład. Należy pamiętać, że zakład nie był jeszcze doprowadzony do porządku po zniszczeniu, spowodowanym przez zrzucone 16.000 bomb. Można się spodziewać, że w przyszłości

uda się osiągnąć znaczną poprawę bilansu materiałowego i cieplnego. Jeżeli przyjmiemy ilość kalorii, doprowadzonych do zakładu, w węglu, ropie, mazucie i smole równe — 100%, to w gotowych produktach zakład wydaje pod postacią:

materiałów pędnych	16.031%
koksu	22.942%
gazu świetlnego	1,482%
prądu elektrycznego	1,122%
pary (oddawanej kopalniom)	0,170%
środków zmiękczających	1,301%
uwodornionej ropy	0,137%
wodoru w butlach	0,01 %
Łącznie	43,195%

Zarówno bilans materiałowy jak i bilans cieplny, nie stanowią ścisłego obrazu zużytkowania przerabianego węgla, gdyż kalorie w benzynie są bezwątpienia cenniejsze, niż kalorie w mokrym węglu. Również próby praktyczne z koksem wykazały, że zużycie jego w ogrzewnictwie domowym wynosi w porównaniu do węgla, zaledwie połowę.

W wyżej przedstawionym bilansie wiele materiałów nie zostało uwzględnione. Poza różnymi gazami, są to przede wszystkim fenole, ekstrahowane z wody karbonizacyjnej przy pomocy octanu butylowego, stanowiące duży dochód dla naszego gospodarstwa narodowego, są bowiem ważnymi surowcami dla 10-ciu wielkich zakładów w kraju. Zakłady te byłyby skazane na wegetację, gdyby Stalinowe Zawody nie mogły dostarczać, tego wybitnie deficytowego na całym świecie surowca.

Zarówno 1-wartościowe fenole, stanowiące już obecnie surowiec wyjściowy do produkcji lekarstw, barwników, sztucznych żywic (bakelitów), garbników i poliamidów, tak samo i 2-wartościowe fenole, które staną się wkrótce surowcami — odegrają ważną rolę w naszym przemyśle chemicznym. Dwuwartościowe fenole, specjalnie zaś pirokatechina, są dotychczas surowcami niedocenianymi. Wykorzystaniu tego surowca w szerszym zakresie stała na przeszkodzie wysoka jego cena (350.— Kcs. za 1 kg.), spowodowana kosztowną produkcją syntetyczną. Z wody karbonizacyjnej uzyskać można tysiące ton dwuwartościowych fenoli.

Niemcy zdawali sobie sprawę z wartości dwuwartościowych fenoli. Z mieszanin fenolowych, dostarczanych z Mostu, wyrabiali w czasie wojny w fabrykach w Hoechst i Ludwigshafen syntetyczne garbniki. Wyrabiane dawniej, a nawet i obecnie syntetyczne garbniki z jednowartościowych fenoli, stanowią tylko surogat naturalnych garbników. Stosunkowo krótki okres doświadczeń wystarczył do opracowania metody produkcji garbników, które nie są już surogatem, a w wielu wypadkach przewyższają garbniki naturalne, importowane z zagranicy. Wymieniacze jonów — artykuły do zmiękczania wody o wymiennym spółczynniku około 20, dotychczas u nas nie produkowane, są dalszym artykułem, który możnaby uzyskać z pirokatechiny.

ZAKOŃCZENIE

Dla całości obrazu konieczna jest wzmianka o cenach benzyny. Cena benzyny jest wysoka, ale gdyby nawet Stalinowe Zavody dawały benzynę za darmo, to i tak u bram tego zakładu, kosztowałby litr 4,96 Kcs. Koszty produkcji nie dochodzą nawet do 60% ceny sprzedażnej.

Wzrastające zapotrzebowanie na benzynę i uwydatniający się już obecnie jej niedobór, zmusza nawet U.S.A., jako największego konsumenta, a równocześnie i wytwórcę do poważnego zastanowienia się nad zagadnieniem produkcji benzyny z węgla. Po okresie długoletnich doświadczeń laboratoryjnych, jak też i w skali próbnej, przeprowadzonych nie tylko przez Państwo, lecz również i przez prywatne spółki, zanosi się na realizację na wielką skalę. Fakt, że przedsiębiorstwa naftowe U.S.A. zakupują kopalnie węgla, jest wskaźnikiem nowego kierunku w produkcji benzyny. Synteza benzyny z gazu wodnego jest jednym, uwodornianie — drugim kierunkiem, w jakim idą poważne zainteresowania U.S.A. Chociaż uwodornianie węgla od czasu Bertholeta, który tym sposobem pierwszy uzyskał benzynę, doznało wiele zmian, to jednakże stan dzisiejszy nie oznacza jeszcze końcowego stadium. Uwodornianie smoły, połączone z syntezę gazu wodnego, wyprodukowanego z węgla brunatnego, pozwala za pomocą małych ilości węgla na wytwarzanie dużych ilości benzyny, przy równoczesnej możliwości wyzyskania wszystkich produktów, jakie daje proces koksowania, co dla naszego przemysłu chemicznego ma bardzo wielkie znaczenie.

Summary:

A method of production of synthetic fuel by hydrogenation of tar and mineral oil under pressure of 320 atmospheres is described. Some details are also given concerning this process as well as the water gas production in the Winkler's generator designed in the Stalinive Zavody.

Możliwości eksportowe przemysłu chemicznego Czechosłowacji

Dr inż. Otto Eisler

Na wstępie chciałbym wspomnieć o organizacji naszego zagranicznego handlu chemicznego. Obecnie przeprowadza się przebudowę dotychczasowej organizacji, która ma być uproszczona i scentralizowana. Dotychczas w sektorze chemicznym został tylko scentralizowany przywóz głównych surowców, jak fosforytu, siarki i t. p. w rękach Zjednoczenia Chemicznego, t. j. Czechosłowackich Zakładów Chemicznych. Importem reszty surowców, jak również eksportem czeskich produktów gotowych, zajmowały się bezpośrednio upaństwowione fabryki, a Zjednoczenie wywóz ten tylko koordynowało. Jest jasnym, że ta koordynacja nie była w stanie praktycznie zrealizować zadania naszej importowej i eksportowej polityki, albowiem handel zagraniczny był bardzo rozproszony.

Według nowej, obecnie ustalanej organizacji, wszelki handel zagranicznych produktów chemicznych, półfabrykatów, oraz surowców, ma być scentralizowany w samodzielnym towarzystwie handlowym i oddzielony od produkcji oraz dystrybucji produktów w kraju. Pomimo, że wg. intencji Ministerstwa Handlu Zagranicznego, przywóz jak i wywóz miały być zorganizowane w miarę możności, w poszczególne towarzystwa przemysłu chemicznego, przystąpiono do utworzenia jednego towarzystwa ze względu na ścisłą łączność eksportu i importu chemicznych artykułów, oraz na często praktykowaną wymianę gotowych produktów na surowce. W związku z utworzeniem tego nowego towarzystwa było konieczne rozważyć dwa ważne problemy:

1. Przede wszystkim zachować ścisłą łączność i współpracę pomiędzy handlem i produkcją, która w przemyśle chemicznym jest wyjątkowo ważna.
2. Wyjaśnić zagadnienie koordynacji pomiędzy handlem zagranicznym, a dystrybucją krajową, w tym sensie, ażeby przy zaspokojeniu potrzeb w kraju, można było równocześnie osiągnąć poważne rezultaty w handlu zagranicznym.

Współpraca handlu z produkcją powstanie naskutek utworzenia specjalnej Rady, członkami której będą przedstawiciele produkcji oraz przedstawiciele towarzystw handlu zagranicznego wyrobami chemicznymi. Ta Rada będzie się regularnie zbierać, aby z jednej strony zaznajomić przedstawicieli produkcji z doświadczeniami uzyskanymi w eksporcie i imporcie, czy to, jeżeli chodzi o kwestię cen, rozwój konkurencji, czy też o tendencje rozwojowe na rynkach światowych — a z drugiej strony ażeby przedstawiciele towarzystw handlowych byli informowani o nowoplanowanej produkcji, jak również o trudnościach i udoskonaleniach produkcyjnych. Oprócz tego, przedstawiciele produkcji będą reprezentowani w towarzystwie w celu wywierania wpływu na eksport i import.

Towarzystwo to będzie również posiadało fachowców technicznych niezbędnych dla niektórych ważnych dziedzin produkcji, aby mogli oni załatwiać reklamacje interesantów w zakresie produkcji technicznej. Fachowcy ci będą w stałej łączności z produkcją. Prócz tego, pamięta się o szkoleniu w produkcji urzędników działów zakupów i sprzedaży, czem się uzyska nie tylko konieczne wiadomości techniczne, lecz także nawiąże się osobistą łączność z produkcyjnymi pracownikami, którzy ułatwią ścisłą i przyjacielską współpracę pomiędzy produkcją, a Towarzystwem Handlu Zagranicznego.

O ile chodzi o zagadnienie współpracy pomiędzy Towarzystwem Handlu Zagranicznego, a dystrybucją krajową, która ma być również oddzielona od produkcji — to będzie to podstawowym podziałem zainteresowań obu stron, przeprowadzonym już przy ustalaniu planu przywozu i wywozu oraz planu produkcyjnego. Współpraca w konkretnych przypadkach będzie znów rozstrzygana w ramach rady.

Nowe towarzystwo dla handlu zagranicznego wyrobami chemicznymi, ma rozpocząć swoją działalność już w najbliższym czasie i mam nadzieję, że w ten sposób zostanie wreszcie zlikwidowana dotychczasowa wielotorowość chemicznego handlu zagranicznego.

Nie trzeba podkreślać, że nowa forma jest wielkim postępem w socjalistycznej przebudowie gospodarczej Czeskiego państwa i że tym zaoszczędzi się państwu nie tylko sił roboczych, ale znaczne finanse zarówno w kraju jak i w dewizach.

Dalej chciałbym w skrócie zaznaczyć, jak się dotąd rozwijał handel zagraniczny państwowego przemysłu chemicznego od momentu zakończenia wojny. Należy bezwzględnie podkreślić, że handlowy bilans zagraniczny przemysłu chemicz-

nego zawsze był i jest w naszym państwie deficytowy, albowiem główne surowce są dowożone w wielkich ilościach z zagranicy, a produkty, z nich wyrabiane, nie figurują tylko w eksporcie chemicznym, lecz pośrednio w wywozie wyrobów szklarskich, papierniczych itp.

Eksport wyrobów chemicznych był jednym z pierwszych po zakończeniu wojny, w okresie kiedy jeszcze nie uruchomiono normalnego transportu i kiedy używaliśmy wojskowych samochodów ciężarowych, dowożących nam leki i żywność. Z biegiem czasu, wskutek usprawnienia transportu, wzrósł nasz eksport, mimo to, że musieliśmy przede wszystkim zaspokoić nasze krajowe potrzeby. Dzisiaj, mimo, że musimy walczyć z coraz to bardziej rosnącymi trudnościami na rynkach światowych, eksport nasz ma tendencję zwyżkową. W roku 1947 eksport był wyższy o 67% niż w roku 1946, a w okresie pierwszego kwartału 1948 roku — eksport jest o 30% wyższy od eksportu w pierwszym kwartale roku ubiegłego.

Ciekawa jest statystyka eksportu czechosłowackiego z 1946 — 7 roku.

Ilustruje go poniższa tablica w procentach:

	1946 r.	1947 r.
Jugosławia	8,46	14,84
Szwajcarja	29,34	13,71
Szwecja	8,48	10,54
Wielka Brytania	1,03	9,25
Włochy	0,95	6,—
Węgry	4,04	5,94
Austria	6,84	5,50
U. S. A.	0,04	5,15
Niemcy	—	4,91
Francja	13,31	4,80
Holandia	4,97	3,29
Dania	8,18	2,86
Bułgaria	1,24	1,95
Rumunia	2,60	1,94
Argentyna	—	1,84
Polska	0,70	1,34
Belgia	1,08	1,10

W 1947 nastąpił prawidłowy rozdział czeskiego eksportu. Szwajcaria obniżyła swój import z 29% na ca 14% w 1947 r., a Jugosławia stoi na pierwszym miejscu spośród naszych klientów, odbierając od nas wyroby w ilości ca 15%. Umowy handlowe, które zawarliśmy z Z. S. S. R. w 1947 r., rozszerzą stosunki handlowe między obu kontrahentami, stawiając Z. S. S. R. między najważniejszymi naszymi klientami pod względem eksportu i importu.

Nasz import, który jest dwa razy większy od naszego eksportu chemicznego, przedstawia się następująco:

	1946 r.	1947 r.
Węgry	17,07	10,02
Niemcy	11,04	9,42
U. S. A.	3,41	8,48
Wielka Brytania	3,40	7,95
Rumunia	12,89	7,27
Austria	22,05	6,92
Szwecja	2,85	6,74
Z. S. S. R.	3,41	5,74
Jugosławia	2,75	5,51
Bliski Wschód	—	4,90
Szwajcaria	4,62	4,49
Franc. półn. Afryka	1,01	4,49
Wenezuela	—	4,42
Iran	—	2,79
Francja	2,38	1,88
Belgia	0,43	1,66
Holandia	0,58	1,46
Kanada	0,20	1,32
Italia	0,78	1,04
Norwegia	1,63	0,87

Przesunięcia wśród poszczególnych importerów zostały spowodowane przede wszystkim zmianą rozpiętości przywozu ropy naftowej. Handel czeski w Polsce w latach ubiegłych rozwijał się bardzo powoli, lecz na skutek dokonanych umów dojdzie do jego wzrostu.

Dla informacji podaję tablicę handlu naszego z Polską w latach 1946 i 1947 oraz za I kwartał 1948 r. Z tabeli tej wynika, że czeskie stosunki handlowe z Polską zacieśniają się coraz bardziej.

	Eksport	Import
	koron czeskich	
W roku 1946	2.841.416	—
W roku 1947	9.490.299	6,329.739
Styczeń/marzec 1948	11.619.645	3.550.220

Pragniemy, ażeby przyjazna współpraca, która już dużo dokonała w dziedzinie przemysłu chemicznego, pomiędzy Polską, a Czechosłowacją, przeniosła się na pole handlu zagranicznego, tak ażebyśmy się spotykali na rynkach zagranicznych nie jako konkurenci, lecz jako przedstawiciele sprzymierzonych narodów.

S u m m a r y :

The reconstruction of the Czechoslovakian chemical export trade and the future cooperation of the trade and production through a joint Council are reviewed.

Statistical figures concerning export and import in years 1946 - 47 and the trade with Poland are also given.

Zbyt artykułów chemicznych

Karol Bulaty

Organizacja zbytu krajowego jest obecnie przedmiotem licznych dyskusji i narad. Zasadnicza struktura nowej organizacji już się zarysowuje, choć szczegółowe rozpracowanie czeka jeszcze na swoje rozwiązanie. Artykuł nasz, ilustruje zatym tylko niektóre punkty, tego jak sobie wyobrażamy budowę naszej organizacji w sektorze chemicznym, bez pretensji do ostatecznego rozwiązania.

Zadaniem zbytu krajowego jest pokrywanie w jednym sektorze zapotrzebowania krajowego towarami produkcji krajowej i ewentualnie towarami importowanymi w taki sposób, aby towar rozdzielany był między konsumentów w sposób ekonomiczny, przy jaknajmniejszym wysiłku, najniższych kosztach oraz sprawiedliwie, t.zn. według stopnia ważności.

Przy nowej organizacji wychodzi się z założenia,że zbyt krajowy winien być oddzielony od produkcji i handlu zagranicznego.

Dotychczas przedsiębiorstwa produkujące sprzedawały swoje wyroby bezpośrednio konsumentom lub, jak to miało miejsce przy artykułach drobniejszych, za pośrednictwem handlu hurtowego. W sektorze chemicznym sprzedaż bezpośrednia wynosi przeciętnie ca. 80%, zaś za pośrednictwem handlu hurtowego ca. 20% całego obrotu.

Według nowej koncepcji, przedsiębiorstwa produkujące, zajmować się będą, przede wszystkim zagadnieniami produkcji a wytwarzane produkty oddawać będą centralnym organizacjom zbytu.

Nie ulega wątpliwości, że w dziale chemicznym, zcentralizowanie zbytu wszystkich artykułów w jednej instytucji nie będzie możliwe; natomiast trzeba będzie stworzyć szereg organizacji dla poszczególnych gałęzi artykułów. Całkowicie uzasadnione jest stworzenie specjalnych centrali zbytu artykułów farmaceutycznych, materiałów pędnych, barwników smołowych i pomocniczych materiałów dla włókiennictwa, farb i lakierów, czystych chemikalii, pomocy laboratoryjnych itd.

W wielu wypadkach nie trzeba będzie tworzyć nowych centrali od podstaw, gdyż będziemy mogli wykorzystać już istniejące organizacje sprzedaży (częściowo dawniejsze kartelowe biura sprzedaży), które ewentualnie mogą być, łączone. W niektórych wypadkach można będzie wykorzystać organizacje zbytu upaństwowionych spółek handlu hurtowego, wyspecjalizowanych w pewnej dziedzinie.

Jeżeli wzmiankowaliśmy wyżej, że krajowe centrale zbytu będą rozprowadzały, ewentualnie również towary sprowadzane z zagranicy, to nie znaczy, że centrale importowe w tym, czy innym sektorze, nie będą dostarczały towarów importowanych, bezpośrednio do konsumentów. W większości wypadków, bezpośrednie dostawy okażą się celowe ze względu na uproszczenia administracyjne, zwłaszcza przy artykułach masowych i surowcach. Tam jednakże, gdzie chodzi o towary, sprzedawane w małych ilościach szerszym warstwom konsumentów, wymagające drobiazgowego opracowania rynku i rozległych agend administracyjnych, korzystniejsze będzie przekazanie w całości importowanego towaru krajowej centrali zbytu, która wykonywać będzie akwizycję, sprzedaż i składowanie towaru. O ile pewne towary są równocześnie wytwarzane w kraju i importowane, to centrala zbytu wykluczy dwutorowość przez opracowanie rynku i zapewni najwłaściwszą koordynację między produkcją krajową, a potrzebnym importem.

Krajowa centrala zbytu nie może w żadnym wypadku stać się zbiurokratyzowanym urzędem, a w stosunku z odbiorcą i dostawcą zachować musi sprężystość i uczynność. Nie może czekać aż odbiorca sam się zgłosi, względnie zażąda towaru, lecz musi pójść do niego, poznać szczegółowo jego potrzeby, życzenia i bolączki. Ścisły kontakt z odbiorcą jest jednym z najważniejszych warunków skutecznej działalności central zbytu i wymaga posiadania do dyspozycji dostatecznych kadr fachowych sprzedawców i akwizytorów.

Za najwłaściwszy uważamy system prowincjonalnych biur sprzedaży, celowo rozlokowanych na całym obszarze państwa. Nie jest konieczne, aby biura sprzedaży tworzone były samodzielnie dla każdej chemicznej centrali zbytu. Tam, gdzie charakter i rodzaj artykułów będzie na to pozwalał, można będzie urządzić wspólne biuro sprzedaży, w którym reprezentowane będą, przez swoich sprzedawców, poszczególne centrale zbytu dla tych czy innych okręgów, np. referent artykułów chemicznych dla potrzeb rolnictwa, dla barwników smołowych, czystych chemikalii itd.

Przez taką koncentrację, nie tylko obniżą się koszty rozdziału, ale tym samym umożliwi się odbiorcom należytą orjentację. Biura sprzedaży wyposażone będą w prowincjonalne składy towarowe, w których załatwiane będą drobne zamówienia, co pozwoli na oszczędność czasu w obsłudze odbiorców i kosztach transportu.

W biurach sprzedaży nie powinno się łączyć różnych rodzajów artykułów, jak np. artykułów farmaceutycznych i materiałów pędnych.

Centralom zbytu przypadnie dalsze ważne zadanie pośrednictwa w utrzymaniu kontaktu między produkcją, a konsumentem w ten sposób, aby oba te czynniki były nawzajem o sobie jaknajlepiej poinformowane. Produkcja nie powinna w żadnym razie ograniczać się do funkcji płatnego przetwórcy, który nie troszczy się dalej o potrzeby rynku, żądania i bolączki odbiorców, o doświadczenia w zużytkowaniu, względnie o przerób dostarczonego towaru.

Mackami produkcji, odnośnie tendencji rynkowych, będą biura sprzedaży, które za pośrednictwem central informować będą produkcję o nabytych doświadczeniach przez kontakt z odbiorcą i o jego życzeniach. W tym kierunku spełni ważne zadanie dobra organizacja technicznej obsługi odbiorców, tzn. techniczni fachowcy z produkcji, współpracujący z biurami sprzedaży, odwiedzać będą konsumentów, udzielać rad i wskazówek, co do użycia towaru lub jego przeróbki, ewentualnie, szkolić fachowy personel w zakładzie odbiorcy, usuwać trudności techniczne i załatwiać poważniejsze reklamacje. Kontakt z produkcją ułatwi również szkolenie personelu biura sprzedaży w zakresie pracy przedsiębiorstw produkujących.

Wzajemny stosunek między krajową produkcją, centralą handlu zagranicznego, krajową centralą zbytu i konsumentami, wynika z podanego schematu organizacyjnego.

Pewnym jest, że nowa organizacja krajowa zbytu, po jej utrwaleniu, oznaczać będzie zasadnicze uproszczenie, zarówno dla produkcji, jak też dla odbiorcy oraz dla państwowych organów kontrolnych i rządzących. Warunkiem jednakże jest, jak to już podkreśliliśmy, aby centrala zbytu pracowała sprężyście i utrzymywała jak najściślejszy kontakt między produkcją a konsumentem.

S u m m a r y :

Some interesting details are given concerning the home market of chemical goods.

Przemysł barwników w Czechosłowacji

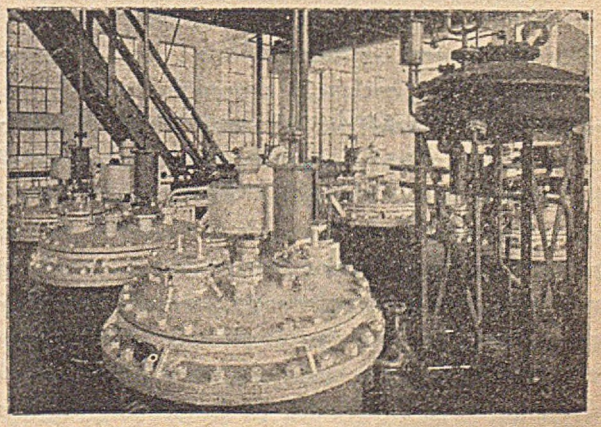
Dr Inż. Wojciech Cech

Dla szeroko rozwiniętego przemysłu włókienniczego, który w ostatnim dziesięcioleciu wyrósł nie tylko ilościowo, lecz i jakościowo, barwniki pochodzenia smołowego są jednym z najważniejszych działów produkcji. Dotyczy to również i innych przemysłów, a przede wszystkim przemysłu skórzanego, mas plastycznych, gumowego, farmaceutycznego oraz spożywczego.

W miarę nowych wynalazków, zapotrzebowanie na barwniki wzrasta.

Pod względem surowcowym Czechosłowacja ma duże możliwości w rozbudowie barwników pochodzenia smołowego. Wyjściowym surowcem jest węgiel kamienny, a zwłaszcza smoła, otrzymywana z węgla kamiennego; tego surowca posiadamy dostateczne ilości. Jego przerób na wyjściowe produkty do wyrobu barwników smołowych tj. na benzen i jego pochodne, jak: naftalen i antracen, dokonywany jest również w Czechosłowacji już od kilkudziesięciu lat.

Pod tym względem sytuacja Czechosłowacji jest o wiele lepsza, niż sytuacja Italii lub Szwajcarii, które to państwa, nie mając własnego węgla kamiennego muszą półfabrykaty do produkcji barwników pochodzenia smołowego importować z zagranicy. Te zasadnicze warunki



Hut' Rybitví.

zrozumiał i wykorzystał przemysł dawnego państwa Austriacko - Węgierskiego na początku naszego stulecia, kiedy to produkcja barwników smołowych została zapoczątkowana na obecnych terenach Republiki Czechosłowackiej, a mianowicie w Usti nad Łabą, a następnie w Hruszowie.

Zapoczątkowano wówczas wyrób aniliny, chlorobenzenu, czerni siarkowej i alizaryny. Wtedy to było bardzo korzystne, albowiem ówcześni niemieccy producenci usiłowali za wszelką cenę uniemożliwić rozwój produkcji barwników smołowych w innych państwach, nie tylko patentowymi zastrzeżeniami, lecz również przez konkurencję cen, przeciwko którym drobni producenci nie byli w stanie walczyć.

Wyżej omawiane dogodne warunki spowodowały, że na ziemi Czeskiej produkcja ta utrzymała się na niewielką skalę.

W okresie pierwszej wojny światowej, z powodu całkowitego braku towaru, rozwój produkcji barwników smołowych posunął się naprzód, rozszerzając paletę o niektóre azobarwniki. Jednocześnie nastąpiło skoncentrowanie produkcji barwników w Usti nad Łabą przez likwidację hruszowskiego oddziału barwnikarskiego.

Na terenie powstałego niezależnego państwa Czechosłowackiego, znalazły się nie tylko fabryki włókiennicze, lecz i źródła surowców, potrzebnych do produkcji barwników smołowych. Produkcja tych barwników w Usti rosła bardzo powoli, a w porównaniu z produkcją Niemiec i Szwajcarii była niewielka i deficytowa, albowiem przemysł włókienniczy państwa Czeskiego, znajdujący się wówczas przeważnie w rękach niemieckich, był życzliwszy względem producentów Rzeszy niemieckiej, aniżeli względem drobnej produkcji czeskiej.

Ta okoliczność, że fabryka ustecka, mając w posiadaniu jedną z najnowocześniejszych fabryk elektrolitycznego wyrobu chloru i ługu sodowego, zajęła się produkcją amoniaku oraz kwasu węglowego z wodoru, jako produktu odpadkowego przy elektrolizie, zadecydowała o produkcji barwników smołowych. Konieczność posiadania środków wybuchowych w ubiegłej wojnie, spowodowała potrzebę rozbudowy produkcji amoniaku i kwasu węglowego. Po wojnie fabrykacja kwasu węglowego musiała znaleźć innego konsumenta, którym stała się produkcja barwników smołowych. Produkcja barwników wymaga zarówno kwasu siarkowego, jak i węglowego; stanowią one najważniejsze surowce nieorganiczne.

Do roku 1933 produkcja powiększyła się o niektóre ważne antrachinonowe barwniki, obok produkcji antrachinonu, używanego do barwienia wełny. Również paleta azobarwników oraz produktów pośrednich została rozszerzona. Dopiero od roku 1934 przystąpiono do budowy dużych obiektów fabrycznych, potrzebnych do produkcji barwników azowych, niezbędnych półfabrykatów, oraz barwników pochodzenia siarkowego. Produkcja barwników przestała być zaniedbanym działem fabryki usteckiej, nastawionej na produkcję ciężkich chemikalii nieorganicznych, a stała się nagle ważną częścią gospodarki fabrycznej.

W 1938 r. nastąpił przełom, gdyż na skutek faktów politycznych fabryka w Usti odpadła od Centralnej Spółki Chemiczno - Hutniczej. Dyrekcji udało się uratować zasadnicze materiały, potrzebne do wybudowania nowej fabryki barwników pochodzenia smołowego w postaci planów, przepisów produkcji oraz zespołu fachowców, którzy w szybkim czasie mogli przystąpić do nowej pracy.

W krytycznych dniach września 1938 r. udało się wywieźć z Usti do centrum Czech duże zapasy gotowego towaru, które wystarczyły aż do nowej produkcji w wybudowanej na terenie Czech fabryce. Budowa tej fabryki rozpoczęła się na wiosnę 1939 r. w pobliżu fabryki „Synthesia", która stała się źródłem energii i potrzebnych chemikalii. Wybuch wojny w 1939 r. nie przeszkodził budowie fabryki, jak również nie przeszkodziła konkurencja niemieckiej fabryki I. G. Farben Industrie, która potrafiła wykorzystać swój polityczny wpływ na wszystkich okupowanych terenach. Szybkość rozbudowy spowodowała, że już w 1940 r. uruchomiono niektóre działy fabryki, tj. produkcję nitrobenzenu, aniliny, chlorobenzenu oraz czerni siarkowej.

Krytyczna sytuacja w latach 1941 — 45 spowodowała brak surowca budowlanego i maszynowego, oraz brak rąk do pracy, co wpłynęło na zwolnienie tempa w rozbudowie. Pomimo to, w 1944 r. wszystkie działy fabryki zostały prawie wykończone. Na skutek końca wojny Spółka Chemiczno-Hutnicza odzyskała dawną fabrykę w Usti, tak że dzisiaj Czechosłowacja posiada 2 fabryki, produkujące barwniki pochodzenia smołowego.

Z powodu złej gospodarki okupanta, fabryka nie mogła natychmiast przystąpić do produkcji,

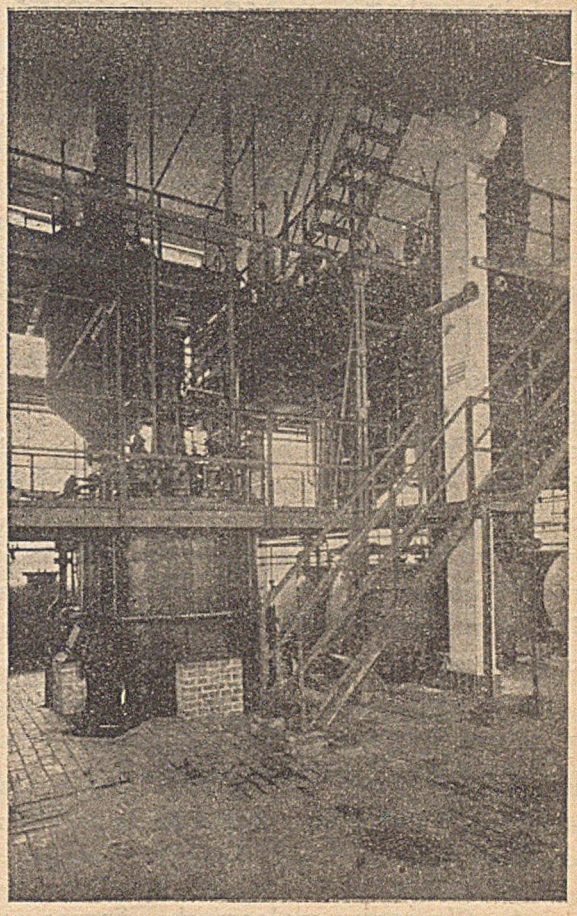
zwłaszcza, że należało wyszkolić nowy personel. Mamy nadzieję, że pod względem ilościowym, w końcu 1948 r. produkcja przewyższy produkcję przedwojenną. W związku z dwuletnim planem, wytwórnia barwników obrała sobie za zadanie rekonstrukcję dotychczasowych urządzeń w Usti, jak również odnowienie tych części fabryki, które zostały uszkodzone podczas bombardowania kwietniowego w 1945 r. Uwzględniając zapotrzebowanie państwa, należy produkować w dużej ilości najważniejsze typy barwników azowych: czy to do bezpośredniego barwienia bawełny i sztucznych włókien celulozowych, czy też barwniki kwaśne i chromowe do barwienia wełny i tkanin mieszanych. Czechosłowacja posiada możliwości stopniowego uruchomienia produkcji barwników uszlachetnionych, jak również niezbędnych do tego celu półsurowców.

Produkcję czerni siarkowej należy podwoić w porównaniu z rokiem 1938, a w końcu 1948 r.— dotyczyć to winno również i barwników azowych.

W najbliższym czasie, po rekonstrukcji urządzeń produkcyjnych, będzie możliwe przystąpienie do produkcji alizaryny i tych barwników, które w 1938 r. były wyrabiane w Usti, a po r. 1945 nie mogły być produkowane z powodu złego stanu fabryki. Niedawno została wznowiona produkcja najważniejszych barwników do farbowania skór oraz barwników pigmentowych do produkcji lakierów i farb drukarskich. Pomimo zapowiadających się doskonale warunków, nie należy przypuszczać, że do końca 1948 r. produkcja pokryje zapotrzebowanie w kraju. Często zapomina się, że do 1938 r., Czechosłowacja była zasilana produkcją firm niemieckich i szwajcarskich, pomimo, że produkcja krajowa była znaczna. Dotychczas Niemcy barwników nie wywożą, a producenci szwajcarscy, którzy byli uzależnieni od niemieckich półfabrykatów, walczą dzisiaj z wielkimi trudnościami, gdyż i przemysł amerykański nie jest w stanie zastąpić dostawców niemieckich. Producenci amerykańscy mają trudności surowcowe, tak, że luki, powstałe w dostawie do Czechosłowacji, nie będą tak szybko wypełnione, ani przez przemysł własny, ani też przez import z tych krajów. Również Anglia i Włochy walczą z brakiem surowców, które wystarczą im zaledwie na pokrycie zapotrzebowania przemysłu własnego.

Perspektywy rozwoju czechosłowackiego przemysłu barwnikarskiego przedstawiają się pomyślnie. Monopolowe stanowisko producentów niemieckich zostało usunięte, a czeski przemysł barwnikarski ma odpowiednie warunki, ażeby zastąpić Niemców, nie tylko w kraju lecz i zagranicą.

W związku z tym należy podkreślić, że barwniki smołowe zajmują w produkcji chemikalii organicznych poważne stanowisko. Przy produkcji barwników smołowych należy produkować jeszcze inne chemikalia organiczne, które mają z nimi duży związek, nie tylko pod względem surowców wyjściowych, lecz także pod względem podobieństwa metod produkcyjnych, jak i urządzeń fabrycznych.



Hut' Rybitvi.

Dotyczy to przede wszystkim surowców do produkcji chemikalii włókienniczych, do produkcji gumy, środków owadobójczych oraz surowców farmaceutycznych.

Duże oszczędności dewizowe uzyskane przez produkcję krajową, a w przyszłości połączone z możliwościami eksportowymi, mogą stać się ważną pozycję w gospodarce państwowej.

Zadania te nie są łatwe; oznacza to nie tylko zwiększenie dotychczasowej produkcji, lecz prze-

de wszystkim rozszerzenie produkcji pod względem jakości. Należy się również zająć produkcją tych rodzajów barwników, które dotąd u nas nie były na większą skalę produkowane. Są to przede wszystkim niektóre typy barwników azowych do specjalnych celów. Te zadania wymagają nie tylko dużych inwestycji, lecz przede wszystkim, szerokich badań doświadczalnych, jak również i wyszkolenia potrzebnych fachowców. Przytem trzeba będzie nie tylko utrzymać się na polu konkurencyjnym, lecz także opracować nowe typy barwników, ażeby zaspokoić stale rosnące potrzeby w związku z produkcją coraz to nowych włókien syntetycznych. Przy budowie nowej fabryki nie zapomniano o tym i dlatego zaopatrzono ją w nowoczesne laboratoria doświadczalne. Jesteśmy pewni, że przy naszej usilnej i wytrwałej pracy, czechosłowacki przemysł barwnikarski będzie mógł niebawem konkurować z innymi producentami świata.

S u m m a r y :

The main groups of dyestuffs actually produced and planned in the future are listed.

Organizacja prac naukowo - badawczych w Czechosłowacji

Inż. J. Wanka

Centralnym organem koordynującym prace badawcze w Czechosłowacji, jest Państwowa Rada Badawcza, jako stała Komisja Państwowego Urzędu Planowania. Stanowi ona organ techniczny Rady Gospodarczej jako doradczy czynnik Rządu we wszystkich zagadnieniach gospodarczych.

Państwowa Rada Badawcza składa się z przedstawicieli naukowych akademii i instytucji, z pracowników naukowo - badawczych wszystkich głównych gałęzi naukowych, zawodowych pracowników zakładów badawczych, z przedstawicieli centralnych urzędów, mających nadzór nad pracami badawczymi oraz z przedstawicieli zakładów przemysłowych, centralnych instytucji gospodarczych i korporacji.

Oprócz tego, wchodzą w jej skład organizacje zawodowe. Państwową Radą Badawczą kieruje wybrany zarząd z prezesem na czele.

Jądrem czynności Państwowej Rady Badawczej jest 15 działów:

1. Dla spraw społecznych, finansowych, koordynacyjnych, normalizacyjnych, zagranicznych i obrony.
2. Fizyka i matematyka.
3. Chemia.
4. Geologia, górnictwo i hutnictwo.
5. Technologia.
6. Budowa maszyn.
7. Elektrotechnika.
8. Lotnictwo.
9. Transport.
10. Budownictwo.
11. Gospodarka wodna.
12. Rolnictwo i leśnictwo.
13. Wyżywienie.
14. Biologia i zdrowotność.
15. Nauki teologiczne.

Działy te dzielą się na grupy, a te na pododdziały. Dwuletnie doświadczenie wykazało, że organ ten spełnia swoje zadanie w zupełności, zwłaszcza przy ustaleniu dwuletniego planu badawczego. Pozytywne rezultaty osiągnięto również w rozwoju współpracy zakładów badawczych, poszczególnych pracowników itp.

Dalszym celem Państwowej Rady Badawczej jest pogłębienie współpracy zakładów badawczych, szkół wyższych i przemysłowych. Zadaniem zakładów badawczych wyższych uczelni oprócz kształcenia kadr pracowników naukowych, jest w pierwszym rzędzie, pogłębianie wiedzy. Zakłady przemysłowe zaś, będą miały za zadanie rozwiązywanie praktycznych problemów, na podstawie danych naukowych.

Bardzo ważnym czynnikiem prac badawczych jest dobra organizacja kontroli. Oprócz tego jest koniecznością, aby zakłady badawcze były dobrze wyposażone w biblioteki naukowe.

Czynniki miarodajne muszą się starać o nawiązanie stosunków z zagranicą, o organizowanie wycieczek, oraz o umożliwienie praktyki zagranicą.

S u m m a r y :

The organisation of scientific research es and of research in stitutions is described.

Włókna sztuczne

Inż. W. Risa

Produkcja sztucznego włókna jest stosunkowo młoda. W 1889 r. na paryskiej wystawie światowej ukazał Chardonnet pierwszą tkaninę ze sztucznego jedwabiu. Była to największa sensacja wystawy. Tego znakomitego Francuza uważamy za wynalazcę sztucznego jedwabiu, aczkolwiek przed nim byli już tacy, którzy szukali metod produkcji. Wynalazek Chardonnet jest jednym z większych wynalazków naszej epoki. Produkcja sztucznego jedwabiu rozwinęła się głównie po pierwszej wojnie światowej. W ciągu ostatnich 30-tu lat produkcja sztucznego jedwabiu nie tylko się rozpowszechniła, ale wzrosła z taką szybkością, jakiej nie notowano dotąd w historii techniki. Największa produkcja była w roku 1941 — 1.269.200.000 kilogramów, potem na skutek działań wojennych, nieco zmniejszyła się.

Produkcja niemiecka w większej swej części została zlikwidowana, a japońska spadła w porównaniu do roku 1938. Ale był to okres przejściowy i już w roku 1948 osiągnięto nowy rekord w produkcji, a w r. 1950 produkcja sztucznego jedwabiu będzie na całym świecie większa, niż produkcja naturalnej wełny. W ten sposób sztuczny jedwab zajmie 2-gie miejsce po bawełnie jako półfabrykat do produkcji tekstyliów, a więc przed wełną, lnem i t. p.

Dla przemysłu czechosłowackiego produkcja sztucznego jedwabiu ma bardzo wielkie znaczenie; 31,1% powierzchni, czyli około $^1/_3$ części terenu Republiki Czechosłowackiej, jest pokryte lasami, które dają 10,8 milj. m³ drzewa rocznie. Z tego powodu Czechosłowacja jest doskonałym terenem dla rozwoju produkcji sztucznego jedwabiu. Dlatego drzewo jest dla Czechosłowacji najważniejszym surowcem. Zrozumiałym jest, że nie należy go używać na cele opałowe.

Przed wojną Czechosłowacja produkowała około 250.000 ton celulozy rocznie. Przy tej produkcji zużyto 1.230.000 m³ drzewa. Drzewo to było wyłącznie iglaste, a celulozę wyrabiano z niego sposobem sulfitowym. Produkowana celuloza była przerabiana częściowo w kraju, a częściowo wywożona zagranicę. Czechosłowacka celuloza miała na świecie dobrą opinię; stąd też Czechosłowacja zajęła jedno z pierwszych miejsc pośród producentów celulozy.

Wobec stałego wzrostu zapotrzebowania na celulozę jest planowane powiększenie tej produkcji, lecz z drzewa bukowego, którego znaczne obszary posiada Słowacja. Celuloza, jako produkt, wyrabiany z drzewa nie jest końcową fazą produkcji. Ze 120 kg celulozy, wartości 840 koron czeskich, można otrzymać np. 100 kg sztucznego jedwabiu wartości 10.000 koron czeskich. Ta właśnie dalsza przeróbka oznacza 12-krotne podniesienie wartości celulozy. Ze sztucznego jedwabiu wyrabia się włókiennicze towary, a wartość sztucznego jedwabiu wzrasta przy tym kilkakrotnie. W ten sposób od surowego drzewa aż do gotowych pończoch, pierwotna wartość drzewa wzrasta 340 krotnie. Z taniego surowca otrzymuje się wielokrotnie droższy fabrykat, zaoszczędzając tym samym, państwu wiele dewiz. Inne surowce, potrzebne przy produkcji sztucznego jedwabiu, są również wyłącznie, pochodzenia krajowego, tak że produkcja jego jest specyficzną gałęzią przemysłu czechosłowackiego.

Znaczenie sztucznego jedwabiu dla Czechosłowacji jest tym większe, że przemysł włókienniczy swoimi wyrobami zdobył światową sławę. Przed wojną importowano do Czechosłowacji 91.000.000 kg bawełny oraz 35.000.000 kg wełny rocznie. Wartość sprowadzanych surowców włókienniczych stanowiła $^1/_4$ całkowitego importu Czechosłowacji. Jest rzeczą niezmiernie ciekawą, że chociaż Czechosłowacja jest krajem bardzo wysoko stojącym pod względem

Produkcja sztucznego jedwabiu i przędzy w ważniejszych państwach (w funtach)

Rok	USA	Anglia	Niemcy	Francja	Włochy	Japonia	Szwajcaria	Czechosłowacja
1930	127685	47830	63350	50600	17600	36600	10100	5070
1935	262155	121530	135375	66500	21200	224400	8100	6150
1940	471170	169400	700000	28675	20000	501000	19000	6500
1945	813510	144600	250000	49355	3440	27500	15000	10000

przemysłu włókienniczego, to jednak w produkcji wyprzedzają ją inne państwa. Wskazuje na to statystyka „Rayon Organon";

Wyżej podany wykaz dotyczy tylko sztucznego jedwabiu, przy czym od 1946 r. Czechosłowacja produkuje sztuczną przędzę. Przed 27 laty założone zostały fabryki sztucznego jedwabiu:

w Sienicy nad Myjawą w Słowacji

w Nowosicach w Czechach

w Terezinie w Czechach

w Morawskim Chrastowie na Morawach.

Ta ostatnia została zlikwidowana w 1933 r. Oprócz wymienionych fabryk, które dokonywały prac pionierskich w dziedzinie produkcji sztucznego jedwabiu, wybudowana została w roku 1936 fabryka „Swit", a w roku 1942 fabryka „Vistra". Od roku 1947 czynna jest fabryka w Neratowicach. Wszystkie wymienione fabryki produkują jedwab sposobem wiskozowym. Jedynie ta metoda jest u nas znana. W czasie wojny fabryka „Bata" zaczęła produkować miodowy jedwab, ale produkcja ta jest znikoma.

Obecna zdolność produkcyjna stanowi około 6.000.000 kg sztucznego jedwabiu oraz około 20.000.000 kg przędzy rocznie. Na jednego obywatela produkuje się w Czechosłowacji zaledwie około ½ kg rocznie, przy zapotrzebowaniu $1^1/_2$ — 2 kg.

Stąd wynika, że produkcja powinna wzrosnąć, przynajmniej, trzykrotnie.

Również produkcja przędzy musi ulec zwiększeniu a to ze względu na wielki postęp, jaki został w ostatnich czasach osiągnięty w tej dziedzinie.

Z tego wynika, jak wielkie zadanie mamy przed sobą w rozbudowie naszego przemysłu włókienniczego. Chcemy zaopatrzyć go w specjalnie wartościowe wyroby z naszych surowców i naszej pracy. Pragniemy również wyroby nasze eksportować. Zamiast drzewa, t. j. pierwotnego surowca, chcemy wywozić sztuczne włókno, jak to: bawełnę, wełnę i jedwab, które sobie we własnym kraju wyprodukujemy.

S u m m a r y :

The cheapest row material for the production of artificial silk in Czechoslovakia is wood pulp. At present the beech-wood is also used for manufacture of artificial silk. This processing of cellulose into artificial silk increases 12 times the value of the row material. The increase up to 340 times characterises the transformation of timber into manufactured goods.

Przemysł mas plastycznych w Czechosłowacji

Dr Inż. Józef Seifert

Przemysł mas plastycznych jest przemysłem młodym, tym niemniej poczynił on, zwłaszcza na zachodzie, olbrzymie postępy. Jego rozwój opiera się na wzrastającym zapotrzebowaniu odbiorców, którzy w masach plastycznych znajdują dobry materiał konstrukcyjny o szczególnych własnościach.

Rynek nie jest dostatecznie nasycony masami plastycznymi; stale pojawiają się nowe masy, które bardzo szybko znajdują zastosowanie. Dzisiaj jest już tak wielka różnorodność mas plastycznych, że np. w U.S.A. wysuwane jest żądanie właściwego ich oznaczania i zróżniczkowania według zastosowania.

W krajach Europy Wschodniej, a więc i u nas, rozwój ten nie przyjął takich rozmiarów. Powody tego — to przede wszystkim wojna i okupacja, kiedy Niemcy zmuszeni byli do jaknajdalej idącej oszczędności w gospodarce surowcowej, a na właściwym poziomie była tylko produkcja takich mas plastycznych, które miały ścisły związek z wysiłkami wojennymi osi. Na skutek nazistowskiej polityki byliśmy całkowicie odizolowani od postępu w tej dziedzinie w innych krajach, gdzie właśnie, naodwrót, wysiłki zbrojeniowe i wojenne w znakomitym stopniu przyczyniły się do rozwoju przemysłu mas plastycznych i to tym bardziej, że kraje te nie były ograniczone w dysponowaniu surowcami, jak to miało miejsce w krajach osi.

Zrozumiałe jest, że z żywic sztucznych najpierw powstawały u nas żywice fenolo - formaldehydowe. Produkty te wyrabiane jako jedne z pierwszych w Czechosłowacji miały swą podstawę w bogactwie złóż węglowych. Później dopiero przystąpiono do przeróbki i innych żywic jak mocznikowych, winylowych, do produkcji których surowce muszą być dotychczas importowane. Dział przetwórczy (tłocznie) jest w Czechach bardzo rozgałęziony, a jego zdolność produkcyjna

jest znacznie większa, aniżeli produkcja odpowiednich proszków bakelitowych, mas natryskowych itp.

Przemysły elektrotechniczny, budowlany, konfekcyjny, mają specjalne wymagania, pod względem specyficznych własności mas plastycznych. Problem ten jest tym bardziej aktualny, że z biegiem czasu stale zwiększa się niedobór podstawowych surowców, jak drzewa, żelaza, blachy, skóry itp.

Do mas plastycznych zaliczamy również włókna wiskozowe i syntetyczne.

Sytuacja surowcowa jest naogół korzystna. Mamy do dyspozycji, chociaż jeszcze może w niedostatecznych ilościach, fenole, krezole, ksylenole ze smoły ostrawskiego węgla kamiennego i z produktów uwodorniania węgla przy wyrobie paliw syntetycznych. Możemy obsłużyć tymi surowcami produkcję proszków bakelitowych, żywic lakierniczych, uwodornionych fenoli do rozpuszczalników i do wyrobu kaprolaktamów.

Mocznik dotąd nie jest wyrabiany, planujemy jednakże tę produkcję w Zagłębiu Ostrawskim, gdzie są najlepsze warunki surowcowe. Produkcja ta zasilać będzie przemysły włókienniczy (apretury), lakierniczy, lepnikowy i wreszcie przetwórczy (tłocznie) do wyrobu szlachetniejszych, ewentualnie napełnionych pigmentem żywic.

Melamina nie jest wyrabiana, chociaż surowiec - azotan wapnia jest do dyspozycji. Metoda produkcji jest u nas zastrzeżona patentem firmy „Ciba" oraz patentem angielskim (nowsza metoda).

Niewystarczająca jest produkcja **formaldehydu** — niezbędnego środka kondensacyjnego dla wyżej wymienionych żywic. Wyjściowe surowce mamy w Zagłębiu Ostrawskim, z produkcji syntetycznych paliw, wreszcie z suchej destylacji drewna.

Dla pochodnych **winylowych** krajowa produkcja karbidu jest niewystarczająca. Z drugiej zaś strony, posiadamy dostateczną ilość chloru do produkcji chlorków polywinylowych. W związku z tym planowane jest podjęcie produkcji chlorku winylu równocześnie z odpowiednimi zmiękczaczami. Prowadzone są badania nad możliwościami produkcji acetylenu z metanu w łuku elektrycznym.

Do wyrobu **polystyrenów** na cele przemysłu elektrotechnicznego, lakierniczego, włókienniczego i innych, możemy mieć surowce w Zagłębiu Ostrawskim w postaci benzenu a później etylenu, zdaje się jednak, że produkcja taka mogłaby być prowadzona racjonalnie tylko na wielką skalę.

Bezwodnik ftalowy dla zmiękczaczy wyrabiany będzie w ilościach dostatecznych.

Ważny dział stanowią **pochodne celulozy.** Wyrób celuloidu, dla którego musi być importowana tylko kamfora, związany jest z produkcją prochu bezdymnego. Pozostałe pochodne celulozy: eteryt i esteryt, wyrabiane będą później, w miarę wzrostu produkcji krajowej kwasu octowego, bezwodnika kwasu octowego itp.

Z uwagi na to, że przemysł chemiczny jest poważnym konsumentem celulozy, m.in. i dla celów produkcji włókien syntetycznych — zapotrzebowanie na specjalną przemysłową celulozę wynosi 50.000 ton rocznie — przewiduje się budowę fabryki celulozy, która mogłaby zaspokoić te zapotrzebowania przemysłu chemicznego.

Doskonale rozwinięta się produkcja **żywic lakierniczych,** stanowiących niezbędny składnik produkcji przemysłu lakierów, tak ważnego dla innych działów gospodarki i przemysłu. To samo dotyczy emaliowych lakierów izolacyjnych dla celów elektrotechnicznych.

Specjalną uwagę poświęca się zastosowaniu mas plastycznych w **technice opakowania,** zwłaszcza impregnacji naczyń papierowych do cieczy, soków, mleka, mrożonych owoców i jarzyn oraz innych artykułów spożywczych, dla zapewnienia higienicznego i ze względów zdrowotnych bezpiecznego opakowania.

Przemysł drzewny, oprócz kleju, w dużej mierze stosuje **lepniki carbamidowe,** wyrabiane z importowanego mocznika. Czynione są próby zastosowania **acetalów** i lepników melaminowych i kazeinowych.

Specjalne stanowisko zajmuje przemysł chemii cjanków. W zakładzie w Kolinie spalane są wypałki melasowe, a powstający cjano-wodór chwytany jest za pomocą alkalii. Czynione są próby otrzymywania dalszych pochodnych izocjanianów żywic akrylowych, emulsji dla przemysłu włókienniczego itp.

Z nowych mas plastycznych rozpoczęta będzie w niedługim czasie produkcja żywic **metylometakrylowych,** mających zastosowanie do wyrobu szkła organicznego (Perspex), lakierów, protez dentystycznych i innych. Surowcem wyjściowym dla tej produkcji będzie wyrabiana w Zakładach Chemicznych w Kolinie **acetocjanohydryna.**

Poważne osiągnięcie stanowi rozpoczęta w tym roku w Zilinie produkcja epsylon - kaprolaktamu, jako produktu wyjściowego do wyrobu polyamidów i włókien polyamidowych.

Dla uzupełnienia obrazu produkcji, podajemy następujące dane liczbowe:

W roku 1947 wyprodukowano:

żywic fenoloformaldehydowych, względnie fenolokrezolowych	—	1.180	ton
żywic mocznikowych	—	190	„
żywic lakierniczych	—	712	„
proszków bakelitowych	—	2.290	„
żywic uszlachetnionych	—	80	„
mas warstwowych	—	771	„
sztucznego rogu	—	164	„
fibry wulkanizowanej	—	82	„
celuloidu	—	269	„
celofanu	—	668	„
lepnika	—	138	„
syntetycznych garbników	—	1.266	„
syntetycznych jelit	—	25.000.000	m.
syntetycznej skóry	—	950.000	m^2
syntetycznego jedwabiu	—	4.400	ton
syntetycznych włókien ciętych	—	14.500	„

Jak już wyżej wzmiankowano, surowce, potrzebne do przemysłu mas plastycznych mogłyby być prawie wszystkie pochodzenia krajowego. Przy tak wielkiej różnorodności mas plastycznych, przemysł ten musi się opierać i zazębiać z całym szeregiem wytwórczości chemicznych, dosłownie ją przenikając.

Produkcja nitrocelulozy do prochu bezdymnego wymaga dalszego jej rozszerzenia na wyrób celuloidu, lakierów nitrocelulozowych i innych pochodnych.

Produkcja włókien wiskozowych — rozszerzona na wyrób celofanu; — aparaturę o odpowiednich rozmiarach oraz urządzenia do produkcji siarczanu węgla, ługu, kwasu siarkowego, a więc produktów, na które mają poważne zapotrzebowanie inne działy przemysłu chemicznego.

To wzajemne przenikanie się obserwujemy w produkcji wszystkich rodzajów mas plastycznych; dlatego też planowanie i rozbudowa tego przemysłu nie może być dokonywana odrazu i zbyt pośpiesznie, gdyż muszą być uwzględnione warunki lokalne, możliwości transportowe, energetyczne i inne.

Celem należytego opanowania narastających problemów i przygotowania odpowiednich kadr wyszkolonego personelu, powołany został do życia przez zainteresowany przemysł chemiczny Instytut Mas Plastycznych, utrzymywany ze składek wpłacanych przez poszczególne przedsiębiorstwa, produkujące masy plastyczne. Pomocy finansowej dla rozwiązywania pewnych problemów, udziela również Ministerstwo Aprowizacji. Instytut ten, oprócz stałych, bieżących czynności kontrolujących, zajmuje się rozwiązywaniem powierzonych mu przez państwowe wytwórnie zagadnień, począwszy od rozpracowań analityczno - badawczych i związanych z tym poszukiwań oraz studiów literatury technicznej, patentowej — a kończąc na doświadczeniach w skali półfabrycznej. Nie chodzi tu jedynie o rozwiązania teoretyczne, ale w równym stopniu o szerokie zastosowanie dla celów przetwórczych i użytkowych. Zagadnień tych jest mnóstwo z uwagi na wielostronne możliwości użytkowe mas plastycznych, jako lepników, proszków bakelitowych, mas natryskowych do impregnacji papieru, materiałów włókienniczych, izolatorów, w elektrotechnice, dla całego szeregu potrzeb przemysłu metalowego, drzewnego, przemysłu lotniczego, kolejnictwa, komunikacji autobusowej, techniki opakowań itd. Dla opanowania tych wszystkich problemów trzeba mieć nie tylko dobrze wyposażone laboratoria i zakłady doświadczalne, ale i odpowiednich specjalistów - badaczy.

W czasie okupacji, przez 6 lat wyższe uczelnie były zamknięte. Jasne więc jest, że powstała luka nie może być odrazu wypełniona.

Są tu i inne jeszcze zagadnienia, jak stworzenie ośrodka dokumentacyjnego, poszukiwań patentowych, koordynacja doświadczeń między poszczególnymi wytwórniami — wszystko to wymaga poważnych doświadczeń. Zagadnienia te nie mogą być rozwiązane odrazu, konieczną jest duża cierpliwość i wytrwałość, aby wszelkie poczynania nie miały charakteru improwizacji, lecz stanowiły celową rozbudowę, zgodną z planami produkcyjnymi przemysłu.

Oczywiście, że trzeba się zajmować zagadnieniami długofalowymi (np. silikony), które niewątpliwie za kilka lat nie będą już nowościami, lecz stanowić będą w niektórych krajach powszechnie używane masy plastyczne. Trzeba więc już teraz zainteresować się nimi, aby nowe zapotrzebowania przemysłu nie zaskoczyły nas nieprzygotowanych. Badania i doświadczenia powinny poprzedzać produkcję, aby mogła się ona szybko i skutecznie rozwinąć, kiedy nastąpi czas jej realizacji i rozbudowy. Zaoszczędzi się w ten sposób nie tylko wiele czasu, ale uchroni również przed stratami w surowcach, marnotrawstwem energii, trudnościami w ruchu, osiągnie się oszczędność sił roboczych i zdolność konkurowania.

Badania i doświadczenia są niezbędną koniecznością, jeśli nie chcemy popaść w stałą zależność od zagranicy przez nabywanie licencji.

Summary:

The plastics industry in Czechoslovakia started with the production of phenol formaldehyde resines, based on new materials of coal origine.

Phenol and cresol are produced from coal tar and from by — products of synthetic fuels. The production of formaldehydes is insufficient. The production of ures, vinyl chloride and suitable plasticers is planned.

A special attention is given to the use of plastics in the technique of coating the vessels with plastics.

The Institute of Plastics is supported by the corresponding industries and the Ministry of Supply.

The Institude controls the plastics industry and contributes to the solution of various problems.

Aparatura chemiczna

Inż. Z. Kabátek

Wojna i jej skutki w życiu gospodarczym spowodowały wydatne osłabienie myśli konstruktorskiej zwłaszcza wśród konstruktorów aparatury chemicznej. Przyczyna tego tkwi w wyczerpaniu wszystkich rezerw, specjalnie zaś używanych do konstrukcji materiałów, niedostatecznych możliwości uzupełnienia tychże produkcją krajową, jak również ograniczonymi możliwościami dowozu z zagranicy, która w okresie powojennym odczuwa te same braki. Trzeba było znowu sięgnąć do materiałów zastępczych, ale i tutaj natknęli się konstruktorzy na wielkie trudności, gdyż krajowy przemysł powstały przed i w czasie wojny utracił bezpośrednie źródła surowców, niezbędnych do produkcji materiałów zastępczych.

Dlatego też wysiłki czechosłowackich konstruktorów zmierzały w kierunkach:

a) uzyskania nowych surowców zastępczych i ich przetwarzanie,

b) celowego typowania programu i metod produkcyjnych.

a) Czechosłowacja przy swej tradycyjnej produkcji szkła, porcelany, materiałów ceramicznych, wreszcie stosunkowo bogatymi środkami gospodarczymi stwarza dla konstruktorów duże możliwości wyboru w budowie urządzeń dla przemysłu chemicznego. Te źródła materiałowe, łącznie ze stojącą na wysokości produkcją powszechnie używanych do konstrukcji materiałów żelaznych i stopowych, stanowiły podnietę do tworzenia wielu oryginalnych kombinacji materiałów do konstrukcji, jednakże wzrastające wymagania rozwijającego się przemysłu chemicznego nie mogły być tym zaspokojone. Pod naciskiem wzmożonego ruchu inwestycyjnego w przemyśle chemicznym sięgnęli czechosłowaccy konstruktorzy po dalsze możliwości, które stworzyły skutecznie rozwijające się przemysły gumowy i emalierski. Mają oni nadzieję, że przy pomocy emalii, gumy i innych, na drodze syntetycznej otrzymywanych polimeryzatów (winidur, chlorowane związki winylowe), jak również wytwarzanego w ostatnich czasach elektro - karborundu, opanują wszelkie problemy, które dawniej wymagały wysokowartościowych stopów metali. Widzimy dzisiaj, że tam, gdzie samo żelazo nie wystarcza może być stosowane drzewo, w połączeniu z betonowymi profilami nośnymi (lamelowe prasy chłodnicze), lub żelazo z powłoką cementową, odporne na słabsze roztwory gryzące. W przemyśle farmaceutycznym w elementach

konstruktorskich przeważa żelazo emaliowane kwaso - odpornymi polewami lub powlekane na gorąco lakierami krajowej produkcji. Niektóre podstawowe elementy, wytwarzane ze specjalnych materiałów przeznaczonych do konstrukcji aparatury chemicznej, jak armatury (wentyle, krany, kurki) zastępowane są materiałem ceramicznym ze szkła, w ostatnich czasach pokrywanego emalią kwaso-odporną, lub ze specjalnego elektro - karborundu. Tam, gdzie się ma do czynienia z niższymi temperaturami, stosowane są skutecznie winidur, cabtyrit, guma krajowego pochodzenia, wulkanizowana w wysokiej temperaturze. Technika przerobu tych materiałów osiągnęła już wysoki poziom.

Konstruktorzy i przemysł krajowy w ostatnich czasach stworzyli szereg prototypów niektórych powszechnie stosowanych elementów urządzeń do przesyłania cieczy, jak np. kamionkowych (kwasoodpornych pomp, dmuchaw); równocześnie zagadnienia pompowania roztworów żrących, wobec braku wysoko - wartościowych stopów, są w konstrukcjach aparatur technicznych eliminowane.

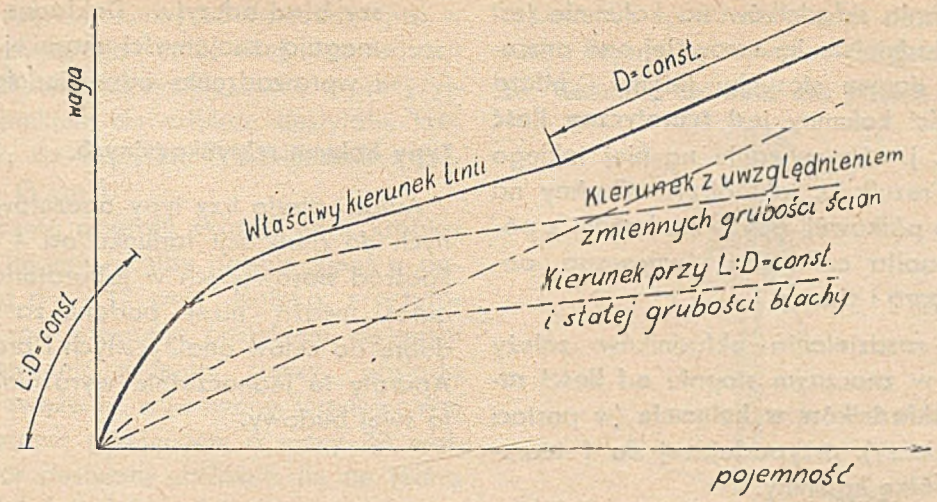
Problem wytwarzania i stosowania rur z kamionki, szkła i winiduru jest już całkowicie rozwiązany, a nawet w ostatnich czasach zastępowane są one kształtkami pokrywanymi kwaso-odporną emalią.

O ile chodzi o projektowanie właściwych urządzeń i aparatów chemicznych i ich wykorzystanie, czechosłowaccy konstruktorzy wynaleźli wiele ciekawych nowych rozwiązań. W dążeniu ku osiągnięciu najbardziej celowych i najtańszych jednostek wytwórczych — konstruktorzy chemiczni przy projektowaniu aparatury i urządzeń kierują się zasadą ciągłości ruchu i dlatego też w dyspozycjach wykonawczych rozwiązują odpowiednie zadania przez właściwe uszeregowanie spadów, oszczędzając tym samym na inwestycjach budowlanych i na mechanicznych elementach konstrukcyjnych (zwłaszcza pomp), które jak wiadomo, są zawsze źródłem (przyczyną) przerw w ruchu i zużywają dużo energii. Dowodem skutecznej myśli konstruktorskiej są mieszadła i urządzenia konstrukcyjne do produkcji ciągłej na zasadzie teorii grawitacyjnej; budowa elektrolizerów specjalnej konstrukcji, którymi zainteresowała się również zagranica itd. Przy planowaniu chemicznej aparatury poświęcają czechosłowaccy konstruktorzy wiele uwagi na zużytkowanie ciepła odpadowego, a na przykładzie zrealizowania w przemyśle zasady pompy cieplnej przy produkcji foto-chemicznej można powiedzieć, że zdobywają pierwszeństwo w praktycznym rozwiązaniu i realizowaniu tego problemu.

b) Przy wielkiej liczbie różnorodnych kształtów i wielkości aparatów występujących w konstrukcjach aparatury chemicznej zmuszeni byli czechosłowaccy konstruktorzy zastanawiać się nad ograniczeniem nadmiernego (często zbytecznego) zużycia cennych surowców i takim unormowaniem produkcji, aby przy możliwie małych rezerwach elementarnie ukształtowanych aparatów stworzone zostały najkorzystniejsze warunki szybkiego wykonania i dostawy gotowej aparatury. Na tej drodze doszło do wytypowania w ogólnych zarysach (nie znormalizowania) i ustalenia zasad planowania produkcji, w uzgodnieniu z możliwościami produkcyjnymi hut i przemysłu metalowego. Przyjęto zasadę, aby do niektórych urządzeń w przemyśle chemicznym stosowane było stopniowanie według wielkości przestrzennej i objętościowej, z uwzględnieniem stałej procentowej nadwyżki. Zwrócono przy tym uwagę, aby materiał hutniczy przerabiany był bez odpadów. W ostatnich czasach studiowane były praktyki ofertowe firm dostarczających, wyszukiwano przy tym najtańsze metody i sposoby produkcji względnie przeróbki. W ten sposób ujawniony został, bodajże w formie prawa, dowód falistego przebiegu linii współzależności ceny i wagi. Wykres poniższy przedstawia przykład zbiornika na różne pojemności.

Studia te doprowadziły do ustalenia kierunku w sposobie wyrobu i w kształtach, a równocześnie uzyskano znaczne oszczędności materiałowe. Ponieważ w przyszłości u wszystkich wytwórców dojdzie niewątpliwie do wytworzenia jednolitych warunków produkcji, nie będzie tak wielkich różnic w ofertach; konstruktorzy zaś aparatury chemicznej będą mieli ułatwione planowanie i możność uniknięcia stosowania aparatur o wymiarach, które się kalkulują zbyt drogo i przy których zużycie materiału jest nadmierne a konstrukcyjnie nienależycie wykorzystane.

Wyżej wymienione wytypowania, prowadzone konsekwentnie, znamienne będą dalej tym, że umożliwią konstruktorom chemicznym obniżenie wagi aparatów. Przez podział produkcji chemicznej, pod kątem widzenia przerabianego tworzywa (wpływ na korozję), mogą w przyszłości czechosłowaccy konstruktorzy ustalać niższe tzw. dodatki na korozję, a tym samym wyliczone wymiary, zwłaszcza przy aparatach



z materiałów mniej odpornych utrzymać wagi prawie o 50% niższe.

Wreszcie należy nadmienić, że o dążeniach czeskich konstruktorów aparatury chemicznej, zmierzających do usamodzielnienia się pod kątem widzenia własnych baz surowcowych, dałoby się dużo jeszcze powiedzieć, nie pozwalają na to jednakże ramy tego artykułu.

S u m m a r y :

There have been obtained many interesting solutions in the field of planning new installations and apparatuses in Chemical Industry.

The most favorable conditions have been created for speeding up the manufacturing and delivery of apparatuses.

They have also established the principles of planning production based on coordination with its pissibilities in foundries and metal industry.

ZE ŚWIATA

Zastosowanie laboratoryjnych kolumn rektyfikacyjnych o wysokiej sprawności

Dr H. Abegg, Chimia, 6, 133 (1948)

W obszernym artykule autor omawia najpierw podstawowe cechy dobrego aparatu rektyfikacyjnego, następnie trzy typy dobrych kolumn, nietrudnych do wykonania, wreszcie podaje przykłady rektyfikacji cieczy o znanym składzie, charakteryzujące opisane uprzednio aparaty.

Ze względu na aktualność tematu w związku z rozbudową laboratoriów i pracowni naukowo-badawczych, podajemy poniżej obszerniejsze streszczenie artykułu.

Podstawowe zasady i warunki dobrej rektyfikacji.

1. Najskuteczniejsze rozdzielenie składników uzyskuje się w **przeciwprądowym procesie** oddziaływania pary na ciecz.
2. Proces ten winien być przeprowadzony w sposób możliwie **adiabatyczny**, t. j. bez wymiany ciepła pomiędzy kolumną i otoczeniem.
3. Uzyskanie wyników odtwarzalnych i wolnych od subiektywnych błędów jest możliwe tylko przy utrzymywaniu **stałego obciążenia** kolumny na całej jej długości i przy zachowaniu odpowiedniego **stosunku destylatu do flegmy** (powrotu).

Ponieważ utrzymanie tych warunków jest znacznie łatwiejsze przy całkowitej kondensacji par nad kolumną i mechaniczne rozdzielanie kondensatu na destylat i flegmę, sposób ten ma wyraźną przewagę nad trudnym do regulacji deflegmatorowym (częściowym) skraplaniem par.

4. Rozdzielanie składników na kolumnie jest tym dokładniejsze im sprawniej ona pracuje przy danym stosunku flegmy. **Miarą** sprawności kolumny jest **teoretyczna ilość półek,** t. j. otrzymywanie na niej takiego samego rezultatu, jaki otrzymalibyśmy na kolumnie półkowej, gdyby na każdej z półek nastąpiła całkowita równowaga pomiędzy parą i cieczą.

5. Ostrość rozdzielania składników zależy również w znacznym stopniu od **ilości ruchowej składników w kolumnie** (w postaci pary i cieczy), przypadającej na 1 teoretyczną półkę kolumny.

   Z dwóch kolumn (o tej samej ilości teoretycznych półek), pracujących przy jednakowym stosunku flegmy, kolumna o pojemności ruchowej składników mniejszej, da mniejsze frakcje pośrednie, a więc ostrzejsze rozdzielenie. Mała pojemność ruchowa składników w kolumnie pozwala na dobre rozrektyfikowanie mniejszego ładunku, a więc winna być cechą kolumn, służących do celów analitycznych.

6. Każda kolumna posiada pewną **optymalną obciążalność,** t. j. ilość przepływających par przez przekrój kolumny. Zwiększenie lub zmniejszenie jej zmniejsza dokładność rozdzielania składników.

   Kolumna posiadająca większą optymalną obciążalność, pozwala na rozrektyfikowanie składników w krótszym czasie.

7. Stosunek optymalnej obciążalności kolumny do ilości ruchowej składników na półce zwany **obciążalnością względną,** jest miarą przydatności kolumny do celów analitycznych, a więc dobrego rozdzielenia małych ładunków. Im ta wartość jest większa, tym lepsza kolumna.

8. Im kolumna ma mniejszy **opór przepływu,** tym lepiej nadaje się do destylacji pod próżnią.

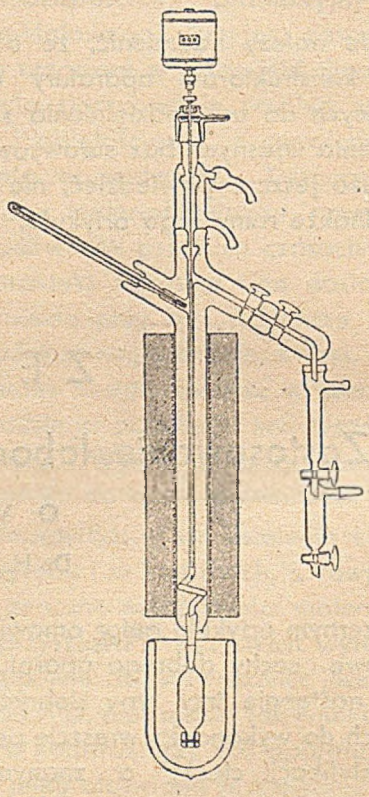
9. Ilość składników, znajdujących się w górnej części aparatu rektyfikacyjnego, a więc części termometrycznej i kondensatorowej, ma wpływ na rezultaty odczytów, powodując wyprzedzanie odczytów temperatury w stosunku do odczytów ilości destylatu w odbieralniku.

   Ilość ta zwie się **martwą pojemnością aparatu;** im jest ona większa, tym jest większy błąd odczytu. Dokładne pomiary wymagają znajomości martwej pojemności i wprowadzenia odpowiednich poprawek.

Typy kolumn rektyfikacyjnych.

Autor opisuje trzy typy aparatów rektyfikacyjnych do destylacji ładunku od 4 — 1000 cm^3. Spośród stosowanych w laboratoriach aparatów autor uważa niżej podane za wystarczająco dobre do celów analitycznych i preparatywnych. Aparaty te jednocześnie wyróżniają się prostotą swej budowy.

1. Kolumna z taśmą wirującą według Koch'a i Hilberath'a (rys. 1).



Części aparatu:

a) Właściwa kolumna jest rurką szklaną o średn. wewn. 6 mm i dług. 375 mm. W rurce tej wiruje spirala, skręcona z taśmy ze stali nierdzewnej o średnicy 4,5 — 5 mm. Szybkość obrotów tej spirali — 2000 obr./min.

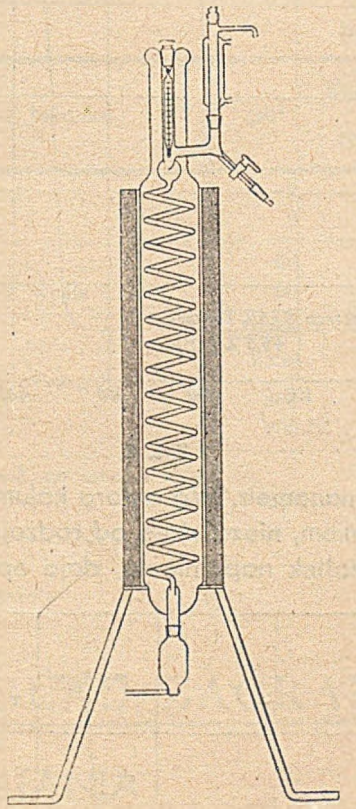
b) Płaszcz izolujący szklany, wysrebrzony od wewnątrz i opróżniony do 10^{-5} mm Hg, ogrzewany jest elektrycznie do temp. zbliżonej do temp. wrzenia cieczy.

c) Górna część kolumny zaopatrzona jest w kondensator do całkowitej kondensacji par, motorek elektryczny, rurkę z precyzyjnym kranikiem do odbioru destylatu, kroplomierz do destylatu i odbieralnik z podziałką (3 cm³).

d) Dolna część aparatu składa się z kroplomierza flegmy i kolby destylacyjnej o pojemności 6 — 12 cm³. Kolbka, z przytopionym od wewnątrz proszkiem szklanym dla ułatwienia wrzenia cieczy, posiada u dołu zwężenie, ogrzewane regulowanym elektrycznym grzejnikiem o mocy 30 wat.

Odbiór destylatu nastawia się na jedną do dwóch kropli na min., a kondensatu — 1 kropla na sek. Ładunek wynosi 4—6 cm³; czas destylacji przy stosunku flegmy 1 : 60 wynosi 4 — 6 godzin.

2. Kolumna spiralna Jantzen'a (rys. 2).



Części aparatu:

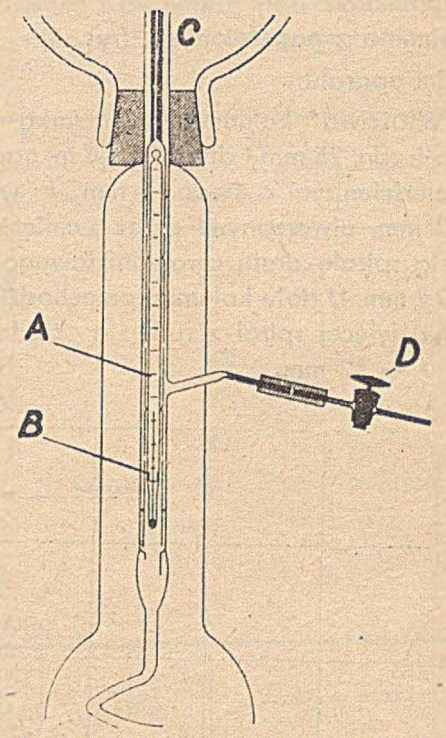
a) Właściwa kolumna jest spiralą o średn. 50 mm, zwiniętą z rurki szklanej o dług. ca 6 m i średn. wewn. 7 mm. Długość spirali 30 cm.

b) Izolacja — jak w kolumnie z taśmą wirującą (próżnia odpowiada p = 10^{-4} mm Hg).

c) Kolba destylacyjna o pojemności 250 cm³, ogrzewana jak w aparacie poprzednim.

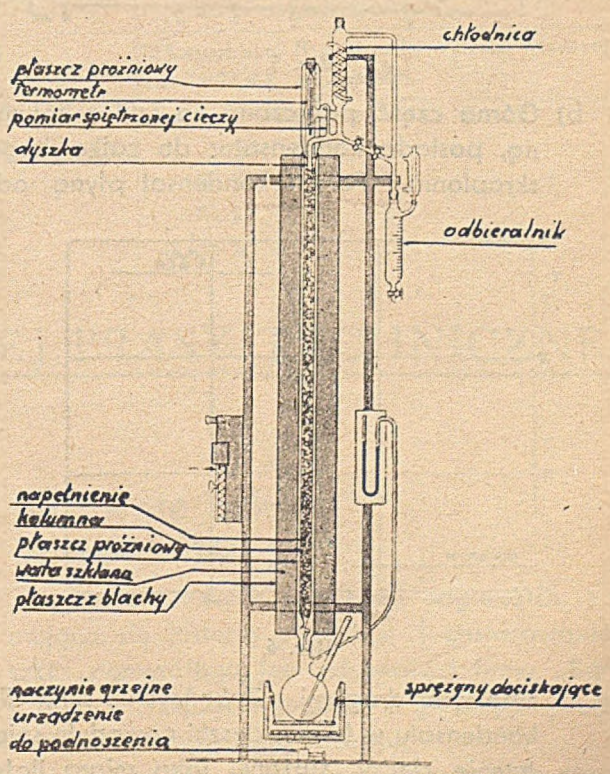
Ładunek ca 60 cm³; czas destylacji przy stosunku flegmy 1 : 30 wynosi 30 godzin.

2a. Kolumna spiralna dla niskich temperatur.



Rys. 3.

Na rys. Nr 3 podano górną część aparatu wg H. Koch'a i Hilberath'a. Jak widać z rysunku termometr umieszczony jest w dodatkowej rurce z bocznymi otworkami. Pary omywają termo-



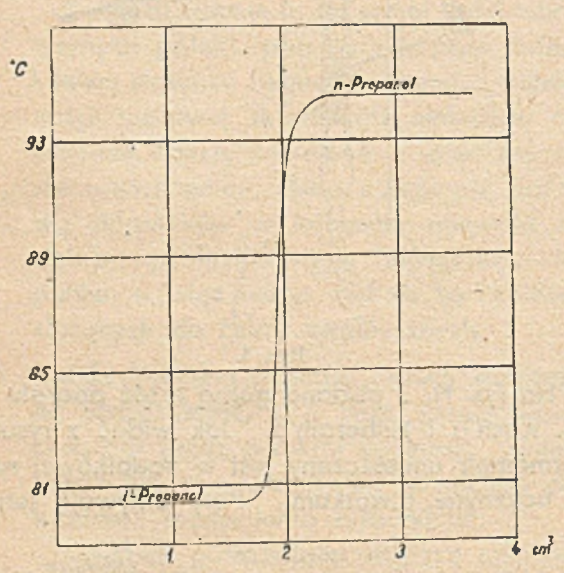
Rys. 4.

metr, kondensat zaś spływa po zewnętrznej powierzchni tej rurki. Kolba destylacyjna otoczona jest naczyniem Devar'a.

3. Kolumna z napełnieniem. (rys. 4)

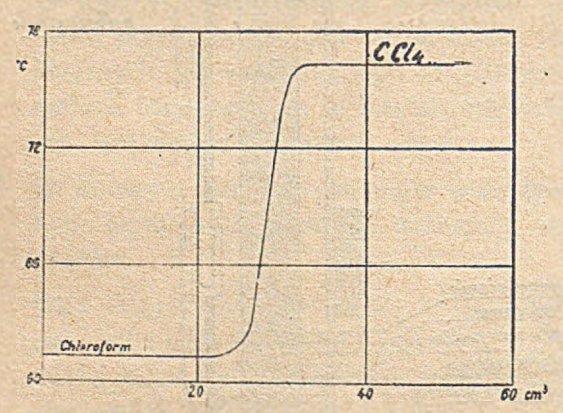
Części aparatu:

a) Właściwa kolumna jest rurką szklaną o średn. 25 mm i długości 1,6 m, napełnioną pierścieniami o średn. 2 mm i wysokości 2 mm, utworzonymi przez zwinięcie w ścisłą spiralę drutu chromoniklowego o grub. 0,2 mm. U dołu kolumna przechodzi w dwie, lub więcej spiral z rurki o średn. wewn. 10 — 12 mm.



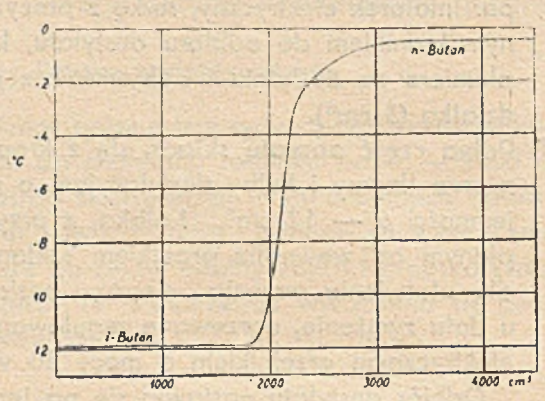
Rys. 5.

b) Górna część, połączona na szlif z kolumną, posiada kondensator do całkowitego skraplania. Pary i kondensat płyną od-



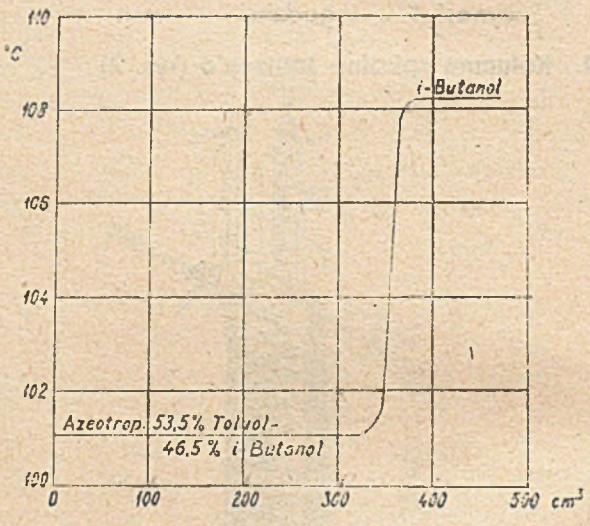
Ryr. 6.

dzielnymi drogami. Zakończenie rurki dla kondensatu w formie dyszki powoduje spiętrzenie cieczy, służącej jako miara ilości kondensatu. Termometr o dług. 16 cm z podziałką co $^1/_5°$ znajduje się w rurce, posiadającej płaszcz próżniowy.



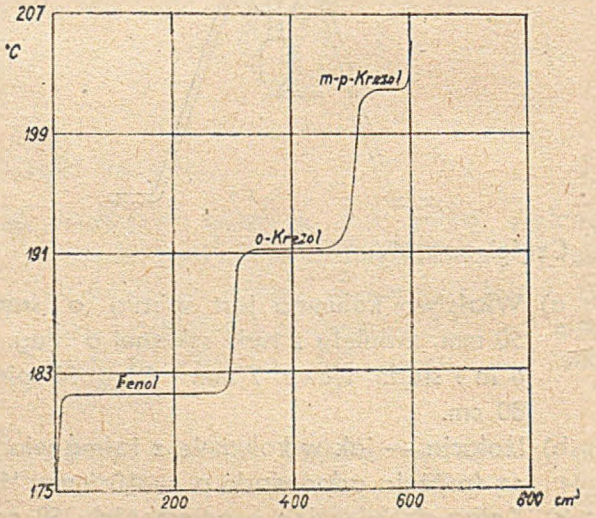
Rys. 7.

c) Kolba destylacyjna o pojemności 1 l., łączona z kolumną na szlif, zaopatrzona jest



Rys. 8.

w manometr. Wg autora kolumna z napełnieniem, niezależnie od rodzaju i wielkości kształtek napełnienia, daje optymalne ob-



Rys. 9.

ciążenie przy oporze kolumny 7 — 10 cm H_2O na 1 m. b. rury, co pozwala regulować ogrzewanie kolby destylacyjnej.

Kolba spoczywa na pierścieniu, zawieszonym na 3 sprężynkach w izolowanym naczyniu z płytką elektryczną o mocy 400 wat.

d) Izolację stanowi wysrebrzony i opróżniony do p = 10^{-4} mmHg płaszcz szklany, oraz warstwa waty szklanej o grub. 5 cm.

Tabela Nr 1.

Cechy charakterystyczne	Kolumna		
	z taśmą wirującą	spiralna	z wypełnieniem
Długość kolumny (część pracująca) cm	57,5	80,0	150
Teoretyczna ilość półek	15	20	45
Długość półki teoretycznej cm	2,5	4,0	3,0
Ilość ruch. składn./półkę cm^3	0,02	0,2	1
Ilość ruch. składn. całkowita cm^3	0,3	4,0	45
Obciążalność (dla C_6H_6) cm/godz.	60	60	1200
Obciążalność względna godz.$^{-1}$	3000	300	1100 — 1200

Tabela Nr 2.

Przykłady pracy kolumn.

Skład ładunku	cm^3	Kolumna wg rys. Nr	Kondensat : flegmy		Rezultat rektyfik.	Uwagi
			główna frakcja	pośredn. frakcje		
i-propanol n-propanol	2 2	1	1 : 60	1 : 60	48,8 % 51,2 %	Rys. 5, z uwzględn. martwej pojemności.
chloroform czterochlorek węgla	30 30	2	1 : 30	1 : 30	49 % 51 %	Rys. 6, jak wyżej
i-butan n-butan	2250 2250	3	1 : 20	1 : 50	48 % 52 %	Rys. 7, bez uwzgl. martwej pojemności.
i-butanol toluen	300 200	4	1 : 5 1 : 10	1 : 30	73 % azeotropu zamarz. 74,8 %	Rys. 8, z uwzględn. martwej pojemności.
surowy fenol ze smoły wytlewnej fenol o-krezol m-i p-krezole	800	4	1 : 30	1 : 30	 36 % 25 % 11 %	Rys. 9.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNEJ PRASY TECHNICZNEJ

W. BRYTANIA

Filtrowanie przez porowate szkło

„The Chemical Age" 21 sierpień, 1948.

Filtry ze szkła porowatego stosunkowo niedawno weszły w użycie. Przed wojną produkcją ich zajmowały się wyłącznie Niemcy. Zastosowanie tych wyrobów było dość ograniczone. Przez rozwinięcie produkcji szkła porowatego, umożliwiono szersze jego zastosowanie.

Jedna z ostatnich publikacji angielskich, zajmująca się historią produkcji i zastosowaniem szkła porowatego jest własnością firmy „Baird i Tatlock", będącej jednym z głównych producentów wyrobów tego rodzaju.

Historia szkła porowatego zaczyna się zastosowaniem go przy wtapianiu metali do szkła.

Zagadnienie połączenia metalu ze szkłem jest kwestią bardzo istotną, zwłaszcza w tzw. „wieku elektronowym". Weźmy dość prosty przykład — lampę radiową. Dwa przewody metalowe mogą być tak blisko siebie, że trudno między nie byłoby wprowadzić kropelkę szkła. Stosujemy wtedy miał szklany, który następnie poddaje się stopieniu, a właściwie spieczeniu. Oczywiście warstwa szkła otrzymana w ten sposób będzie zawierała dużo pęcherzyków powietrza.

Ważną zaletą filtrów ze szkła porowatego jest to, że możemy je otrzymywać o dowolnej, znanej nam porowatości, a tego ostatniego zwłaszcza zupełnie nie można było przewidzieć dla minerałów stosowanych w przemyśle, ze względu na niejednorodny skład.

Filtry szklane stoją dużo wyżej od sączków z bibuły. Przy zachowaniu dużych nawet ostrożności włókna bibuły przedostaną się zawsze do przesączu.

Pozatem szkło jako substancja nieorganiczna nie podlega działaniu kwasów i może być łatwo oczyszczona przez wypalenie.

Otrzymywanie wyrobów ze szkła porowatego jak filtry, ekstraktory, tygle itd. nastręcza wiele trudności technicznych i wymaga dużego doświadczenia. „Baird i Tatlock" produkuje wyroby te w 7 różnych stopniach porowatości, t. zn. z porami, których kapilarność leży w 7 różnych zakresach.

Każda z porowatości standartowych ma inne zastosowanie praktyczne.

Pierwszy stopień najmniej precyzyjny, ma wielkość por od 200 do 500 mikronów, i nadaje się do podtrzymywania ciał stałych w reakcjach gazowych lub w fazie ciekłej, gdzie należy jak najmniej mieć oporów dla przepływu gazów lub cieczy.

Ostatni znów stopień, najbardziej precyzyjny służy do celów bakteriologicznych i składa się z dwóch warstw:

1) pierwszej, o porach od 0,7 do 3 mikronów,
2) drugiej, podtrzymującej pierwszą o porach 15 — 40 mikronów.

Pomiędzy tymi dwoma krańcowymi przypadkami mamy filtry służące do rozdzielania gazów pod niskimi ciśnieniami, sączenia różnej wielkości kryształów, klarowania roztworów do zastrzyków, roztworów analitycznych, dla oddzielania zawiesin i osadów ze środowisk silnie kwaśnych lub alkalicznych, jako filtry z zamknięciem rtęciowym itd.

Oddzielnie należy poświęcić parę słów filtrom ciśnieniowym. Są one stosowane dla łatwo lotnych cieczy, jak np. eter.

Filtry takie ze szkła porowatego mogą być stosowane w połączeniu ze zwykłą ręczną pompą, pod ciśnieniem gazu obojętnego z butli itd.

Mogą one być otoczone płaszczami grzejnymi lub chłodzącymi.

Są wykonywane całkowicie ze szkła do pojemności 1300 cm^3 i wytrzymują ciśnienie do 1 atmosfery. Firma „Baird i Tatlock" dokonała dużych postępów w dziedzinie produkcji filtrów do aparatów mikrochemicznych. Średnica filtru wynosi tu 10 mm, stosuje się też specjalną konstrukcję filtru dla ułatwienia późniejszego sączenia masy filtrującej.

Wyprodukowano także nowe typy filtrów centryfugowych. W danych typach węgiel aktywny leżał na siatce srebrnej, która była przymocowana do szkła za pomocą balsamu kanadyjskiego, lub gumy arabskiej. Zastosowanie szkła porowatego sprawiło, że urządzenia te stały się zbyteczne. Przez użycie filtrów o największych porach zmniejszono opory, jakie gaz musiał przezwyciężyć, zastosowanie rur precyzyjnie wykonanych, zapewniało jednostajność pracy całej kolumny.

Innym dużym ulepszeniem był aparat do czyszczenia gazów, do ich odpylania. Dawny system aparatów był oparty na nagłych zmianach kierunku ruchu cząsteczek gazu o dużej szybkości. Produkty smoliste przy tym postępowaniu osiadały na ścianach i przywierały tam.

Zastosowanie filtrów ze szkła porowatego właściwie oparte jest też na tej zasadzie, gdyż kanaliki w materiale filtracyjnym b. często zmieniają kierunki.

Inny problem został też rozwiązany dzięki szkłu porowatemu, mianowicie przy zastosowoniu go do bełkotek przy ogrzewaniu parą żywą.

W wypadku wdmuchiwania pary do wody, lub do roztworu wodnego przez bełkotkę ze szkła porowatego nie powstaje prawie żaden słyszalny dźwięk. Jest to zagadnienie dość ważne przy produkcji na większą skalę. Do tej pory stosowano metalową rurę lub bęben z dużą liczbą otworów na obwodzie. Oczywiście bełkotki tego rodzaju nie dorównywały pod wieloma względami bełkotkom ze szkła porowatego.

Przy niskich temperaturach może zajść oczywiście skroplenie pary w samym materiale porowatym. Pęcherzyki pary wydostają się bezdźwięcznie jedynie przy wyższych temperaturach.

Jeżeli chodzi o ogólne uwagi odnośnie produkcji szkła porowatego, to należy zaznaczyć, że materiał ten prawie w każdym kraju może być produkowany z surowców krajowych, a po uruchomieniu produkcji, można ograniczyć import materiałów zastępczych z zagranicy.

H.B.

FRANCJA

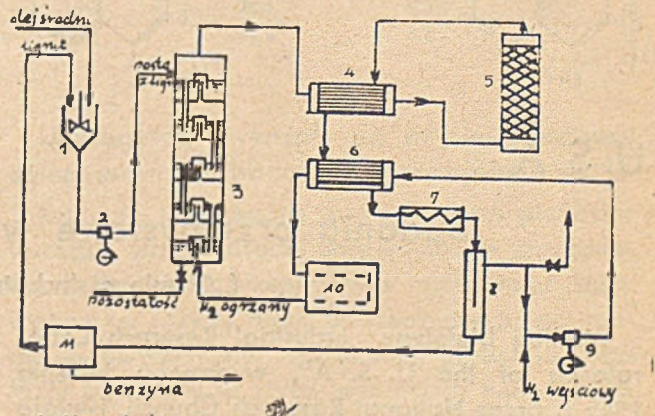
Nowa technika uwodornienia paliw stałych

Louis Thibaut. Chimie et Industrie **59**, 584 (1948)

Na XX Kongresie Chemii Przemysłowej w Paryżu w 1946 r. Louis Thibaut, dyrektor Compagnie Francaise des Essences Synthetiques, przedstawił wyniki prac prowadzonych nad ulepszeniem techniki uwodornienia paliw stałych (B. F. No 450376 17(8)39) i nad zastosowaniem nowego katalizatora (B. F. 478267 16(4)43).

Technika ta polega na przeprowadzeniu jednocześnie stopniowego uwodornienia i rozfrakcjonowaniu produktów. Uwodornienie prowadzi się w temperaturze wzrastającej od 300 do 500°C w taki sposób, aby paliwo poddawać coraz silniejszemu działaniu wodoru. Aby uniknąć rozkładu w wyższej temperaturze produktów uwodornienia, które powstały w strefie chłodniejszej, usuwa się te ostatnie w temperaturze niższej niż ta, w której się utworzyły.

Reakcje uwodornienia przeprowadza się w jednym autoklawie, zaopatrzonym w płaskie talerze z przelewami dla płynu i ujściem dla gazu, podobnie jak kolumny destylacyjne. Pozwala to na stosowanie najodpowiedniejszych katalizatorów w różnych stadiach. Ze sproszkowanego paliwa stałego i oleju średniego z poprzedniej destylacji przygotowuje się pastę, którą wprowadza się na najwyższą półkę autoklawu pod ciśn. 250 — 500 kg/cm² w temp poniżej 100°C. Odpowiednio sprężony wodór, ogrzany do 450—500°C wprowadza się od spodu autoklawu. Przechodząc do góry unosi on ze sobą lżejsze produkty. Cięższe pozostają w aparacie aż do całkowitego uwodornienia. Pozostałość w aparacie zawiera 50% cz. mineralnych, 10% cz. nierozpuszczalnych w benzolu. W autoklawie ustala się rozkład temperatur od 300 do 500°C. Zamieszczony schemat pozwala zorientować się w sposobie przerobu kondensatów — uchodzący wodór z mieszaniną par olejów średnich przechodzi pod tym samym ciśnieniem do pomocniczego autoklawu, zawierającego stały katalizator do konwersji oleju na benzynę. Katalizator ten jest b. aktywny i mało wrażliwy na stosunek wodoru do oleju. Zamiana oleju na benzynę zachodzi w jednej operacji — zostawia się tylko pewną ilość oleju do zarobienia pasty. Należy podkreślić charakterystyczne cechy procesu: 1) całkowite uwodornienie paliwa, naskutek czego unika się odciągania olejów ciężkich i kłopotliwego przerobu ich, 2) olej średni zawiera więcej fenoli niż w innych procesach, 3) górną część autoklawu należy chłodzić ze względu na rozkład temperatur; wprowadzając materiał w postaci pasty w temp. około 80°C unika się podgrzewania — czynności trudnej i kosztownej, 4) olej średni można przekształcić natychmiast w benzynę bez przerwy w obiegu i dodatkowych operacji.



Nowy katalizator zastosowany w procesie uwodornienia oleju składa się z siarczku żelaza, osadzonego na węglu aktywnym, aktywowanego cjankami i rodankami żelaza, chromu, glinu. Dodatek aktywatora nie przekracza 3% siarczku żelaza. Przygotowuje się go na drodze mokrej

w środowisku amoniakalnym — należy następnie usunąć wszelkie ślady soli amonowych. Katalizator pozwala uzyskać 95% wydajności uwodornienia oleju średniego na benzynę o liczbie oktanowej 77. W obecności tego katalizatora w temp. 380° udało się uwodornić frakcje oleju antracenowego, wrzące powyżej 300° z wydajnością 90%. Frakcja uwodornienia zawiera 45% oleju średniego, 25% oleju o wiskozie 1,7° Englera w 50°C, nadającego się na smar i 30% oleju o wiskozie 4° Englera.

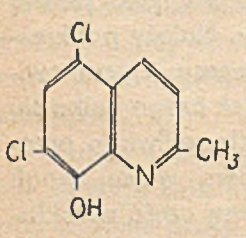
Podobnie uwodorniono ciężkie oleje ze smoły węglowej (czerwone oleje) otrzymując 20% olejów średnich, 20% oleju transformatorowego do urządzeń chłodniczych, oraz 60% olejów o wiskozie 25° Englera, nadających się do mieszanek.

M. J.

SZWAJCARIA

Pochodne chinoliny jako chemoterapeutyki

„Schweizerische Apotheker Zeitung"
6 marca 1948

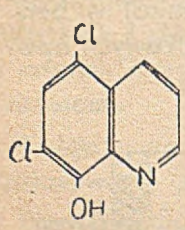


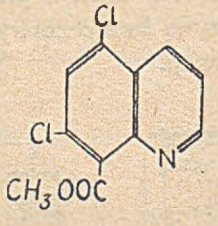
Ponieważ sulfamidy i penicylina nie działają na wszystkie patologiczne mikroorganizmy, zaczęto więc badać działanie pochodnych oksychinoliny na stafilokoki, grzybki i bakterie Coli. Znaleziono parę nowych związków, a mianowicie:

Sterosan, działający na stafilokoki (wzór 1).

Następnie Permin, uważany obecnie za jeden z najlepszych środków grzybobójczych (wzór 2).

Ostatnio wynaleziono jednak preparat przewyższający wszystkie poprzednie, mianowicie: 5,7 - dwuchloro - 8 - acetohydroksychinolinę — (wzór 3).





Niszczy ona jednocześnie stafilokoki i bakterie Coli. Sama 8-hydroksychinolina okazała się silnym środkiem grzybobójczym.

H. B.

U. S. A.

Badania przemysłowe w Stanach Zjednoczonych

(„Chimie et Industrie", lipiec 1948 r.)

Według biuletynu „Industrial Research Laboratories of the U. S. A", wydanego jesienią 1945 r. przez National Research Council, istniało wtedy w Stanach Zjednoczonych 2.500 laboratoriów przemysłowych badawczych, zatrudniających około 140.000 pracowników, czyli jeden promil ludności. W 1940 r. pracowników tych było tylko 70.000.

Wspomniany biuletyn informuje, kto jest szefem badań w danej gałęzi przemysłu, jaką dziedzinę obejmują prace badawcze, jak długo były prowadzone, ile osób zatrudnionych jest w laboratorium; dołączony spis zawiera adresy 200 uniwersytetów i szkół wyższych, w których są prowadzone badania przemysłowe.

Nie można obliczyć bezpośrednio wysokości sum, wydawanych przez przemysł amerykański, na prace badawcze, gdyż niektóre przedsiębiorstwa utrzymują te wydatki w tajemnicy. Według amerykańskiej publikacji z 1938 r. wydatki te wynoszą około 4.000 dolarów na pracownika rocznie (maximum 9.000 dol., minimum 2.500 dol.). Odpowiednie obliczenie daje bardzo różne liczby dla różnych gałęzi przemysłu — przemysł radiofoniczny przeznacza na prace badawcze 1,6%,

przemysł chemiczny 1,0%, a papierniczy tylko 0,2% swego obrotu.

Ogólna suma wydatków na prace badawcze dla całego przemysłu Stanów Zjednoczonych wynosiła w 1938 r. — 300 milionów dolarów. W 1947 r. państwo wydało na badania 625 milionów dolarów, uniwersytety zaś — 45 milionów dolarów.

Według broszurki wydanej w 1945 r. przez Industrial Research Institute, wydatki na prace badawcze w przemyśle chemicznym przekraczały 2% wpływów.

Wskutek powojennej deprecjacji pieniądza, średni wydatek roczny na 1 pracownika wzrósł do 6.000 dolarów. Poniższa tabelka podaje wydatki na prace badawcze kilku największych trustów amerykańskich w 1946 roku.

Nazwa Towarzystwa	Ilość zatrudnionych w laboratoriach badawczych	Sprzedaż w milionach dolarów	Wydatki na prace badawcze w milionach dolarów	Stosunek % wydatków od obrotu
Du Pont	4.540	648.7	27.2	2.4
American Cyanamid	1.610	178.9	9.7	5.4
Dow Chemical Co	1.170	101.8	7.0	6.9
Union Carbide and Carbon	1.060	414.9	6.4	1.5
Hercules Powder	710	100.7	4.3	4.3
Celanese	570	135.2	3.4	2.5
Monsanto	370	99.6	2.2	2.2
Commercial Solvents	130	98.4	0.77	0.8
Union Bag and Paper	50	44.9	0.32	0.7

Niektóre towarzystwa np. American Cyanamid umieszczają swoje laboratoria daleko od fabryk i dyrekcji generalnej, inne stosują tylko oddzielne kierownictwo dla oddziałów badawczych.

Towarzystwo Du Pont de Nemours, posiadające laboratoria przy każdej ze swoich dziesięciu sekcji, stworzyło prócz tego specjalny Wydział Chemiczny (Chemical Departament), który stanowi rdzeń t. zw. „Experimental Station" i posiada możliwie najlepsze wyposażenie techniczne. Wydział Chemiczny prowadzi badania długofalowe (dziesięcioletnie). Poszczególne sekcje przemysłowe mogą w razie potrzeby wykonywać szereg prac badawaczych w „Chemical Departament", który dostarcza im wtedy niezbędnej, często bardzo skomplikowanej aparatury.

Ze 140.000 pracowników zakładów badawczych przypada na:

Personel naukowy (inżyniera, magistra itp.) 41%
Pomoc laboratoryjną 26%
Personel administracyjny 33%

W Szwajcarii stosunki są inne; odpowiednie liczby wynoszą 22%, 57% i 21%. W Stanach Zjednoczonych badacze dysponują stosunkowo małą liczbą pomocników technicznych, natomiast posiadają pomoc biurową (sekretarki, daktylografki i t. p.).

Badania teoretyczne i techniczne.

Laboratoria państwowe zajmują się prawie wyłącznie badaniami zagadnień praktycznych, co się uwydatniło w czasie ostatniej wojny. Są one doskonale wyposażone.

Uniwersytety wykazały po wojnie wzmożone zainteresowanie badaniami przemysłowymi.

Wynikło to z dwóch powodów: po pierwsze, w czasie wojny ośrodki uniwersyteckie zrozumiały, że badania przemysłowe mogą mieć duży wpływ na rozwój nauk przyrodniczych; po drugie — uniwersytety, szczególniej prywatne, znalazły się wtedy w złych warunkach finansowych na skutek obniżenia wartości posiadanych kapitałów i trudności w otrzymaniu nowych dotacji, musiały więc zacząć współpracować z przemysłem, aby zdobyć konieczne oparcie finansowe.

Laboratoria przemysłowe zajmują się przeważnie badaniami technicznymi, ale wielkie trusty zdają sobie doskonale sprawę z wagi prac czysto naukowych. Wystarczy zacytować dużą ilość artykułów czysto naukowych, wydanych przez laboratoria przemysłowe.

Badania teoretyczne są subsydiowane przez przemysł — kierownicy wielkich przedsiębiorstw rozumieją dobrze, że praca badawcza musi być traktowana, jako długofalowa. Według deklaracji E. N. Volwiler'a, badania krótkofalowe mogą być przeprowadzone w ciągu 2 — 3 lat, długotrwałe zaś wymagają trzy razy dłuższego okresu czasu.

Istnieje kilka typów **laboratoriów badawczych doradczych.** Tak np. Mellon Institute w Pittsburgu, jest urządzony jako „hotel badawczy" i służy w praktyce, jako szkoła dla pracowników posiadających dyplomy szkół wyższych, którzy doskonalą się w nim przez kilka lat przed zajęciem odpowiedniego stanowiska w przemyśle.

Badania czysto teoretyczne grają w Instytucie rolę podręczną. Inny typ reprezentuje Towarzystwo Arthur D. Lottle z Bostonu — ma ono stały personel i wykonuje prace badawcze na koszt klientów, a często też na koszt własny, licząc, że przyszłe licencje i patenty zwrócą wielokrotnie włożony kapitał.

Głównymi klientami laboratoriów doradczych są małe zakłady, które nie mogą sobie pozwolić na utrzymywanie personelu naukowego. Pewna część dużych przedsiębiorstw korzysta również systematycznie z porad, mimo prowadzenia prac badawczych we własnych laboratoriach.

Laboratoria i ich wyposażenie.

Badania przemysłowe w Stanach Zjednoczonych stoją na ogół na wysokim poziomie. Czasopisma amerykańskie ze swej strony przemilczają zwykle udział państw europejskich w pracach badawczych. Mało dziennikarzy amerykańskich zadałoby sobie na przykład trud wykazania, że działanie owadobójcze DDT wykryto w Szwajcarii, a sulfamidy w Niemczech. Podkreśla się raczej w USA, że Europa może przewyższyć Amerykę w badaniach teoretyczno-poznawczych, natomiast moc Ameryki tkwi w intensywnych i owocnych wysiłkach, zmierzających do rozstrzygnięcia zagadnień praktycznych. (Ideę tę rozwija wiceprezes Monsanto w Chem. Eng. News).

Wyposażenie laboratoriów badawczych w Ameryce jest bardzo różne. Spotkać tam można zarówno luksusowo wykończone gmachy, jak i stare baraki przekształcone na laboratoria. Przyrządy są na ogół wysokiej jakości, duże przedsiębiorstwa posiadają często niezmiernie kosztowne specjalne przyrządy fizyczne.

Dużą wagę przypisuje się sprawom bezpieczeństwa pracy — np. w Experimental Station nawet przygodni zwiedzający muszą zakładać okulary z nietłukącego się szkła przy wejściu na teren zakładu.

Z. R.

Nowa technika mierzenia ciśnień poniżej 10mm

Glenn L. Mellen, Ind. Eng. Chem. 40 (1948) 787.

Jednostki, w których określamy niskie ciśnienia, są to milimetry i mikrony (M) słupa rtęci. Zastosowanie znalazły przyrządy bezpośrednie (np. przyrząd Mc Leoda, manometr Knudsena), lub też oparte na zmianie pewnych własności gazów w zależności od zmiany ciśnienia (zmiana przewodnictwa cieplnego — termopara i przyrząd Pirani'ego, jonizacja gazów — oparta na radioaktywności, lub druciku żarzeniowym).

W przyrządach, określających ciśnienie bezpośrednio, a opartych na zasadzie manometrów różnicowych, wypełnionych dwoma olejami o zbliżonych gęstościach, możemy mieć duże błędy wskutek adhezji oleju do ścianek. Błąd może dochodzić do 20 μ.

Przyrządy drugiej grupy muszą być kalibrowane dla różnych gazów: oblicza się dla każdego gazu spółczynnik przy przyjęciu wartości 1 dla powietrza. Przyrządy, oparte na zjawisku jonizacji dają na wykresie linie proste: wielkość prądu jonów w gazie jest funkcją gęstości i energii źródła jonizującego oraz gęstości cząstkowej danego gazu. W wypadku zmiany tych wielkości — spółczynnik cechowania ulega zmianie — dlatego ważną rzeczą jest utrzymanie stałych warunków pracy danego przyrządu. W przyrządach opartych na jonizacji, zachodzącej pod wpływem emisji drucika żarzeniowego, emisja tego drucika oraz potencjał przyśpieszający muszą być kontrolowane i stałość tych dwóch zmiennych decyduje o dokładności mierzenia ciśnienia. W normalnych granicach prąd jonów jest wprost proporcjonalny do iloczynu potencjału przyspieszającego, prądu emisyjnego i gęstości gazu. Dokładność przyrządu jest 0,02 — — 0,1μA na μ ciśnienia, na m A prądu emisyjnego i na V potencjału przyspieszającego. Dokładność przyrządu jest ograniczona wymiarami drucika i jego parowaniem, zachodzącym w wyż-

szych temperaturach: najbardziej stałą emisję ma wolfram. Wysokie potencjały przyspieszające są niebezpieczne dla personelu i powodują odchylenia prostej cechowania.

Przypuszczenie, że dokładność przyrządu zależy od dokładności mierzenia prądu jonów, nie jest słuszne. Dając bowiem optymalne warunki, większej całości niż 500 μ A na μ ciśnienia nie osiągniemy. Korzystając z tej wartości, można obliczyć, że 10^{-5} μ ciśnienie da tylko 5×10^{-9} A prądu jonowego, a wielkość ta leży w granicy prądów fotoelektrycznych. Górna granica jest określana jako 1 μ. Jest ona uzależniona od długości „życia" aparatu oraz od odchylenia od prostolinijności wykresu wskazań. Dając mały prąd emisji i zmniejszony potencjał przyśpieszający, można przesunąć górną granicę do 50 μ. Szczegóły można znaleźć w cytowanej literaturze.

Przyrządy do specjalnych zadań.

Pierwszy oparty jest na przewodnictwie cieplnym cząsteczek. Rząd ich dokładności jest 1 do 1000 μ. Granice te można przesunąć przez zmianę wielkości aparatu, uzależnionej zresztą, od wielkości aparatu, w którym mierzymy próżnię oraz stałych operacyjnych. Przyrząd oparty na zasadzie przewodnictwa nie jest zadawalający, gdyż z biegiem czasu jego własności ulegają zmianom i wymaga on częstego cechowania. Do określania wartości przybliżonych, spełnia swe zadanie w zupełności i jest niezastąpiony wskutek swej prostoty. Elementy grzejne mogą być połączone szeregowo, równolegle, lub łącznie. Artykuł podaje schemat zestawienia całego urządzenia.

Problem kontrolowania tego urządzenia w granicach ciśnień 1 do 0,5 μ został rozwiązany przy użyciu przyrządu Philipsa, stosującego pole magnetyczne, tworzące między elektrodami długie tory jonowe, tak, że regeneratywna jonizacja może następować w niższych niż normalnie ciśnieniach.

Normalna kontrola przyrządu Pirani zamieszczona jest w artykule na schemacie.

Przyrządy oparte na jonizacji radioaktywnej.

Przyrządy te składają się z czterech elementów:

a) źródła czynników jonizujących,

b) elektrody zbiorczej,

c) osłony tworzącej pole zbiorcze,

d) osłony próżniowej.

Prąd jonów rozumiemy tu jako nasycony, niezależny od potencjału zbiorczego. Odchylenia od prostolinijnego wykresu tłumaczymy rekombinacją jonów. Wielkość prądu jonów może osiągnąć nawet wartość 10^{-15} A na μ ciśnienia na μ g radu.

Przy odpowiednim doborze wielkości przyrządu i ilości radu, skala przyrządu może zawierać wielkości do 10 μ. Przyrząd należy co pewien czas kalibrować: po upływie 10 lat błąd może dojść do 7%.

W powyższym artykule rozpatrywano tylko przyrządy drugiej grupy (jonizacyjne i oparte na przewodnictwie cieplnym). Przyrządy te są dokładne, zarazem i kosztowne. Z tego powodu zastosowanie ich jest uzależnione przede wszystkim od celu i wymaganej dokładności.

K.T.

Z.S.R.R.

Kilka uwag o wyborze katalizatorów niejednorodnych dla reakcji gazowych

(I. I. Ioffe. Dokł. Ak. N. Z. S. R. R. t. LVIII, 8, 1681 (1947). Prace N. N. Semenowa i współprac. N. M. Czirkowa i W. J. Gołdańskiego przyczyniły się do wykrycia nowego typu katalizy niejednorodnej — a mianowicie niejednorodnej jednokwasowej katalizy, związanej z polimolekularną adsorbcją.

We wskazanych pracach jako katalizatory służyły pary kwasu, osadzone na nośniku neutralnym.

Wymienieni autorzy wskazywali, że kataliza z pomocą stałych kwasów może być objaśniona przy pomocy tegoż mechanizmu.

W/g I. I. Ioffe łączność pomiędzy zjawiskami katalizy niejednorodnej i zjawiskami katalizy jednorodnej, opartej na mechanizmie związków przejściowych, może być jeszcze bardziej rozszerzona i przeniesiona, prócz kwasów, na inne klasy katalizatorów.

W tabeli 1. I. I. Ioffe zestawił część zebranego materiału z literatury oraz własnego, eksperymentalnego, dotyczącego szeregu różnorodnych reakcyj, jak to: chlorowanie i utlenianie związków aromatycznych, wymiana aromatycznie związanego chlorowca, alkylowanie aminogrupy itd.

Tablica 1.

Reakcje jednorodne	Reakcje gazowe, niejednorodne
Chlorowanie benzenu chlorem wobec chlorku żelaza przy 50°	Chlorowanie par benzenu chlorem przy 81 — 135° w obecności żelaza.
N-alkylowanie aniliny alkoholem wobec chlorowodorku aniliny przy 180—200° pod ciśnieniem.	N-alkylowanie aniliny alkoholem nad kwasem fosforowym osadz. na ziemi okrzemkowej lub nad fosforanem glinu przy 300 — 400°.
Alkylowanie benzenu etylenem w obecności $AlCl_3$ przy 70° dla otrzymania mono- i polietylobenzenów.	Alkylowanie benzenu etylenem przy 225° nad stopem chlorku glinu z NaCl dla otrzymania mono- i dwuetylobenzenów.
Hydroliza chlorobenzenu do fenolu z pomocą roztworu wodnego alkalji z dodatkiem tlenku miedzi przy 300 — 400.	Hydroliza chlorobenzenu do fenolu nad silicagelem promotorowanym chlorkiem miedzi przy 500 — 550°.
Niekatalityczna reakcja otrzymywania ketonów przez prażenie soli Ca i Ba jednozasadowych kwasów tłuszczowych.	Otrzymywanie acetonu przez dekarboksylację i dehydratację kwasu octowego nad $CaCO_3$ lub $BaCO_3$ przy 500°.

Tablica 1. zawiera również zestawienie różnych katalizatorów, przy pomocy których wymienione reakcje mogą być przeprowadzone jednorodnie w fazie ciekłej (wzgl. stałej) lub też w fazie gazowej w obecności tychże, wzgl. analogicznych substancyj, jako katalizatorów niejednorodnych.

Rozpatrzenie przykładów zamieszczonych w tablicy 1. pozwala wyprowadzić regułę ogólną: reakcje przebiegające jednorodnie w ciekłej (wzgl. stałej) fazie mogą być przeprowadzone w fazie gazowej z zastosowaniem tych samych lub analogicznie działających substancji w charakterze katalizatora niejednorodnego.

Wskazaną regułę zasłaniają często zjawiska wtórne.

Tak np. przy zastosowaniu fosforanów i siarczanów metali ciężkich, jako katalizatorów przy wysokotemperaturowych gazowych reakcjach, w obecności par wody, należy liczyć się z obecnością na powierzchni katalizatora wolnego kwasu na skutek hydrolizy.

Stwierdzone to zostało doświadczalnie przez I. I. Ioffe.

Efekt katalityczny hydrolizy chlorobenzenu wodnym roztworem alkalji z dodatkiem tlenku miedzi wywoływany jest, jak można przypuszczać, nieznacznymi ilościami rozpuszczonych związków miedzi.

Niejednorodne reakcje gazowe przebiegają często przy szczególnie wysokich temperaturach.

W szeregu wypadków, jak np. przy chlorowaniu benzenu, trudno jest przypuścić, w warunkach doświadczenia, obecności wielowarstwowej adsorbcji na powierzchni katalizatora.

Potwierdza to fakt, iż nie obserwowano w tych reakcjach ujemnego współczynnika temperaturowego, właściwego dla reakcyj w powierzchniowej ciekłej warstewce.

Na podstawie przedstawionego materiału uważa I. I. Ioffe za możliwe wyprowadzenie wniosku, że w wielu wypadkach zasadniczy charakter chemicznego wzajemnego oddziaływania odczynnika katalizatora nie zmienia się przy przeniesieniu reakcji z jednorodnego, ciekłego (wzgl. stałego) układu do powierzchniowej adsorbcyjnej warstwy, nawet jeżeli warstwa ta jest wielocząsteczkowa.

Innymi słowami dla określonych niejednorodnych reakcyj gazowych aktywność katalityczna stosowanych substancji oparta jest przede wszystkim na ich czysto chemicznych, a nie adsorbcyjnych lub krystalograficznych charakterystykach.

Nie wdając się w drobiazgową analizę przebiegu rozpatrywanych reakcyj na powierzchni, można sformułować w następujący sposób korzystną w wielu wypadkach regułę wyboru katalizatora dla niejednorodnych reakcyj gazowych.

Reakcja, przebiegająca w ciekłej (wzgl. stałej) fazie z niektórymi związkami jako katalizatorami, może być zrealizowana w fazie gazowej z zastosowaniem tegoż samego lub analogicznie działającego związku w charakterze katalizatora niejednorodnego, w tym wypadku, jeżeli w warunkach reakcji gazowej reagujące substancje dają trwałe pary, a katalizujący związek może tworzyć powierzchnię stałą.

E. T.

PRODUKCJA WAŻNIEJSZYCH ARTYKUŁÓW WE WRZEŚNIU

L. p.	Artykuły	Jedn.	Ilość wyprodukowana	
			1947 r.	1948 r.
1	Soda surowa	t	12.440,0	14.887,0
2	Soda kalcynowana	t	7.648,5	8.407,0
3	Soda kaustyczna	t	2.732,5	3.781,0
4	Sól glauberska	t	522,0	1.075
5	Superfosfat	t	17.622	24.485
6	Azotniak	t	10.267	12.596,0
7	Saletrzak i saletra amonowa	t	9.364	13.126,1
8	Tlen	tys. m^3	619,6	802,5
9	Acetylen	t	109,2	135,6
10	Barwniki	t	200,1	228,4
11	Mydło do prania	t	804,5	1.519,0
12	Proszek do prania	t	1.241	1.912,0
13	Ultramaryna	t	60,8	92
14	Dętki samochodowe i motocyklowe	szt.	8.707	17.216
15	Opony samochodowe i motocyklowe	szt.	8.797	14.393
16	Dętki rowerowe	szt.	64.573	156.685
17	Opony rowerowe	szt.	112.727	201.953

Szkło, porcelana laboratoryjna.
Suszarki elektryczne, gazowe i próżniowe.

Wagi. Odważniki analityczne. Wirówki.
Pompy próżniowe. Piece muflowe.
Aparatura laboratoryjna it.p.

„URAN"
WARSZAWA, Ul. Hoża 43.

KOMUNIKAT

W dniach od 21 do 28 lipca 1949 r. odbędzie się w Londynie II Międzynarodowy Kongres Ochrony Roślin — „II-nd International Congress of Crop Protection".

Program Kongresu obejmuje 6 następujących działów:

1. Środki owadobójcze
2. Środki grzybobójcze
3. Kierowanie wzrostem roślin
4. Toksykologia środków ochronnych roślin
5. Metody stosowania
6. Metody analityczne i standaryzacja.

Poza zebraniami na poszczególnych sekcjach organizowane będą wykłady oraz wycieczki do laboratoriów i stacji doświadczalnych.

Zgłoszenia na Kongres przyjmuje Sekretariat Zarządu Głównego oraz wszystkie Oddziały lokalnych P. T. Ch.

ERRATA
Nr 5 maj 1948 r.

str. 336 I szpalta, wiersz 6 od góry — zamiast: **rozdystelonuje się**, winno być: **rozdestylowuje się.**
str. 338 I szpalta, wiersz 9 od góry — zamiast: **o nowoprowadzonym**, winno być: **o nowowprowadzonym.**
str. 338 II szpalta, wiersz 14 — zamiast: **podstawowych składników**, winno być: **podstawowego składnika.**
str. 338 II szpalta, wiersz 28 — zamiast: **porządany**, winno być: **pożądany.**
str. 338 I szpalta, wiersz 38 — zamiast: **jako kopulimeru**, winno być: **jako składnika kopolimeru.**
str. 339 I szpalta, wiersz 11 — zamiast: **prawkie**, winno być: **prawie.**
str. 339 I szpalta, wiersz 27 — zamiast: **Rerzeliusa**, winno być: **Berzeliusa.**
str. 340 II szpalta, wiersz 3 — zamiast: **sprawdzeń**, winno być: **sprawdzenie.**

Prenumerata roczna 2000.— zł., ½ roczna 1000.— Cena numeru 200.— zł

PRZEMYSŁ CHEMICZNY
ORGAN CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO W POLSCE
KOMITET REDAKCYJNY: Prof. Świętosławski Wojciech, Prof. Urbański Tadeusz, Prof. Świderek Marian, Prof. Leśniański Wacław, Prof. Zmaczyński Aleksander, Inż. Zamoyski Tadeusz,
Adres Redakcji: Warszawa, ul. Lwowska 17 tel. 8.58.02. Konto w P. K. O. Nr I-4680. Redaktor Inż. F. Wajngot

CENA OGŁOSZEŃ: Cała strona 40.000 zł., ½ strony 25.000 zł., ¼ strony 15.000 zł.

Nr .676 Spółdz. Wydawn. „WIEDZA" Druk. Nr 8. W-wa, ul. Piusa XI Nr 15. B—63835