

Z badań nad procesem tworzenia się koksu

Przepuszczalność koksu z węgla kamiennych i ich mieszanin w różnych stadiach procesu koksowania

Contribution à l'étude de la formation du coke.

Perméabilité aux gaz du coke des houilles et de leurs mélanges dans différentes conditions de la cocéfaction

Dr. M. CHORAŻY i T. CHMIELIŃSKI

Chemiczny Instytut Badawczy. Dział Węglowy

Komunikat 68

Nadeszło dnia 26 marca 1935

Z analizy procesu koksowania wiemy, że na drodze przejścia od węgla do koksu, w zależności od stopniowo wzrastających temperatur, ulegają ciągłym zmianom wszystkie prawie własności produktu, a mianowicie: wygląd zewnętrzny, struktura fizyczna, wytrzymałość mechaniczna, ciężary właściwe rzeczywiste i pozorne, reaktywność, palność, zawartość lotnych części i t. d.

Oddawna szereg badaczy zmierza do dokładnego poznania przemian, jakie zachodzą w procesie tworzenia się koksu, z tą myślą aby potem można było przez zastosowanie odpowiednich środków zmienić warunki koksowania i dojść do najlepszej jakości koksu.

Prace porównawcze Chemicznego Instytutu Badawczego doprowadziły do wykazania istotnych cech, odróżniających węgle gazowo-spiekające od koksowniczych, oraz koksy otrzymane z tych węgla na podstawie różnicy w porowatości, palności, reakcyjności, wytrzymałości mechanicznej, a wreszcie przepuszczalności gotowego produktu. Ostatnio zwrócono uwagę na możliwość powiększania przepuszczalności przez zmianę warunków fizycznych koksowania, względnie przez użycie odpowiednio dobranych mieszanin wyjściowych. Do tego celu koniecznym wydawało się poznanie warunków, w których tworzą się pory komunikujące się z sobą zapomocą mniej lub więcej wykształconych kanalików.

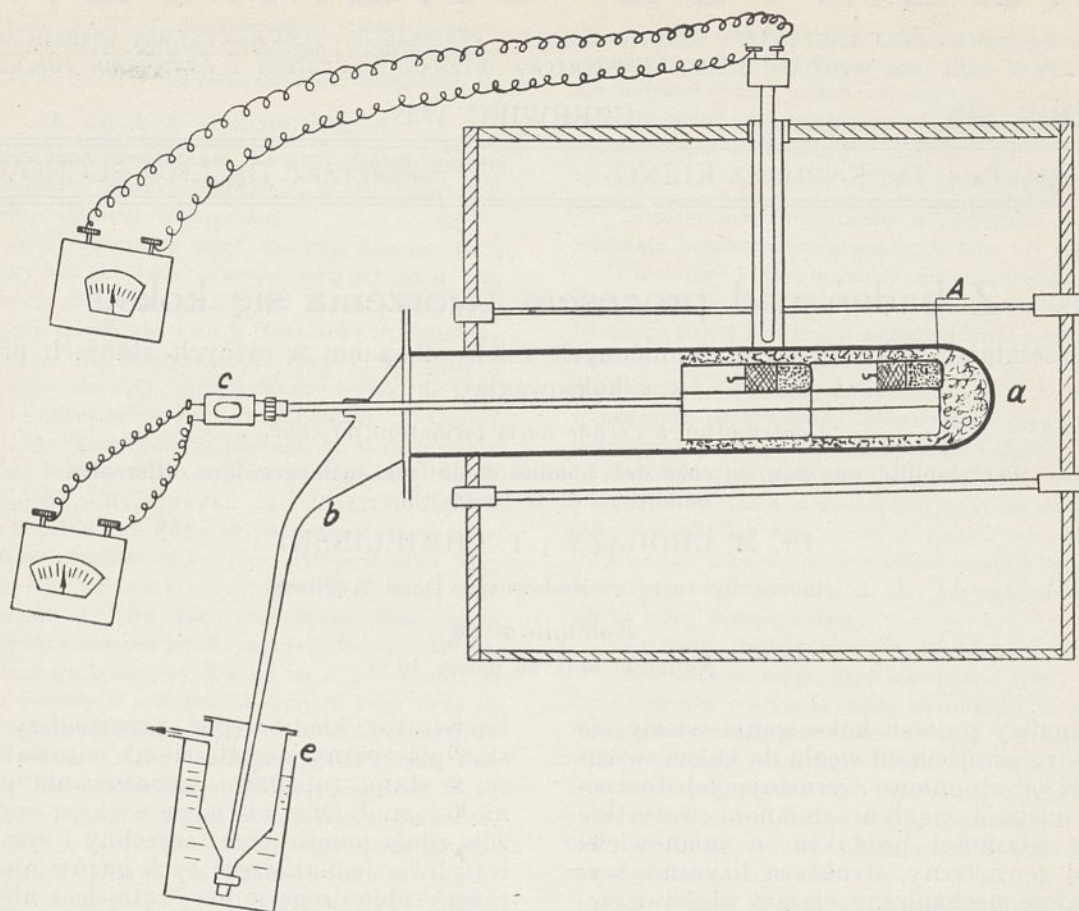
Podobnie jak, zdaniem Damma, dla poznania całokształtu zagadnienia biegu gazów w piecu koksowniczym należałoby zbadać mechanizm wydzielania się gazów w samej strefie plastycznej, uważaliśmy za wskazane podjęcie badań nad warunkami przenikania gazów przez rozżarzony koks w granicach tych

temperatur, kiedy węgiel, przeszedłszy przez stan plastyczny, została się na porowatą masę, a stanu zupełnego wygazowania jeszcze nie osiągnął. Oczywiście, że większa część gazów zdoła przejść przez szczeliny i rysy, niewątpliwie jednak część tych gazów musi torować sobie drogę w porowatej lecz niepopękanej masie koksu.

Metoda pracy.

Do badań użyto pieca Wöblinga, przy czym w dużej retortce kwarcowej umieszczano współśrodkowo jednocześnie 10 retortek żelaznych o długości 17 cm, średnicy wewnętrznej 2,1 cm i grubości ścian 0,2 cm. Sposób ten zapewniał identyczne warunki koksowania i skracał wybitnie czas doświadczeń. Dwadzieścia gramów węgla o ziarnie od 0 — 2 mm, o zawartości wilgoci 10%, ubijano w retortach bagietką szklaną, przyczem na węglu umieszczono zwijkę z siatki żelaznej, zaopatrzoną w uchwyt. Jak wspomniano, retortka kwarcowa *a* o długości 1 m i średnicy wewnętrznej 11,5 cm, mieści w sobie baterję dziesięciu retortek żelaznych, spiętych razem drutem i umieszczonych w koksie tak aby każda retortka była równo oddalona od ściany retorty kwarcowej *A* (rycina 1).

Sama retortka kwarcowa jest zamykana szczelnie (jako uszczelnienie służy pierścień azbestowy grafitowany), hełmem *h*, którym odpływa smoła już skondensowana lub jej pary do zbiornika oziębianego wodą lub lodem, gaz zaś wyrzucany jest nazewnątrz. W hełmie zamykającym retortę kwarcową zrobiony jest otwór, przez który wsuwamy do wnętrza retorty długą termoparę, służącą do pomiaru temperatury wnętrza retorty. Dru-



Rycina 1

ga termopara mierzy temperaturę zewnętrzną ściany retorty kwarcowej.

Wskutek złego przewodzenia ciepła przez kwarc występuje dość znaczna różnica temperatur pomiędzy wnętrzem retorty, a jej zewnętrzną ścianą. Przed przystąpieniem zatem do właściwych doświadczeń zmierzono temperaturę zewnętrzną ściany oraz wnętrza retorty, gdzie się znajdowały retortki żelazne. Poniższy wykres przedstawia bieg pieca dla następującego przypadku ogrzewania:

0	— 100°	szybko
100°	— 400°	30°/min
400°	— 500°	1/2°/min
500°	— x	2°/min

Prowadzenie pieca jest oparte na wskazaniach termopary zewnętrznej.

Z wykresu tego (rycina 2) widać, że równoległość biegu temperatur zewnętrznej i wewnętrznej retorty jest na tyle zgodna, że można piec prowadzić podług wskazań zewnętrznej termopary, co czynimy ze względu na dogodność regulowania temperatury.

Charakterystyka użytego materiału.

Do badań wzięto kilka węgli gazowych spiekających, jeden węgiel koksowniczy francuski, oraz chudy węgiel karwiński. Włas-

ności charakteryzujące badane węgle podaje tablica 1.

TABLICA 1

L. p.	Węgiel	Wilgoć	Po- piół ¹⁾	Części lotne ²⁾	Liczba spiekania ²⁾
1	W	2,7	1,7	36,35	—
2	W. P.	2,5	1,28	38,10	65,5
3	F	1,93	6,0	32,4	59,1
4	Węgiel koksowniczy Pas de Calais	1,00	3,30	27,56	66,3
5	F. W. chudy węgiel Karwiński	—	1,8	18,8	52,6

Do doświadczeń użyto jako dodatków półkoku z węgla niespiekającego E, uzyskanego w temperaturze 475° w piecu obrotowym, oraz miazgi z hałdy M, o zawartości 15,0% popiołu, lotnych części 29,0% i o liczbie spiekania 2,62.

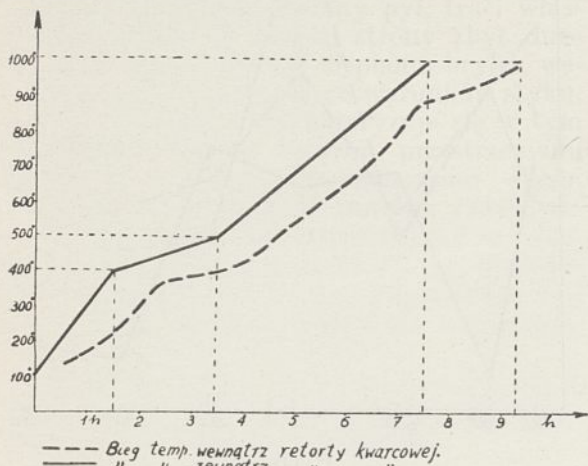
Przepuszczalność kokсів otrzymanych z różnych węgli.

Przepuszczalność koksu dla gazów oznaczono według metody opracowanej i opubli-

1) Liczone na substancję suchą.

2) Oznaczone według metody B. R o g i.

kowanej przez W. Świętosławskiego i M. Chorążego³⁾. Przypominamy, że przez przepuszczalność właściwą koksu dla gazów rozumieć będziemy ilość gazu, która przepływa przez płytkę o przekroju 1 cm² i długości 1 cm przy stałym nadciśnieniu 1 mm Hg. Najczęściej stosujemy nadciśnienie większe i stałe dla całej serii pomiarów i wówczas przepuszczalnością *A_p* nazywamy zdolność przepuszczania wspomnianego sześcianu czy walca koksu przy nadciśnieniu *p* mm Hg. W naszym przypadku do badań używaliśmy koksu w takiej postaci, jaka wychodzi z retort, a więc w postaci walca o długości ok. 60 mm przy nadciśnieniu 40 mm Hg.



Rycina 2

Najpierw zbadano, jak zmienia się przepuszczalność dla gazów w przypadku użycia różnego materiału wyjściowego, a więc różnych węgli, scharakteryzowanych w tabelicy. W tym celu wybrano węgiel górnośląski W, który jest węglem gazowym spiekającym o liczbie lotnych części 36,35%, oraz węgiel francuski tłusty *Pas de Calais* o 27,5% zawartości lotnych części.

Musimy zaznaczyć, że węgiel W koksowany był z szybkością 1^o/minutę. Węgiel *Pas de Calais* — z szybkością 1/4^o/min. W przypadku bowiem wolniejszego ogrzewania węgla górnośląskiego otrzymywano koks słabo spieczony; szybkie ogrzewanie węgla *Pas de Calais* dawało natomiast koks porowaty i niewydęty. Stąd porównanie wyników może być traktowane tylko jako względne; liczby przepuszczalności węgla koksowniczego przy szybszym ogrzewaniu byłyby wielokrotnie wyższe.

Jak z powyższego wykresu widać (ryc. 3), węgiel W ma dwa maksyma przepuszczalności przy 500^o i 700^o, przyczem punkty te odpowiadają temperaturom największego odgazowania. Węgiel koksowniczy *Pas de Calais* odgazowuje silnie tylko w jednym okresie,

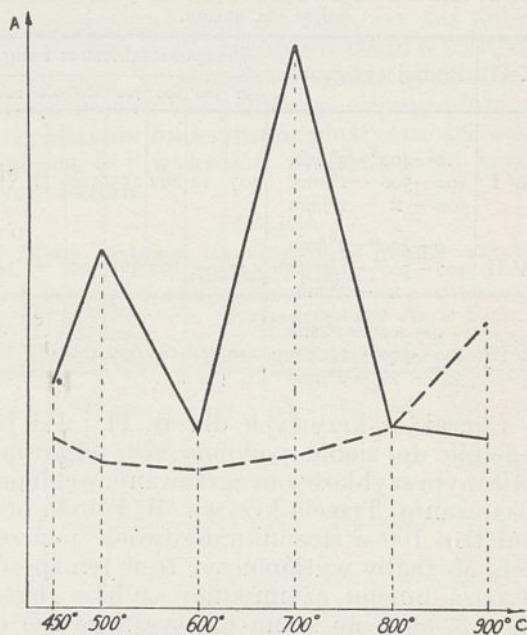
TABLICA 2

L. p.	Węgiel	Liczby <i>A_p</i> przepuszczalności koksu dla gazów w temperaturach					
		450 ^o	500 ^o	600 ^o	700 ^o	800 ^o	900 ^o
1	W	240	384	185	600	200	185
2	Węgiel koksowniczy <i>Pas de Calais</i>	186	159	149	170	192	312

a mianowicie w temperaturze około 500^o, a krzywa przepuszczalności posiada jeden punkt ekstremalny, mianowicie minimum w temperaturze 600^o. Pozatem charakter krzywej jest jednostajny.

Na powyższym przykładzie widać dobitnie, jak zasadniczo różne przepuszczalności mogą występować u koksov w zależności od tego z jakiego węgla pochodzą, oraz od temperatury w jakich te półkoksy czy koksy były otrzymane.

Podkreślić tu musimy, że są to oczywiście tylko względne wyniki, oparte na doświadczeniach laboratoryjnych i nie mogą być rozciągane na proces technicznego tworzenia się koksu.



Rycina 3

Węgiel 1 ————— Węgiel 2 —————

II. Wpływ szybkości ogrzewania na przepuszczalność.

Wielkie znaczenie w procesie koksovania posiada szybkość podnoszenia temperatury. Znaną jest rzeczą, że dobry węgiel koksujący, ogrzewany dłuższy czas w temperaturze, leżącej poniżej stanu plastycznego, może stracić własności tworzenia zlepionego produktu,

³⁾ W. Świętosławski i M. Chorąży. *Przemysł Chem.* 18. 574. (1934).

z drugiej zaś strony węgiel niezbyt nadający się dla celów koksowniczych przez odpowiednie ogrzewanie może dać dobry koks.

Przyczyna tego decydującego wpływu szybkości ogrzewania na własności koksu leży między innymi w mniejszej lub większej wytrzymałości bituminów na działanie temperatury. Gdy dobry węgiel koksowniczy, ogrzewany dłuższy czas w temperaturach, leżących poniżej stanu plastycznego, traci własność spiekania, polega to na tem, że bituminy rozłożyły się przed zmiękaniem i nie mogły przepięć i zlepować pozostałej nietopniejącej masy węgla (Restkohle). Natomiast węgiel gazowy spiekający musi być bardzo szybko ogrzany do temperatury, w której rozpoczyna się stan plastyczny, w tym celu aby powstrzymać rozkład bituminów, które działają zlepiająco w stanie plastycznym.

Poniższa tabela oraz wykres wykazują, iż w zależności od szybkości ogrzewania możemy otrzymać dla tego samego węgla w jednakowych temperaturach nie tylko różne wartości na przepuszczalność dla gazów, ale także może wogóle ulec zmianie charakter krzywej przepuszczalności.

TABLICA 3

Wpływ szybkości ogrzewania węgla na przepuszczalność koksu dla gazów.

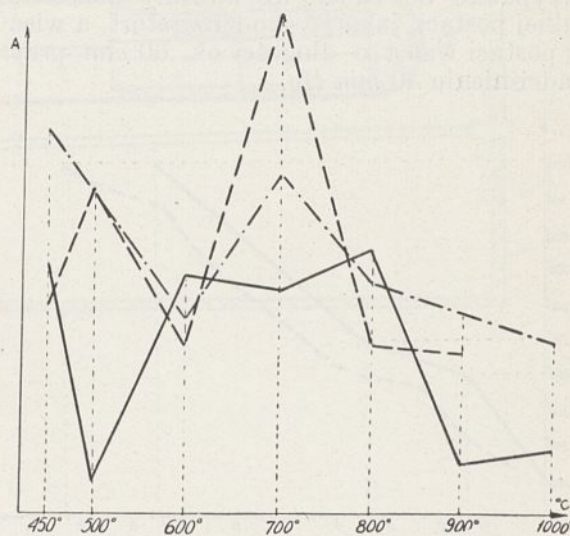
Koks	Rodzaj ogrzewania	Przepuszczalność w temp.						
		450°	500°	600°	700°	800°	900°	1000°
W I	0—400°—3 ⁰ /min							
	400—500—1 ⁰ /min	307	12	292	255	320	58	66
	500—x—2 ⁰ /min							
W II	0—400°—2 ⁰ /min							
	400—500°—1/2 ⁰ /min	440	—	192	365	300	—	340
	500—x—2 ⁰ /min							
W III	0—400°—1 ⁰ /min							
	400—500—1/2 ⁰ /min	240	384	185	600	200	185	
	500—x—2 ⁰ /min							

Charakter krzywych dla W II i III jest zupełnie do siebie podobny, co odpowiada zbliżonym szybkościom ogrzewania węgla przy koksowaniu. Trzecia krzywa (W I) była przesunięta o 100 w stosunku do dwóch poprzednich. Można by wytłumaczyć to w ten sposób, że poza innymi czynnikami szybkie dojście ($V = 3^0/min$) do stanu plastycznego nie dopuściło do większych zmian (depolimeryzacji bitumin) węgla przed stanem plastycznym. Tak więc, porównując te węgle w stanie początku plastyczności, widzimy, że jedne mają bituminy mniej zdepolimeryzowane lub rozłożone niż drugie, chociaż substrat wyjściowy był ten sam. Oczywiście jest, że intensywność przebiegu stanu plastycznego będzie w obu tych wypadkach różna, co odbije się na własnościach produktu, a więc półkoksu czy koksu. Bardzo istotny jest również wpływ szybkiego ogrzewania na formowanie

się warstw położonych poza strefą plastyczną, a więc t. zw. „krytycznej”⁴⁾ i półkoksowanej.

Jeżeli węgiel przechodzi prędko przez stan plastyczny, wówczas łatwiej mogą się tworzyć kanaliki łączące pomiędzy sobą poszczególne pory. W przypadku wolnego ogrzewania węgiel traci na swej prężności wydymania, co wpływa na zanik ogólnej liczby kanalików względnie ich przekroju.

O ile chodzi o bardzo dosadne podkreślenie wpływu szybkości ogrzewania, to przy-



Rycina 4

Węgiel 1 —————
Węgiel 2 - - - - -
Węgiel 3 - - - - -

toczymy jako przykład badany koksowniczy węgiel francuski, który w stanie świeżym, ogrzewany z szybkością 1⁰/min w okresie plastyczności wysadzał zwijkę metalową, mimo dużego jej oporu, natomiast niewielkie, zdawałoby się, zmniejszenie tej szybkości, bo na 1/2⁰/min, pozwoliło otrzymać koks niewyduły i twardy.

Podobnie, jak *Pas de Calaix*, zachował się węgiel angielski *Durham*, dla którego szybkość ogrzewania 1⁰/min była o wiele za duża powodując wydymanie koksu. Te znane właściwości węgla tłustych nie pozwoliły na przeprowadzenie odpowiedniego porównania ich w tym względzie z węglami gazowymi spiekającymi.

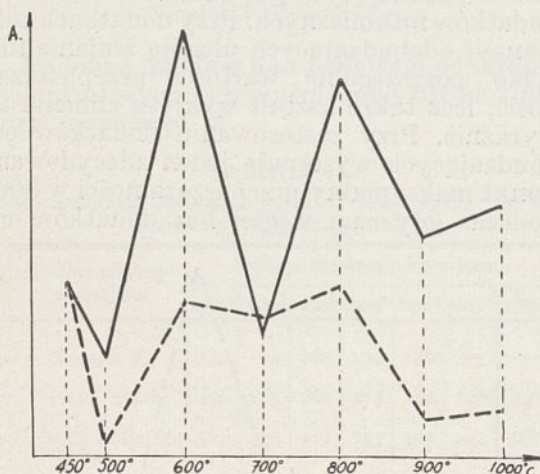
Wpływ wielkości ziarna.

Przyjmując za podstawę poglądy, że nie cały węgiel topnieje, a tylko jego pewne składniki, i one dopiero scementowują całość, musimy założyć, że inne są warunki topnienia wewnątrz bryłki węgla, a inne na jej powierzchni, przede wszystkim dlatego, że węgiel jest złym przewodnikiem ciepła. Dlatego też we-

⁴⁾ Prof. W. Świętosławski, *Przemysł Chem.* 18, 560 (1934).

wnątrz ziarna później otrzymujemy temperaturę topnienia bituminów niż na powierzchni. Im większe rozdrobnienie węgla, tem oczywiście te różnice między powierzchnią a jądrem bryłki węgla są mniejsze, zato z drugiej strony następuje wielkie rozwinięcie powierzchni, co ujemnie wpływa na zwilżenie bryłek nietopniejących stopionymi bituminami. Znalazło to wyraz w teorii prof. Świętosławskiego⁵⁾, dowodzącej, iż aktywacja węgla jest procesem przeciwstawnym procesowi spiekania się węgla, związanemu ze zmniejszaniem się jego powierzchni. Badania, przeprowadzone w Chemicznym Instytucie Badawczym, wykazały, że węgiel koksujący, zmielony na bardzo drobny pył, traci własność spiekania. Z drugiej strony zbyt duże kawałki uniemożliwiają zlepianie bryłek węgla z powodu utrudnionych warunków styku. Produkt końcowy charakteryzuje się w tym przypadku dużymi luznami przestrzeniami pomiędzy bryłkami nieregularnymi węgla. Powoduje to oczywiście znaczne zmniejszenie wytrzymałości mechanicznej, na co wpływa jeszcze ten fakt, że jądro ziarna, przechodząc przez stan plastyczny, odgazowuje, mogąc powodować rysy i pęknięcia w otaczającej je, zestalonej już, powłoce.

Poniższa tablica 4 oraz wykres (rycina 5) ilustrują wpływ wielkości ziarna na przepuszczalność koksów z węgla W.



Rycina 5

Węgiel 1 Węgiel 2 _____

Z wykresu 5 widzimy, że przy użyciu różnego ziarna zasadniczy charakter krzywych otrzymujemy zupełnie ten sam; natomiast wartości bezwzględne przepuszczalności w poszczególnych temperaturach zwiększają się przy użyciu ziarna większego.

⁵⁾ W. Świętosławski. Weltkraftkonferenz, Berlin, 1930 i Sprawozd. i Prace Pol. Komit. Energetycznego 4. 107 (1930).

TABLICA 4

Wpływ wielkości ziarna na przepuszczalność półkoku i koku.

L. P.	Wielkość ziarna w granicach	Liczby przepuszczalności Ap w temp.						
		450 ^o	500 ^o	600 ^o	700 ^o	800 ^o	900 ^o	1000 ^o
1	0 — 2 mm	307	12	292	255	320	58	68
2	2 — 3 mm	296	200	1020	215	930	545	633

Wpływ dodatków bitumicznych.

Jak wiadomo, jednym z ważnych zagadnień koksownictwa jest kwestja otrzymywania dobrego koku z węgla, zawierających niedostateczną ilość składników bitumicznych powodujących zlepianie. Osiągnięto ten cel przez wzbogacenie materiału koksowanego w składniki bitumiczne. Dotychczasowe badania stwierdziły niejednokrotnie, że dodatek ten wpływa korzystnie na wytrzymałość koku z węgla gazowego, słabo lub zupełnie niespiekającego. W pracy niniejszej ustalono natomiast, jak zmienia się przepuszczalność węgla WP i M, jeśli dodać do niego 5% paku odpowiednio spreparowanego. W jednym wypadku jest to pak uprzednio oddystylowany do 450^o, w drugim polimeryzowany w 200^o przy przepływie tlenu. Stosowanie paku ogrzanego uprzednio do 450^o, czy też polimeryzowanego przy przepływie tlenu w 200^o, miało na celu przesunięcie punktu rozkładu paku na wyższe temperatury, odpowiadające w przybliżeniu maksimum plastyczności węgla. Tablica 5 i wykres 6 przedstawiają wyniki tych badań.

TABLICA 5

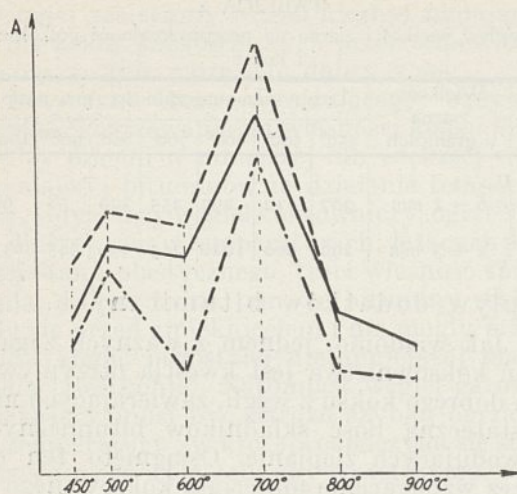
Wpływ dodatków bitumicznych na przepuszczalność półkoku i koku.

L. P.	Rodzaj użytego materiału	Przepuszczalność Ap w temp.					
		450 ^o	500 ^o	600 ^o	700 ^o	800 ^o	1000 ^o
2	W sam	240	384	185	600	200	185
2	W+5% paku (450 ^o)	289	413	390	690	300	252
3	W+5% paku (200 ^o)	390	483	456	840	270	

Jak widać z powyższego, substancje bitumiczne nie wpływają na charakter krzywych. Zauważyć daje się tylko powiększenie naogół wartości przepuszczalności w poszczególnych temperaturach w stosunku do czystego substratu. Krzywe przedstawiające przepuszczalności węgla wzbogaconego w bituminy są jak gdyby przesunięte w kierunku pionowym w stosunku do wykresu przepuszczalności samego węgla.

Wpływ dodatków odchudzających.

Węgłe gazowo-spiekające koksowane dają produkty o dość słabej wytrzymałości mecha-



Rycina 6

Węgiel 1 —•—•—
Węgiel 2 —————
Węgiel 3-

nicznej; przyczyna leży, między innymi, w zbyt dużej ilości lotnych części, niespadającej poniżej 30%. Powoduje ona tworzenie się rys i pęknięć w utworzonym koksie, a co za tym idzie, słabą wytrzymałość mechaniczną. Jeżeli idzie o poprawę koksu przez zmianę natury materiału poddawanego koksovaniu, to wydawało się najracjonalniej zmniejszyć procentową zawartość lotnych części przez dodatek środka „odchudzającego”, np. węgla chudego, zawierającego 13—18% lotnych części. Brak węgla chudego w zainteresowanych zagłębiach przyczynił się do znalezienia materiału zastępczego w postaci półkoksu⁶⁾. Użycie półkoksu ma tę dużą zaletę, że ilość lotnych części można do pewnego stopnia przy otrzymywaniu półkoksu regulować, prócz tego do otrzymywania półkoksu można stosować zarówno węgle koksujące, jak też i niekoksujące, co znacznie rozszerza skalę węgla, mogących znaleźć zastosowanie w koksovaniu. Wadą tego materiału jest brak substancji bitumicznych, który nie pozwala na większy dodatek półkoksu; bitumiczne substancje węgla nie mogłyby zlepić zbyt wielkiej ilości obcego obojętnego materiału.

Równocześnie wielkie ilości miazł węglowego, leżącego na hałdach, długo czekały na celowe zużytkowanie. Ostatnimi czasy zwrócono uwagę na możliwość stosowania do celów poprawy koksu miazł z hałdy, który wystawiony przez dłuższy czas na działanie tlenu atmosferycznego ulega daleko idącym zmianom wewnętrznym.

Rola węgla z hałdy, poprawiającego jakość koksu z węgla gazowo-spiekającego nie została jak dotychczas, teoretycznie całkowicie wyjaśniona.

⁶⁾ W. Świętosławski, B. Roga, M. Chorąży. Przemysł Chem. 16 149 (1932); W. Świętosławski, Fuel 9. 564—566 (1930).

Jak z powyższego widać, dodatki odchudzające odgrywają w koksovaniu dużą rolę zwłaszcza jeżeli idzie o poprawę wytrzymałości mechanicznej koksu z pewnych gatunków węgla; w pracy naszej zbadaliśmy, jak zmienia się przepuszczalność koksu przy zastosowaniu tych dodatków.

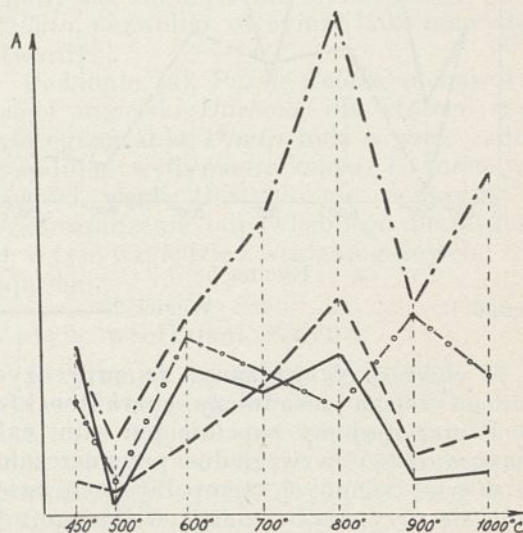
Poniżej podajemy wyniki przepuszczalności otrzymane dla kokсів z mieszaniny węgla gazowego spekającego z dodatkiem węgla chudego *Franciszek* oraz z dodatkiem półkoksu i miazł z hałdy (tablica 6).

TABLICA 6

Przepuszczalność koksu z dodatkiem półkoksu, miazł z hałdy oraz węgla chudego.

L. p.	Rodzaj użytego materiału	Przepuszczalność A p w temp.						
		450 ⁰	500 ⁰	600 ⁰	700 ⁰	800 ⁰	900 ⁰	1000 ⁰
1	W	307	12	292	255	320	58	66
2	*W+15% miazł z hałdy	65	23	129	260	350	105	153
3	W+15% półkoksu	314	132	361	570	1125	373	780
4	W+15% węgla chudego	186	39	290	227	170	328	225

Z tych wykresów widać, że wpływ dodatków odchudzających jest zasadniczo inny, niż dodatków bitumicznych. Przy dodatkach substancji odchudzających ulegają zmianie nie tylko poszczególne wartości przepuszczalności, lecz także kształt wykresu zmienia się wyraźnie. Przy zastosowaniu dodatków odchudzających występuje jeden zdecydowany punkt maksymalny przepuszczalności w 800⁰, podczas gdy sam węgiel bez dodatków ma

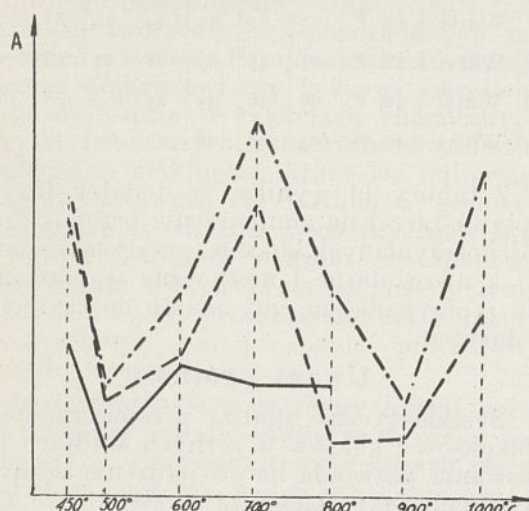


Rycina 7

Węgiel 1 —————
Węgiel 2-
Węgiel 3 —•—•—
Węgiel 4 —o—o—o—o—

dwa maksyma wyraźne w temperaturze 600° i 800°.

Niewątpliwie jest, że działanie dodatków odchudzających rozgrywa się w tym okresie w którym zachodzi zasadniczo formowanie się struktury koksu, to jest w okresie plastyczności. Rezultat tego działania uwidoczni się wyraźnie jednak dopiero w wyższych temperaturach, gdzie występuje znaczne polepszenie przepuszczalności.



Rycina 8

Węgiel 1 —————
Węgiel 2
Węgiel 3 - - - - -
Węgiel 4 - - - - -

Podobne badania nad wpływem dodatków odchudzających przeprowadzono również dla węgla gazowego *F*.

TABLICA 7

Przepuszczalność kokсів z węgla *F* oraz wpływ na nią dodatków odchudzających.

L. p.	Rodzaj użytego materiału	Przepuszczalność <i>A_p</i> w temp.						
		450°	500°	600°	700°	800°	900°	1000°
1	Węgiel <i>F</i>	240	64	260	190	186	—	—
2	<i>F</i> +15% miału	450	185	262	573	81	120	345
3	<i>F</i> +15% półkoksu	520	176	412	753	385	142	650

Należy zaznaczyć, że wpływ miału z hałdy na wzrost przepuszczalności jest podobny do wpływu półkoksu, przyczem silniej jednak działa dodatek półkoksu.

Porowatość i przepuszczalność są to cechy w pewnej mierze z sobą związane. Na pierwszy rzut oka wydawałoby się mogło, że powinien istnieć związek przyczynowy w tem znaczeniu, że zwiększonej porowatości powinna towarzyszyć także i większa przepuszczalność koksu. Jak wykazały jednak badania prof. Świętosławskiego i Dr. Chorążego, przepuszczalność może być mała przy znacznej porowatości. Na porowatość składają się bo-

wiem zarówno „pory otwarte”, jak też i „pory zamknięte”, z których tylko pierwsze, jako komunikujące się między sobą, wpływają na taką czy inną wartość przepuszczalności. Pory, pod którymi rozumiemy wakuole nie łączące się między sobą, lub połączone kanałkami o bardzo małych promieniach tworzą się głównie w niższych temperaturach w czasie formowania się półkoksu z plastycznej masy węgla. Dalszemu wykształceniu ulegają w wyniku pirogenetycznego rozkładu ścianek i kanałków koksu w temperaturach wyższych. Równocześnie jednak w wyższych temperaturach może zachodzić zmniejszanie się przepuszczalności, zależne od całego szeregu czynników, takich jak kontrakcja objętości, rozkład pirogenetyczny ścianek („pory otwarte”), grafitowanie i t. p.

Poniżej podane wyniki dotyczące porowatości badanych kokсів z węgla *W* oraz z tegoż węgla z dodatkiem miału z hałdy, miału półkoksu, oraz węgla chudego. Porowatość oznaczano metodą Thörnera.

TABLICA 9

Porowatość kokсів według Thörnera.

L. p.	Rodzaj użytego materiału	Liczy porowatości kokсів otrzymanych w temp.						
		450°	500°	600°	700°	800°	900°	1000°
1	<i>W</i>	55,2	46,8	56,8	52,3	53,1	51,1	50,8
2	<i>W</i> +miał z hałdy	50,0	45,0	52,4	54,0	53,2	55,2	52,0
3	<i>W</i> +półkoksu	51,3	49,6	52,4	55,1	50,6	54,7	54,6
4	<i>W</i> +15%	49,9	48,0	53,8	56,8	52,5	52,7	53,8

O przepuszczalności kokсів z odmian petrograficznych węgla i ich mieszanin w różnych stadiach koksovania.

Węgiel, jak wiadomo, nie jest materiałem jednorodnym, stanowi mieszaninę t. zw. odmian petrograficznych wityrytu, durytu, o bardzo różnym składzie procentowym, z dodatkiem pewnej ilości fuzytu. Przewaga tej czy innej odmiany petrograficznej w typie węgla stanowić będzie, oczywiście poza stopniem zwęglenia, o własnościach tworzenia koksu z tego węgla o określonej wytrzymałości mechanicznej, gęstości, palności i t. p.

Zbadano wpływ składu mieszaniny odmian petrograficznych wityrytu i durytu z jednej, a wityrytu i fuzytu z drugiej strony, na takie wykształcenie por w koksie, które sprawia, że otrzymany koks jest mniej lub więcej przepuszczalny dla gazów.

W tym celu wydzielono wityryt, duryt i fuzyt z jednego pokładu górnośląskiego węgla gazowego spiekającego.

Z odmianami temi wykonano dwie serie doświadczeń. W jednej poddawano koksovano-

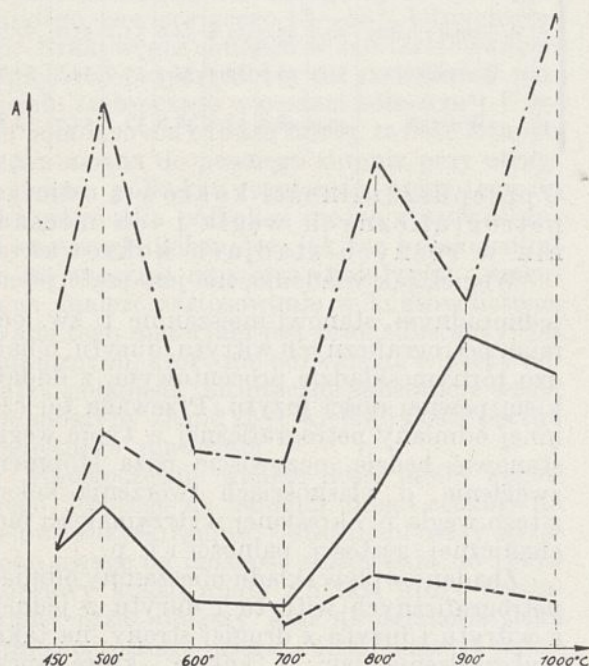
niu w opisanem wyżej urządzeniu mieszaniny zmiennych ilości wityrytu i duryty, w drugiej zaś mieszaniny wityrytu i fuzytu. Otrzymane próbki koksu zbadano na przepuszczalność dla gazów, przyczem wyniki, zestawione w tablicy 10, wskazują na przepuszczalność koksu z mieszanin wityrytu z durytem, w tablicy 11 wityrytu z fuzytem.

TABLICA 10

Przepuszczalność kokсів z mieszanin wityrytu i durytu

Lp.	Skład %-owy mieszaniny	Liczby przepuszczalności kokсів otrzymanych w temp.						
		450°	500°	600°	700°	800°	900°	1000°
I	Wityryt z węgla h	105	237	160	23	79	64	50
II	Wityryt+10% D	130	153	74	26	158	123	45
III	Wityryt+20% D	105	155	49	44	172	340	300
IV	Wityryt+30% D	213	377	211	210	236	260	220
V	Wityryt+40% D	312	364	280	269	335	255	327
VI	Wityryt+50% D	370	597	217	200	540	379	700

Z powyższej tablicy 10-ej i wykresu 9 widzimy, że w miarę wzrostu procentowej zawartości durytu do 10%, przepuszczalność kokсів maleje nieznacznie, powyżej zaś tego procentu silnie wzrasta i to we wszystkich okresach koksovania.



Rycina 9

Węgiel 1 ————— Węgiel 2
Węgiel 3 - - - - -

W tablicy 11 umieszczono dane dotyczące przepuszczalności kokсів otrzymanych z mieszanin wityrytu z dodatkiem 1, 2, 4% fuzytu.

Fuzyt dodawano w tych mniej więcej granicach, w jakich on normalnie występuje w naszych węglach.

TABLICA 11

Przepuszczalność kokсів z mieszanin wityrytu i fuzytu.

Lp.	Skład %-owy mieszaniny	Liczby przepuszczalności kokсів otrzymanych w temp.						
		450°	500°	600°	700°	800°	900°	1000°
I	Wityryt + 1% F	110	82	73	44	71	67	36
II	Wityryt + 2% F	105	45	67	28	42	18	27
III	Wityryt + 3% F	96	36	45	25	129	108	160
IV	Wityryt + 4% F	123	43	48	13	84	57	60

Z tablicy 11 wynika, że dodatek fuzytu wpływa raczej na zmniejszenie przepuszczalności otrzymanych kokсів, przyczem zmiany te są nieregularne i nieznaczne w porównaniu z przypadkiem, gdy mamy do czynienia z durytem.

Uwagi ogólne.

Systematyczna analiza przepuszczalności półkokсів i kokсів w różnych stadiach koksovania pozwoliła na stwierdzenie licznych przemian, jakie zachodzą w strukturze materiału już uformowanego, a więc po przejściu węgla przez stan plastyczny. Okazało się, że przepuszczalność produktu końcowego, otrzymanego w temperaturze 1000° i powyżej, jest dla węgla koksowniczego wartością maksymalną, stale rosnącą, począwszy od temperatury 600°. Natomiast półkoks z węgla gazowego spiekającego niejednokrotnie wykazuje przepuszczalność znacznie wyższą, od koksu z tegoż węgla zwłaszcza w granicach tych temperatur, w których zachodzi powtórne znaczne odgazowanie mianowicie około 700°. Przypuszczać należy, że w tym czasie następuje silny rozkład ścian por już uprzednio uformowanych, dzięki czemu łączą się ze sobą wakuole i tworzą kanaliki warunkujące w następstwie mniejszą lub większą przepuszczalność koksu. Późniejsze zmniejszenie przepuszczalności przypisać należy prawdopodobnie kontrakcji deformującej wytworzoną strukturę koksu, osadzeniu się w drobnych kanalikach węgla bezpostaciowego powstałego z pirogenetycznego rozkładu węglowodorów, względnie — w wyższych temperaturach grafityzacji.

Zbadanie wpływu czynników fizycznych przede wszystkim szybkości ogrzewania i wielkości ziarna węglowego na przepuszczalność tworzącego się koksu wyjaśnia w pewnej mierze znany już oddawna dodatni efekt występujący przy należytem zmieleniu i wymieszaniu mieszaniny koksowniczej.

Badania niniejsze są równocześnie próbą oświetlenia roli, jaką odgrywają w procesie

koksowania pewne dodatki stosowane w koksownictwie do węgla celem poprawienia jakości koksu, a więc półkoksa, miał z hałdy, węgle chude, dodatki bitumiczne. Stwierdziliśmy, że o ile samego wzrostu przepuszczalności nie można powiązać bezpośrednio z poprawą wytrzymałości mechanicznej gotowego koksu, o tyle zwiększona dzięki pewnym dodatkom przepuszczalność odgrywać może znaczną rolę w czasie koksowania węgla, ułatwiając swobodne jego odgazowanie i zmniejszenie tym sposobem tworzenia się niepożądanych rys i pęknięć w koksie. Przepuszczalność nadaje wreszcie półkoksovi czy koksovi, określone własności ważne w reakcjach chemicznych i fizyko-chemicznych, zależnych od wielkości powierzchni zetknięcia, które się odbywają na granicy dwóch faz — stałej i gazowej, a zatem np. w wielkim piecu czy żeliwiaku.

Bardzo istotnem okazało się zbadanie wpływu, jaki wywierają na późniejszą strukturę koksu i jego przepuszczalność odmiany petrograficzne, oraz ich udział procentowy w węglu wyjściowym.

Stwierdzić należy że różny rodzaj przepuszczalności warstw półkoksu i koksu pozostających w różnych temperaturach pieca. musi mieć wybitny wpływ na drogę gazów w piecu koksowniczym, warunkując ustalenie się każdorazowe biegu gazów w danym odcinku czasu.

Należy zaznaczyć, że otrzymane wyniki mogą być tylko ogólnemi wytycznemi dla praktyki, bowiem badania nasze przeprowadzone zostały w skali laboratoryjnej i małej półtechnicznej, z której, jak wiadomo, nie można odtworzyć ściśle warunków technicznego procesu. Ważne niewątpliwie byłoby przeprowadzenie niektórych doświadczeń w skali technicznej i ewentualne ustalenie wzajemnego stosunku przepuszczalności koksów otrzymanych w różnych temperaturach skali technicznej i laboratoryjnej.

Streszczenie.

1. Opierając się na uprzednio opracowanej w Dziale Węglowym Ch. I. B. metodzie, zbadano przepuszczalność półkoksów i koksów, otrzymanych z węgla w różnych temperaturach, począwszy od 450° do 1000°.

2. Porównano wyniki przepuszczalności otrzymane w różnych temperaturach dla półkoksów i koksów z węgla koksowniczego (27,56% lotnych części) oraz z węgla gazowego spiekającego, pochodzącego z Górnego Śląska, przyczem okazało się, że przepuszczalność koksu otrzymanego w wysokich temperaturach z węgla koksowniczego jest wartością maksymalną, natomiast krzywa przepuszczalności produktów, otrzymanych w różnych temperaturach z węgla gazowego spiekającego posiada dwa wybitne maxima

w temp. odpowiadających temperaturom zwiększonego odgazowywania węgla.

3. Zbadano wpływ szybkości ogrzewania na przepuszczalność półkoksów i koksów z węgla koksowniczych i gazowych spiekających, otrzymanych w różnych stadjach koksowania.

4. Zbadano wpływ wielkości ziarna mieszaniny koksowniczej na przepuszczalność półkoksów i koksów.

5. Stwierdzono, że dodatek substancyj bitumicznych wpływa dodatnio na zwiększenie przepuszczalności półkoksów i koksów, natomiast nie zmienia zasadniczo ogólnego charakteru krzywych przepuszczalności.

6. Oznaczono wpływ dodatków odchudzających takich, jak półkoksa, węgla z hałdy i węgla chudy, dodawanych przed koksowaniem do węgla gazowego spiekającego, na przepuszczalność produktów otrzymanych z tych mieszanin w różnych temperaturach. Wpływ dodatków odchudzających sprawia, że nie tylko zwiększają się znacznie ogólne wartości przepuszczalności, ale równocześnie przesuwa się także temperatura, w których produkt otrzymany z samego węgla gazowego spiekającego wykazuje maksimum przepuszczalności.

7. Zbadano wpływ składu mieszaniny odmian petrograficznych wityrytu i duryty z jednej, a wityrytu i fuzytu u drugiej strony na przepuszczalność produktów otrzymywanych z tych mieszanin w różnych stadjach koksowania, przyczem okazało się, że duryt wpływa wybitnie na zwiększenie się przepuszczalności, natomiast wpływ fuzytu, dodawanego w ilości do 4%, nie jest regularny i naogół nieznaczny w porównaniu z przypadkiem, gdy mamy do czynienia z durytem.

SUMMARY

1. Using the method elaborated by the Coal Department of the Ch. I. B. (Chemical Research Institute), the permeability of semi-cokes and cokes secured from coal at various temperatures from 450° to 1000° was investigated.

2. A comparison was made of the results of permeability found at various temperatures for semi-cokes and cokes from coking coals (27,56% volatile constituents) and from gas-flaming caking coals from the Upper Silesian coal-fields; it was found that the permeability of coke obtained at high temperatures from coking coal rises to a maximum value, but that the curve representing the permeability of products obtained at various temperatures from gas-flaming caking coals possesses two distinct maxima at temp. corresponding with those of enhanced degassing of coal.

3. The influence of velocity of heating on the permeability of semi-cokes and cokes from coking coals and from caking gas-flaming coals obtained at various stages of coking was investigated.

4. An investigation was made of the influence of the size of the grains of coking mixture on the permeability of semi-cokes and cokes.

5. It was ascertained that the addition of bituminous substances leads to increased permeability of semi-cokes and cokes, but it does not fundamentally change the general character of the permeability curves.

6 The effect of adding de-bitumenising material (semi-coke, pit-head coal slack and hard coals being added before coking to caking gas-coals) on the permeability of products obtained at various temperatures was determined. The influence of de-bitumenising materials is such that not only does permeability greatly increase generally, but at the same time the temperatures of maximum permeability are shifted.

7. An investigation of the influence of the composi-

tion of mixtures of petrographic varieties of vitrain and durain on the one hand and of vitrain and fusain on the other on the permeability of products obtained from such mixtures at various stages of coking showed that durain causes considerable increase in permeability whilst the influence of fusain, added in quantities of up to 4%, is not uniform, and is on the whole inconsiderable as compared with that of durain.

Mechanizm hydratacji langbeinitu

Le mécanisme de l'hydratation de la langbeinite

TADEUSZ PIECHOWICZ

Zakład Nieorganicznej Technologii Chemicznej Politechniki Lwowskiej

Nadeszło 23 kwietnia 1935

Dokończenie

III. Prędkość rozpuszczania langbeinitu.

Znając mechanizm hydratacji langbeinitu można ująć liczbowo prędkość tego procesu. Wystarczy przytem uwzględnić pierwszą jego część, to jest prędkość rozpuszczania langbeinitu, pomijając krystalizację produktów, jako zjawisko wtórne.

Prędkość rozpuszczania ciała stałego w cieczy określa się najczęściej wzorem Boguskiego (Noyesa i Whitneya), który odpowiada formalnie wzorom na prędkość reakcji pierwszego rzędu w układzie jednorodnym. Ze wzorem tym łączy się historycznie teoria Nernsta o istnieniu nasyconej warstewki dyfuzyjnej przy powierzchni ciała stałego. Wykazano jednak, że założenia Nernsta prowadzą w niektórych wypadkach do nieprawdopodobnie dużych grubości warstewki dyfuzyjnej, a dadzą się zawsze zastąpić rozważaniami opartymi na teorii kinetycznej rozтворów¹³⁾.

Można natomiast traktować wzór Boguskiego ściśle formalnie, nie wiążąc go z żadnymi przypuszczeniami co do mechanizmu reakcji. Staje się on wtedy przypadkiem ogólnej teorii matematycznej rozpuszczania¹⁴⁾, opartej jedynie na założeniu, że prędkość rozpuszczania jest proporcjonalna do powierzchni i do pewnej funkcji koncentracji.

Ogólne równanie, obejmujące zmienność powierzchni i koncentracji, jest dosyć skomplikowane i zwykle stosuje się pewne założenia upraszczające. Zakładając:

$$P = const,$$

otrzymujemy wzór Boguskiego. Przyjęcie

¹³⁾ H. Freundlich, Kapillarchemie, t. I, 475. E. A. Moelwyn-Hughes, The kinetics of reactions in solution, Oxford 1933, str. 277.

¹⁴⁾ W. Ostwald, Lehrb. d. allg. Chemie, Lipsk 1911, t. II. 2 str. 288. W. Jacek, Z. Lehr-Splawinska, Roczniki chem. 7, 309, (1927). Hixson, Crowell, Ind. Eng. Chem. 23, 923 (1931).

$$c = const,$$

daje wzór, według którego prędkość rozpuszczania zmienia się z powierzchnią:

$$-\frac{dm}{dt} = K \cdot P \quad \dots (3)$$

Jako przykład najprostszemu weźmy rozpuszczanie kulek izotropowych o równym promieniu r_0 . Kładąc za K iloczyn $k \cdot D$, gdzie D oznacza ciężar właściwy kulek, otrzymamy z równania (3):

$$-\frac{dr}{dt} = k \quad \dots (4)$$

Całkując równanie (4) otrzymujemy:

$$r = -k \int dt + C$$

a ponieważ dla $t = 0$, $r = r_0$, przeto

$$C = r_0$$

czyli

$$r = r_0 - kt \quad \dots (5)$$

Uwzględniając tę zależność we wzorze (3) dostajemy:

$$-\frac{dm}{dt} = 3 \frac{km_0}{r_0^3} (r_0 - kt)^2 \quad \dots (6)$$

Równanie (6) przedstawia prędkość rozpuszczania się kul przy stałej koncentracji roztworu. W równaniu tem występuje stała prędkości rozpuszczania k , charakteryzująca każdy rodzaj substancji. Doświadczalnie możemy wyznaczyć k na podstawie równania scałkowanego:

$$k = \frac{r_0}{t} \left(1 - \sqrt[3]{\frac{m}{m_0}} \right).$$

Ponieważ w praktyce r_0 najczęściej nie jest znane lub tylko z małą dokładnością, wygodniej jest mierzyć stałą k/r_0 , charakteryzującą dany rodzaj substancji przy określonym rozdrobnieniu. W równaniu (7) mamy

po prawej stronie wyłącznie wielkości łatwo dostępne pomiarowi.

$$\frac{k}{r_0} = \frac{1}{t} \left(1 - \sqrt[3]{\frac{m}{m_0}} \right) \dots (7)$$

Równanie (7) jest ściśle dla ziarn kuli-
stych. Jeżeli mamy materiał w postaci ziarn
równowymiarowych innego kształtu, to sta-
ła k przyjmie inną wartość bezwzględną, co
jednak nie przeszkadza w stosowaniu tego
wzoru. Jeżeli jednak kształt ziarn przy roz-
puszczaniu się zmienia, co przy ziarnach nie-
kulistych zawsze w stopniu mniejszym lub
większym zachodzi, to wartość stałej k mo-
że się zmieniać w czasie rozpuszczania. Wiel-
kość błędu tem spowodowanego musi być
w każdym przypadku wyznaczona doświad-
czalnie.

Rozpuszczanie langbeinitu w ługu mar-
twym odbywa się w warunkach odpowiadają-
cych wzorowi (3), to jest przy stałej koncen-
tracji roztworu. Ze względu na opisany po-
przednio mechanizm rozpuszczania należy
przyjąć, że jest to koncentracja nieco
wyższa od składu ługu martwego, odpowia-
dającego danej temperaturze, zależna przy-
tem od takich czynników, jak prędkość mie-
szania, prędkość zarodkowania roztworu, sto-
sunek powierzchni ciała stałego do objętości
cieczy i t. p. W danych warunkach jednak
nie zmienia się koncentracja roztworu w cza-
sie rozpuszczania langbeinitu.

Ług bogaty przy rozpuszczaniu langbeini-
tu zmienia skład w kierunku ługu martwego.
Można temu przeszkodzić dodając stałego
siarczanu potasowego w nadmiarze. Koncen-
tracja roztworu musi być w tym przypadku
również nieco wyższa niż ługu bogatego, bę-
dzie jednak stała przez cały czas rozpuszcza-
nia, jeżeli tylko prędkość rozpuszczania siar-
czanu potasowego jest większa niż prędkość
rozpuszczania langbeinitu.

Pomiary stałej k/r_0 dla stwierdzenia jej
niezmienności dały następujące wyniki (czas
liczony w godzinach):

Ług bogaty z siarczanem potasowym (20°)		Ług martwy (20°)	
Czas rozpuszczania	k/r_0	Czas rozpuszczania	k/r_0
0,5 godz	0,060	2 godz	0,0295
1 „	0,063	2 „	0,0280
2 „	0,054	4 „	0,0305
4,5 „	0,055	6 „	0,0301
średnio	0,058	średnio	0,0295

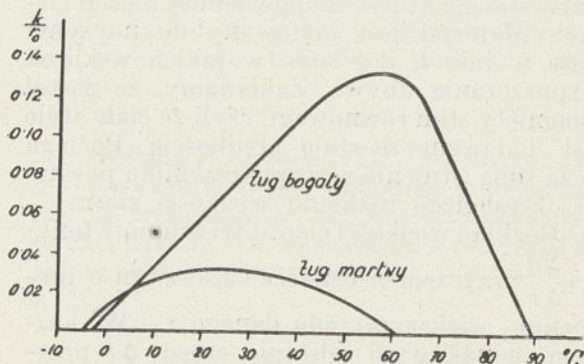
Widać, że różnice w wartości stałej nie
przewyższają błędów pomiarowych, które są
zresztą duże.

Pomiary były wykonywane w ten sposób,
że 20 g langbeinitu o grubości ziarna 0,2 ÷
0,5 mm mieszano z 50 cm³ ługu w zlewce o
pojemności 250 cm³. Kształt zlewki i mie-

szadła oraz ilość obrotów mieszadła (300 na
min) były zawsze te same. Po upływie ozna-
czonego czasu odlewano ze zlewki nadmiar
ługu i przemycano langbeinit trzykrotnie
50 cm³ wody (co razem trwało 2 minuty), a
potem suszono pozostałość przy pomocy alko-
holu. Zasada postępowania była więc ta sama
co przy oznaczaniu hydratacji, a ze względu
na grubość ziarna langbeinitu błędy nie po-
winny przekraczać kilku procentów.

Badano prędkość rozpuszczania w róż-
nych temperaturach, umieszczając zlewkę w
większym naczyniu z wodą, której temperatu-
rę regulowano w granicach 1°.

Wpływ temperatury na rozpuszczanie
langbeinitu jest dwojaki. W niższych tempe-
raturach prędkość rozpuszczania rośnie, w
wyższych — z powodu zbliżania się do punktu
równowagi langbeinitu z ługiem — maleje.
Najniższą temperaturę rozpuszczania wyzna-
cza punkt równowagi roztworu nasyconego
względem K_2SO_4 i szenitu (lub szenitu
i $MgSO_4 \cdot 12H_2O$) z lodem. Ten punkt leży
przy —3° dla ługu bogatego, przy —5° dla
ługu martwego. Z drugiej strony krzywe,
wyznaczające tę zależność, kończą się pręd-
kością zerową w punktach równowagi roz-
tworu z langbeinitem, które leżą przy 89°
(ług bogaty) i 61° (ług martwy). Uwzględnia-
jąc te cztery punkty i dane pomiarowe, ze-
stawione w tablicy 3 i 4, sporządzono wy-
kres 8.



Rycina 8.

TABLICA 3.

Prędkość rozpuszczania lang-
beinitu w ługu martwym.

Temperatura	k/r_0
0°	0,0145
20°	0,0295
25°	0,0329
30°	0,0309
50°	0,0204

TABLICA 4.

Prędkość rozpuszczania lang-
beinitu w ługu bogatym
wobec K_2SO_4 .

Temperatura	k/r_0
20°	0,058
40°	0,108
50°	0,131
60°	0,136
70°	0,085
80°	0,045

Z wykresu można odczytać maksy-
malną prędkość rozpuszczania: dla ługu martwe-

go ok. 25° i dla ługu bogatego ok. 60° ¹⁵). Skład ługu w czasie rozpuszczania w procesie technicznym zmienia się od ługu bogatego do martwego lub prawie martwego. Stała k/r_0 maleje wtedy, a granice jej zmienności, zależne od temperatury rozpuszczania, można odczytać z wykresu.

Mając wyznaczoną dla danych warunków wartość stałej k/r_0 można obliczyć prędkość rozpuszczania, a stąd pojemność potrzebnych aparatów.

Czas potrzebny do rozpuszczania kul o promieniu r_0 obliczamy z równania (5), kładąc $r = 0$:

$$t_r = \frac{r_0}{k}.$$

Jeżeli prowadzimy rozpuszczanie perjodycznie, to średnia prędkość rozpuszczania w czasie t_r może być obliczona jako stosunek masy początkowej m_0 do czasu:

$$-\frac{dm}{dt} = m_0 \frac{k}{r_0} \dots \dots (8)$$

Z tego ostatniego wzoru można obliczyć masę m_0 ciała stałego, która wyznacza pojemność rozpuszczalnika przy danej prędkości rozpuszczania.

Dla obliczenia prędkości rozpuszczania w urządzeniu ciąglem przyjmijmy następujące założenia, oprócz tych, które służyły przy wyprowadzeniu wzoru (6). Rozpuszczanie odbywa się w naczyniu, które może pomieścić m_0 ciała stałego (obok odpowiedniej ilości cieczy). Materiał jest dodawany do naczynia stale w takich ilościach, w jakich wskutek rozpuszczania ubywa. Zakładamy, że został osiągnięty stan równowagi, czyli że ciało stałe jest dodawane ze stałą prędkością. Pociąga to za sobą istnienie w rozpuszczalniku pewnego określonego rozkładu wielkości ziarn.

Rozkład wielkości charakteryzujemy funkcją $\frac{\Delta n}{\Delta r}$ przy czym n oznacza ilość ziarn o promieniu większym od danego r . W każdym jednakowym odstępie czasu Δt przybywa jednakowa ilość nowych ziarn Δn . Możemy więc całą zawartość rozpuszczalnika podzielić na p klas, z których każda będzie zawierała tę samą ilość jednakowych ziarn. Ponieważ zaś według (4) ubytek promienia w tym samym czasie jest jednakowy dla każdego ziarna, każda klasa będzie się różnić od sąsiedniej w wielkości promienia o stałą wartość Δr . Otrzymujemy więc jednostajny rozkład wielkości:

$$\frac{\Delta n}{\Delta r} = \text{const.}$$

Nazwijmy zbiór kul o promieniu r_0 a masie całkowitej m_0 zbiorem A , a tę samą masę

w postaci kul o promieniach $0 - r_0$, przy jednostajnym rozkładzie wielkości, zbiorem B . Oznaczmy powierzchnie zbiorów odpowiednio przez P_A i P_B : stosunek tych powierzchni wyznaczy nam związek między prędkością rozpuszczania ciągłego a obliczonymi poprzednio wartościami dla rozpuszczania perjodycznego.

Liczba ziarn w zbiorze A jest

$$n_A = \frac{3}{4} \cdot \frac{m_0}{r_0^3 \pi D} \dots \dots (9)$$

Obliczmy teraz ile jest ziarn w zbiorze B . Promienie ziarn należących do różnych klas p mają wielkość:

$$\frac{p}{p} r_0, \frac{p-1}{p} r_0, \frac{p-2}{p} r_0, \dots \dots \frac{2}{p} r_0, \frac{1}{p} r_0.$$

Obliczając przy ich pomocy objętość zbioru B i porównując ją z objętością zbioru A , otrzymamy:

$$\frac{n_B}{p} \cdot \frac{p^3 + (p-1)^3 + \dots \dots + 2^3 + 1^3}{p^3} = n_A$$

czyli

$$\frac{n_B}{n_A} = \frac{4p^2}{(p+1)^2}$$

Powierzchnia zbioru B wynosi

$$P_B = 4r_0^2 \pi \cdot \frac{n_B}{p} \frac{p^2 + (p-1)^2 + \dots \dots + 2^2 + 1^2}{p^2}$$

a powierzchnia zbioru A :

$$P_A = 4r_0^2 \pi \cdot n_A \dots \dots (10)$$

Stąd otrzymujemy:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{n_B}{n_A} \cdot \frac{(p+1) \cdot (2p+1)}{6p^2}$$

czyli

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{2}{3} \cdot \frac{(2p+1)}{(p+1)}$$

Wartość stosunku $P_B : P_A$ rośnie ze wzrostem p , dążąc do granicy:

$$\lim_{p \rightarrow \infty} \frac{P_B}{P_A} = \frac{4}{3} \dots \dots (11)$$

Liczba p klas wielkości jest zależna od odstępu czasu Δt , w jakim do rozpuszczalnika przybywają nowe porcje materiału. Oczywiście p może przybierać tylko wartości skończone, a co najwyżej może być równe n_B . Ponieważ jednak p jest naogół nieznane i bardzo duże, można w praktyce uważać wartość $4/3$ z wzoru (11) za zupełnie ścisłą. Łatwo obliczyć, że już przy $p = 1000$, błąd wynosi tylko 0,05%.

Prędkość rozpuszczania zbioru A obliczamy na podstawie wzorów (3), (10) i (9):

$$-\frac{dm}{dt} = 3 m_0 \frac{k}{r_0}$$

¹⁵) D. Längauer, Przemysł Chem. 18, 464, 1934.

a wobec tego prędkość rozpuszczania zbioru B jest:

$$-\frac{dm}{dt} = 4 m^0 \frac{k}{r_0}, \dots (12)$$

czyli jest cztery razy większa od obliczonej poprzednio (wzór 8) średniej prędkości rozpuszczania perjodycznego.

Wzór (12) został wyprowadzony przy założeniu, że materiał rozpuszczany składa się z ziarn równej wielkości. Jeżeli jednak ziarna są nierówne, możemy je podzielić na klasy, zawierające ziarna jednej wielkości. Mamy wtedy:

$$P_A = P_{A_1} + P_{A_2} + \dots + P_{A_n}$$

i analogicznie:

$$P_B = P_{B_1} + P_{B_2} + \dots + P_{B_n}$$

gdzie B_1, B_2, \dots oznaczają grupy ziarn, powstające z odpowiednich klas A , tak, jak poprzednio rozważany zbiór B powstaje ze zbioru A . Dla każdej klasy osobna jest oczywiście wzór (12) ważny:

$$P_{B_1} = \frac{4}{3} P_{A_1}, \quad P_{B_2} = \frac{4}{3} P_{A_2}, \dots$$

Stąd zaś wynika:

$$P_B = \frac{4}{3} (P_{A_1} + P_{A_2} + \dots + P_{A_n}) = \frac{4}{3} P_A$$

Oznacza to, że wzór (12) jest ważny przy każdym dowolnym rozkładzie wielkości ziarn materiału dodawanego do rozpuszczalnika.

Jako przykład zastosowania tych wzorów wykonano następujące doświadczenie. 20 g langbeinitu, którego stała $k/r_0 = 0,0295$, rozpuści się zupełnie po czasie t_r , przy czym średnia prędkość rozpuszczania jest według wzoru (9):

$$-\frac{dm}{dt} = 20 \cdot 0,0295 = 0,59 \text{ g/godz.}$$

Przy rozpuszczaniu ciąglem prędkość jest cztery razy większa, ustala się jednak na tej wysokości dopiero po czasie t_r , na początku doświadczenia wynosi:

$$-\frac{dm}{dt} = 3 \cdot 20 \cdot 0,0295 = 1,77 \text{ g/godz.}$$

Doświadczenie prowadzono w ten sposób, że wzięto 20 g langbeinitu jako m_0 i dodawano w pierwszej godzinie 1,75, w drugiej 1,9, później co godzinę 2 g langbeinitu. Ponieważ całe doświadczenie odbywało się w początkowym okresie rozpuszczania, kiedy jeszcze rozkład wielkości nie jest ustalony, trzeba było wykonać szczegółowe obliczenie, które wykazało, że po 8 godzinach powinno pozostać 20,5 g langbeinitu. W rzeczywistości zna-

leżono 19,8 g, różnica więc nie przekracza zwykłych w tych oznaczeniach błędów.

Zestawienie wyników.

Hydratacja langbeinitu przebiega w dwu stadiach: langbeinit rozpuszcza się dając roztwór przesycony względem szenitu, potem następuje krystalizacja szenitu. Skorupa szenitowa powstaje, gdy rozpuszczanie langbeinitu odbywa się w zupełnym spokoju. Można temu przeszkodzić przez mieszanie, nawet niezbyt intensywne.

Istnieje cały szereg reakcyj o podobnym mechanizmie, polegających na rozpuszczaniu się jednej lub więcej faz stałych, przy równoległym wydzielaniu się z roztworu innych faz stałych. Przejściowo powstaje w tych reakcjach roztwór przesycony. Jeżeli roztwór ten jest dość trwały, można go oddzielić przez filtrację lub dekantację od ciała rozpuszczanego. Prowadząc w ten sposób rozkład szenitu, otrzymuje się siarczan potasowy, niezawierający wcale zanieczyszczeń nierozpuszczalnych.

Prędkość rozpuszczania przy stałej koncentracji roztworu można wyrazić wzorem, w którym jako stała występuje iloraz k/r_0 , charakteryzujący dany materiał przy określonym rozdrobnieniu.

Prędkość rozpuszczania langbeinitu w ługach w zależności od temperatury przedstawiają krzywe posiadające maksyma przy 25° (ług martwy) i przy 60° (ług bogaty).

Rozpuszczanie sposobem ciąglem pozwala na uzyskanie cztery razy większej wydajności niż perjodyczne, licząc na jednostkę objętości.

JW Panu Profesorowi Dr. Inż. Tadeuszowi Kuczyńskiemu składam podziękowanie za wskazanie mi tematu oraz wiele cennych i życzliwych wskazówek i rad, których mi w czasie pracy udzielał.

SUMMARY

Mechanism of hydration of langbeinite.

The process of hydration of langbeinite consists of two stages, involving dissolution of langbeinite to yield a supersaturated solution, which then crystallises. Covering of the surface by hydrated products can be avoided by agitating the solution.

The supersaturated solution can, when sufficiently stable, be separated from the raw material by filtration or decantation, and yields pure crystalline products. Potassium sulphate free from insoluble impurities was obtained from schönite treated by this method.

The rate of dissolution of langbeinite in saturated solutions is a function of temperature, and is represented by curves with a maximum at 25° (equilibrium schönite — $MgSO_4 \cdot 7H_2O$) or at 60° (schönite — K_2SO_4).

Finally, a mathematical theory of continuous dissolution has been presented.

IV Zjazd Delegatów Związku Inżynierów Chemików R. P. w Radomiu 12 maja 1935 r

IV Conférence des délégués de l'Association des Ingénieurs-Chimistes de la R. P. - Radom (12.V. 1935).

Doroczny Zjazd Delegatów Związku Inżynierów Chemików, stanowiący przegląd działalności za okres ubiegły i okazję do wymiany poglądów na wszystkie sprawy techniczne i zawodowe, odbył się 12 maja 1935 r. w Radomiu, jako siedzibie jednego z Okręgów Związku.

Zjazd otworzył w sali Kasy Państwowej Fabryki Broni prezes Zarządu Okręgu Radomskiego inż. Wiktor Czerwiński, witając delegatów, przybyłych z wszystkich sześciu Okręgów Związku: Warszawy, Katowic, Poznania, Lwowa, Krakowa i Radomia, oraz zebranych gości.

Zebranie przez aklamację powołało następujące Prezydium: przewodniczący — inż. W. Czerwiński, asesory — inż. Giziński (okr. śląski) i inż. Pawlikowski (okr. krakowski), sekretarze inż. inż. J. Bobińska i H. Saganowski (okr. warszawski).

Na wniosek Prezydium Zjazd wysłał depeszę hołdowniczą do Pana Prezydenta R. P. Ignacego Mościckiego swego Pierwszego Członka Honorowego.

Sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego oraz ogólne dane o stanie rozwoju Związku podał prezes Zarządu Głównego inż. J. Milewski, zaznaczając, że rok który Związek ma za sobą przyniósł dalszy jego rozwój. Pomyślny ten stan rzeczy przypisać należy coraz bardziej ugruntowującemu się zrozumieniu potrzeby istnienia własnej organizacji wśród inżynierów-chemików. Bez takiego zrozumienia żadne wysiłki ani Zarządów Okręgowych, ani Zarządu Głównego nie mogłyby wydać pożądanego rezultatu. Zarząd Główny w swej działalności kierował się następującymi czterema wytycznymi dla pracy organizacyjnej: 1) rozszerzania podstaw materialnych i organizacyjnych Związku przez zwiększanie liczby członków i dyscypliny członkowskiej, co do płacenia składek i t. d.; 2) organizowanie imprez, które dają doraźne korzyści członkom Związku, jako to: pośrednictwo pracy, samopomoc, życie towarzyskie i t. d.; 3) obrona zawodu i reprezentacja wobec czynników państwowych i społecznych; 4) utrzymywanie kontaktu z organizacjami pokrewnymi. Aczkolwiek zagadnienia wyszczególnione w punkcie 1) i 2) stanowią większą siłę atrakcyjną dla członków i niezrzeszonych Zarząd Główny w okresie sprawozdawczym kładł nacisk raczej na punkty 3 i 4.

Plan pracy Zarządu Głównego wyraził się w utworzeniu następujących siedmiu komisji: pośrednictwa pracy, propagandy, naukowej, przemysłowej, stowarzyszeniowej, statystycznej i LOPP. Wszystkie komisje prowadziły skuteczną działalność z wyjątkiem naukowej i propagandy.

Ogólnie zaznaczyć trzeba, że kwestja pośrednictwa pracy dość znacznie obciążała Zarząd Główny. Chociaż Zarząd Okręgu Warszawskiego przejawiał ożywioną działalność w tym kierunku, to jednak Zarząd Główny musi się temi sprawami zajmować ze względu na konieczność pośredniczenia między Okręgami oraz chęć wykorzystania w tej ważnej kwestji osobistych możliwości Zarządu Głównego. W okresie sprawozdawczym obsadzono za pośrednictwem Zarządu Głównego konkretnie 6 posad stosunkowo zadowolająco płatnych, nie licząc całego szeregu skierowań z niewiadomym jeszcze rezultatem oraz spraw, będących w toku. Wogóle zaznaczyć należy, że na rynku pracy inżynierów-chemików w roku

1934/35 zaznaczyło się niewątpliwie odprężenie. Faktu tego nie tłómaczy niewielka poprawa w przemyśle chemicznym, a działały tu inne przyczyny, w których część zasługi przypisać sobie może nasz Związek. Sytuacja ta pozwoliła Zarządowi Głównemu na zajęcie stanowiska, że na posady płatne poniżej pewnego minimum postanowiono kandydatów nie kierować. Komisja przemysłowa opracowała zagadnienia, dotyczące sprawy zatrudnienia cudzoziemców i sprawę kwalifikacyjną kierowników fabryk chemicznych. To ostatnie dotyczy projektów rozporządzeń, które mają być wydane na podstawie znolizowanego prawa przemysłowego.

Komisja stowarzyszeniowa zrobiła bardzo wiele, przede wszystkim jeśli chodzi o współpracę przy tworzeniu Naczelnej Organizacji Inżynierów, pozatem nawiązała ściślejszy kontakt z Polskim Towarzystwem Chemicznym, Związkiem Chemików Polskich, Kołem Chemików przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie i wreszcie luźny kontakt ze Związkiem Chemików Żydów dla rozwoju przemysłu chemicznego w Palestynie.

Komisja statystyczna założyła kartotekę członków, która będzie dalszym punktem wyjścia dla prac nad statystyką, dotyczącą naszego zawodu.

Komisja LOPP nie miała wielkiego pola do działania, co między innymi wynika z faktu, że o ile wśród naszych członków panuje całkowite zrozumienie dla zadań LOPP, czego dowodem jest działalność Okręgu Warszawskiego i Śląskiego, to wśród inżynierów-chemików jest raczej brak jednostek, któreby chciały zawodowo poświęcić się pracy instruktorskiej LOPP. Do takiego wniosku doprowadza fakt, że na kursy instruktorskie I stopnia, gdzie Zarząd Główny miał zapewnioną większą ilość miejsc, Zarządy Okręgowe nie zgłosiły ani jednego kandydata.

Jeśli chodzi o cyfrowe dane, dotyczące Zarządu Głównego, to podać należy, że w okresie sprawozdawczym odbyło się 10 zebrań Zarządu Głównego. Sekretarjat zanotował 272 pisma przychodzące i 445 wychodzących. Wpływy Zarządu Głównego z opłat Okręgów wyniosły w r. 1934 zł. 2 060,91 wobec preliminarzowych zł. 1 750. Wydatki były zgodne z preliminarzem, a nadwyżka wpływów wyniosła zł. 139,86. Co się tyczy liczebności naszego Związku, to jesteśmy dalecy jeszcze od tej cyfry, którą możnaby uważać za możliwą do osiągnięcia — tysiąca członków, jednak ostatni rok przyniósł wydatną poprawę, jak wynika z następujących danych:

Liczba członków zgłoszonych w okresie:

Okręg	I Zjazd 1932 r.	III Zjazd 1934 r.	IV Zjazd 1935 r.
Warszawski	150	189	240
Śląski	56	57	90
Radomsko-Kielecki	40	37	47
Poznańsko-Pomorski	32	30	27
Krakowski	30	28	26
Lwowski	40	40	48
Razem	348	381	478

Jeśli chodzi jednak o wpłacanie składek to część członków obowiązku tego nie dopełnia. Wynika to z wpłat do Zarządu Głównego dokonywanych przez Okręgi w wysokości 70 gr. od członka miesięcznie. Gdyby wszyscy członkowie składki płacili, to przyjmując liczebność za średnią między podanymi cyframi za rok 1934 i 1935, wpłaty Okręgów do Zarządu Głównego powinny wynieść zł. 3 578 wyniosły natomiast zł. 2 060,91 t. j. 58%. Intensywność ściągania składek w różnych okręgach nie była jednakowa, jeśli uwzględnić wpłaty dokonane do Zarządu Głównego w roku 1934, oraz liczbę członków. Pod względem wysokości wpłaty, przypadającej średnio na jednego członka w okręgach kolejność tychże jest następująca:

Okręg Radomsko-Kielecki	zł. 367,50	: 42	zł. 8,75
„ Śląski	„ 518,40	: 74	„ 7,—
„ Krakowski	„ 156,80	: 27	„ 5,80
„ Warszawski	„ 935,86	: 215	„ 4,35
„ Poznańsko-Pomorski	„ 82,25	: 27	„ 3,05
„ Lwowski	nie wpłacił nic.		

Co się tyczy działalności w Okręgach to Zarząd Główny stoi na stanowisku, że najważniejsza jest działalność w terenie, o której będzie mowa w poszczególnych sprawozdaniach okręgowych i która musi być bardzo różna, zależnie od warunków lokalnych: liczebności członków, ich skupienia, warunków materialnych i t. d. i nie może być mierzona jedną miarą.

Co się tyczy drugiej strony działalności Okręgów t. j. utrzymywania kontaktu z Zarząd Głównym, która to sprawa obarcza poszczególne Sekretarjaty, to z wyjątkiem Okręgu Lwowskiego praca szła zupełnie gładko. Zarząd Główny dziękuje Okręgom za współpracę i pozwala sobie wyrazić nadzieję, że dla dobra organizacji działalność ta nie tylko nie osłabnie, ale przeciwnie w przyszłości jeszcze bardziej się usprawni. Dotyczy to zarówno działalności Sekretarjatów: szybkiego odpowiadania na listy, nadsyłania kwartalnych sprawozdań według ustalonego wzoru, informowania o ruchu członków, jak również działalności skarbników poszczególnych Okręgów. Najsprawniej pod każdym względem działał w roku 1934 Okręg Śląski.

Po sprawozdaniu ogólnym inż. J. Milewski złożył sprawozdanie z wykonania uchwał III Zjazdu Delegatów Związku w Katowicach. Poniżej podajemy ważniejsze sprawy: wszystkie wnioski statutowe zastały opracowane przez Zarząd i poprawiony statut przedstawiono Komisarjatu Rządu miasta Warszawy do zatwierdzenia i uzyskano je w dniu 26 listopada 1934 r. Wniosek, upoważniający Zarząd Główny do przyłączenia do Okręgu Śląskiego powiatów olkuskiego, żywieckiego i chrzanowskiego, został załatwiony pozytywnie uchwałą Zarządu Głównego z dnia 6.III 1935. Po uzyskaniu przedtem opinii wszystkich zainteresowanych Okręgów. Wniosek w sprawie referatu bezpieczeństwa i higieny pracy został zrealizowany przez utworzenie tego referatu. Działalność referatu ograniczyła się w okresie sprawozdawczym do utrzymywania kontaktu z Instytutem Spraw Społecznych i innymi Organizacjami do tego powołanymi i z okręgiem Warszawskim przy zorganizowaniu odczytu inż. Adamieckiego na ten temat.

Związek nasz nie mógł zrealizować wniosku w sprawie Zjazdu Chemików Przemysłowych i Zarząd Główny traktuje ten wniosek jako zalecenie na przyszłość i uważa za konieczne utrzymanie w tej sprawie ścisłego kontaktu z Komitetem Międzynarodowej Unji Chemii Przemysłowej oraz Polskim Towarzystwem Chemicznym.

Wniosek w sprawie memoriału o zatrudnianie cudzoziemców w przemyśle chemicznym został załatwiony przez zredagowanie i rozesłanie do wszystkich Urzędów Wojewódzkich memoriału z dnia 15 czerwca 1934 r. Memoriał ten prosił o zasięgnięcie opinii Związku przy udzielaniu pozwoleń na zatrudnianie fachowców zagranicznych oraz o przestrzeganie zasady, aby przedsiębiorstwa zatrudniały jednocześnie młodych inżynierów-chemików, którzyby mogli zagranicznych fachowców w krótkim czasie zastąpić. Memoriał ten znalazł oddźwięk w województwie kieleckim, białostockim i Komisarjacie Rządu miasta Warszawy.

Wniosek w sprawie praktyk dla świeżo kończących studia inżynierów-chemików oraz wniosek w sprawie zachęcenia ich do zajmowania niższych stanowisk w przemyśle, był potraktowany jako ogólne zalecenie, gdyż przeprowadzenie przez organizację przemysłowców chemicznych uchwał, któreby nakładały na nich obowiązek zatrudniania inżynierów-chemików w charakterze praktykantów, okazało się niemożliwe. Przyczyna tego leży przede wszystkim w strukturze przemysłu chemicznego innej niż np. przemysłu górniczego t. j. w większym zróżniczkowaniu przedsiębiorstw chemicznych pod względem rodzaju i wielkości.

Wnioski w sprawie szkolnictwa zawodowego chemicznego średniego i wyższego były zrealizowane o tyle, że Zarząd Główny nawiązał kontakt przede wszystkim z Ministerstwem W. R. i O. P., gdzie prezes Związku konferował kilkakrotnie z miarodajnymi osobami i uzyskał pisemne zapewnienie Ministerstwa z 11.IX 1934, że Ministerstwo zaprosi Związek do prac nad organizacją szkół chemiczno-technicznych. Jeżeli działalność Zarządu Gł. w tych sprawach ma być pozytywna jest absolutnie koniecznym, aby Okręgi nadsyłały w tych sprawach materiały do Zarządu Głównego. Materiały te winny obejmować informacje o szkołach chemiczno-technicznych w poszczególnych rejonach, opinie kolegów zatrudnionych w przemyśle, jako tych, którzy zatrudniają wychowanków tych szkół i t. d.

Wniosek w sprawie ekspertów przy sądach został całkowicie zrealizowany, gdyż na skutek wystąpienia Zarządu Gł. do Ministerstwa Sprawiedliwości, to ostatnie pismem z 20.III 1935 zaleciło podwładnym sądom zasięgnięcie opinii Związku, co do kandydatów na biegłych.

Wniosek w sprawie współdziałania z Polskim Towarzystwem Chemicznym w szczególności, co do płacenia składek mniejszych został całkowicie przygotowany do realizacji. Porozumienie, zapewniające obniżenie składek zostało z Zarząd PTCh. osiągnięte i może wejść w życie po odpowiedniej uchwale obecnego Zjazdu Delegatów Związku Inżynierów Chemików i Walnego Zebrania PTCh.

Wniosek w sprawie należności Związku do ZPZT został załatwiony przez definitywne wystąpienie Związku z tej organizacji wobec przyłączenia się do akcji NOI.

Wniosek w sprawie kwalifikacji inżynierów-chemików na instruktorów towaroznawstwa został załatwiony memoriałem do Ministerstwa W. R. i O. P. z 17.IX 1934. Memoriał ten został przyjęty do wiadomości przez Ministerstwo, o czym zawiadomiono nas listem z 11.X 1934 r. i spowodował wydanie w poszczególnych wypadkach opinii korzystnych dla inżynierów-chemików.

Wniosek w sprawie nowej ustawy uposażeniowej dla urzędników państwowych nie mógł być załatwiony. Pomijając względy zasadnicze, które sprawiają, że wprowadzanie zmian do ustawy tak wielkiej wagi nie leży w możliwościach jednego

Związkowi, materiały jakim Zarząd Główny rozporządzał, a który był dostarczony przez Okręg, zgłaszający wniosek był niedostateczny.

Po sprawozdaniu Zarządu Głównego odczytane zostało sprawozdanie Głównej Komisji Rewizyjnej, która postawiła wniosek o udzielenie ustępującemu Zarządowi absolutorjum wraz z podziękowaniem za bezinteresowną i owocną pracę. Po dłuższej dyskusji, w trakcie której członkowie Zarządu Głównego udzielali dodatkowych wyjaśnień, wniosek Głównej Komisji Rewizyjnej został uchwalony przez aklamację.

Następnie Zjazd przystąpił do sprawozdań Zarządów Okręgowych.

Sprawozdanie z działalności Okręgu Warszawskiego złożył prezes tego Okręgu inż. J. Pfanhauser. W okresie sprawozdawczym prace Zarządu skupiały się głównie dokoła sprawy zmniejszeniu stanu bezrobocia wśród członków Związku. Po nawiązaniu kontaktu z Funduszem Pracy wyłoniła się myśl zawiązania placówki przemysłowej o charakterze spółdzielczym, w której zatrudniając bezrobotnych kolegów, wytwarzałoby się artykuły chemiczne, importowane do kraju, bądź też półfabrykaty potrzebne do pewnych produkcji krajowych. W kwietniu ub. r. na zebraniu organizacyjnym została utworzona taka placówka p. n. „Chemiczna Spółdzielnia Wytwórcza w Warszawie”. Protektorat nad Spółdzielnią objął Zarząd Okręgu. Poczyniono starania celem uzyskania subwencji dla tejże Spółdzielni. Spółdzielnia rozwija się, prowadząc na niewielką skalę produkcję paru artykułów, jak: masa ochronna do wędlin eksportowanych do krajów tropikalnych, kolodjum surowe i jodowane, dla potrzeb przemysłu chemigraficznego, proszki formiercze i odlewnicze dla przemysłu metalurgicznego. W okresie sprawozdawczym Zarząd odbył 11 posiedzeń. W terminie przewidzianym statutowo, t. j. w styczniu b. r. odbyło się Zwyczajne Doroczne Walne Zebranie Okręgu. Stan liczbowy członków przedstawia się następująco: członków zwyczajnych 179, nadzwyczajnych 63, razem 242 członków. W międzyczasie wypisało się ze Związku 4 członków, przeniosło się do innych okręgów 10-ciu. Sekcja pośrednictwa Pracy wystarała się o pracę dla kilku kolegów w Ministerstwie Skarbu, Urzędzie Patentowym, w jednej z gazowni na Śląsku, w fabryce ceramicznej, w Związku Przemysłu Bekonowego i innych. Dokładnej ilości zapośredniczonych posad nie da się ustalić ze względu na brak zawiadomień od otrzymujących zajęcie. Ilość bezrobotnych na dzień 10 maja b. r. wynosi 29 osób. Sekcja Wycieczkowa zorganizowała szereg wycieczek w okresie sprawozdawczym, z których do skutku doszły dwie wycieczki: do Fabryki Sztucznego Jedwabiu w Chodakowie oraz do Instytutu Naukowej Organizacji i Kierownictwa w Warszawie. Mamy nadzieję, że lepszy stan finansowy Okręgu pozwoli w tym roku wynająć osobny lokal i umeblować się, co bezwątpienia przyczyni się do ożywienia stosunków towarzyskiego życia wśród członków. W obecnej sytuacji można jedynie było urządzić dwa zebrania towarzyskie bridge'owo-dancingowe, które cieszyły się dużą frekwencją i dały w rezultacie pewien dochód. Sekcja Naukowo-Odczytowa nawiązała między innymi kontakt z Instytutem Oświaty Pracowniczej, gdzie członkowie Zarządu proszeni są o wygłoszenie szeregu odczytów z dziedziny chemji i przemysłu. Poczyniono kroki i uzyskano pozwolenie na korzystanie z biblioteki i czasopism Instytutu Naukowej Organizacji i Kierownictwa. W sprawach odczytowych nawiązano kontakt z Kołem Chemików przy Stowarzyszeniu Techników Polskich. Odbył się odczyt Dyr. Adamieckiego na temat *Bezpieczeństwo pracy w przemyśle*.

Sekcja LOPP za pośrednictwem Zarządu Głównego użyczała 3 stypendja dla członków pozostających bez pracy. Stypendja wynoszą po 150 zł. na przeciąg trzech miesięcy, następnie ten czas przedłużono do 6-tych miesięcy. Sekcja współpracuje z LOPP, a mianowicie: w stadium organizacji są kursy dla instruktorów I kategorii LOPP. W najbliższym czasie rozpoczyna się kurs wykrywaczy gazów bojowych, zorganizowany również za pośrednictwem Sekcji. Komisja Informacyjna w okresie sprawozdawczym rozesłała 8 komunikatów w sprawach interesujących ogół członków.

Sprawozdanie z działalności Okręgu Śląskiego złożył inż. Giziński. Rok sprawozdawczy zaznaczył się imponującą rozbudową wewnętrzną Związku, rozszerzeniem współpracy z organizacjami społecznymi i władzami państwowymi. Istniejące i wyłaniające się potrzeby w pracy zawodowej były realizowane przy pomocy 6 referatów: odczytowego, wycieczkowego, pośrednictwa i statystyki obcokrajowców, LOPP, bezpieczeństwa i higieny pracy i towarzyskiego. Referatowy zorganizowano 4 przy przeciętnej obecności około 30% członków, wycieczek również 4 o nieco większej frekwencji. Referat pośrednictwa pracy i statystyki przemysłowej wykazał się bardzo pomyślnymi wynikami. Przemysł zaangażował szereg nowych inżynierów-chemików, przeważnie sił młodszych. Ogółem przybyło 29 chemików z akademickim wykształceniem. Część nowoprzybyłych weszła na miejsca opuszczone przez obcokrajowców, część zajęła stanowiska pomocnicze, jako asystenci przy zapoczątkowaniu nowych produkcji. Członków bezrobotnych w okręgu niema. W pracach LOPP uparcie dążąc drogami nakreślonemi na II-gim Zjeździe Delegatów we Lwowie zdołano pozyskać poparcie odpowiednich czynników państwowych i zapewnić sobie należyty udział w opracowywaniu zagadnień obrony przeciwlotniczo-gazowej biernej. Zorganizowany kurs II kat. OPLG o skrótowym na 30 godzin programie wykładów, przeszukało 32 inżynierów-chemików, co stanowiło w czasie jego rozpoczęcia około 40% liczby członków. Zbliżono ich do zagadnień OPLG, nad którymi wypadnie im brać udział w Sekcji Chemicznej Komisji Organizacyjnej OPL Województwa Śląskiego. Wymieniona Sekcja ukonstytuowała się 9.V 1935 i wyłoniła 3 grupy: analityczną, gazów przemysłowych i ogólną (technika odkażania żywności i paszy, normy odbioru i przechowywania odkażników i t. p.). Przeprowadzonym kursem dostarczono materiału dowodowego, że w pewnych wypadkach ogólna ilość godzin, przeznaczonych programem szkolenia może ulec redukcji bez obniżenia poziomu kursu, a z dużą korzyścią materialną dla LOPP. Referat bezpieczeństwa i higieny pracy zajął się zbieraniem odpowiednich materiałów i przedstudjowaniem ich, by w przyszłości, po zainteresowaniu kolegów, pracujących w fabrycznych Komisjach Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, przystąpić do zebrań dyskusyjnych, na których omawiane byłyby specyficzne warunki pracy, zaszły wypadki, zastosowane zabezpieczenia, osiągnięte wyniki i t. p. Referat towarzyski urządził 4 zebrania towarzyskie z tańcami i bridżem. Do ogólnego obrazu wykonanych prac w Okręgu dołącza się jego rozbudowa ilościowa. Gdy na początku roku sprawozdawczego Okręg liczył 59 członków, to w końcu tegoż roku liczył 80, czyli powiększył się prawie o 35% członków. Postanowiono możliwie wszystkich inżynierów-chemików, jak również doktorów, mających statutowy czas pracy w przemyśle pozyskać dla Związku.

Z ogólnych prac Zarządu należy wymienić współpracę z organizacjami, gdy chodzi o propagandę wytwórczości krajowej i opracowywanie dla władz sądowych listy rzeczoznaw-

ców. Przewodnictwo w Komitecie Międzystowarzyszeniowym spraw rzeczoznawstwa technicznego, obejmującym wszystkie 10 organizacyj Inżynierskich, powierzono na terenie Województwa Śląskiego naszemu Związkowi. Nawiązano osobisty kontakt z Izbą Przemysłowo-Handlową w Katowicach z Wydziałem Przemysłu i Handlu i Wydziałem Wojskowym Województwa, który w pełni poparł zabiegi co do uprzywilejowania inżynierom-chemikom przeszkolenia OPLG na skróconym kursie. Ogólnie należy stwierdzić, że autorytet Związku stale wzrasta i że opinia społeczna i czynników państwowych utrwała się w przekonaniu o wielkim znaczeniu pracy i wysiłku twórczego inżyniera-chemika zarówno w okresie pokoju jak i na wypadek wojny

Ze sprawozdania finansowego Okręgu Śląskiego wynika, że stan finansowy tego Okręgu jest najpomyślniejszy, gdyż wolne kapitały na 1 stycznia 1935 r. wynosiły około 3 000 zł. a nadwyżka wpływów w 1935 r. wyniosła zł. 715,25. Po sprawozdaniu inż. Gizińskiego przyjęto przez aklamację wniosek o wyrażeniu podziękowania Zarządowi Okręgu Śląskiego za owocną pracę i jasne sformułowanie sprawozdania.

Sprawozdanie z Okręgu Krakowskiego złożył Dr. S. Hempel. Wobec niemożności skompletowania Zarządu z członków mieszkających w Krakowie, Walne Zebranie, odbyte w czerwcu 1934 r. postanowiło przenieść siedzibę Zarządu z Krakowa do Mościc. Jeżeli wziąć pod uwagę, że gros członków Okręgu Krakowskiego mieszka w Mościcach, przeniesienie to należy uważać za słuszne. Słabą stroną siedziby Zarządu w Mościcach jest z jednej strony duża odległość od Krakowa i trudność skomunikowania się z kolegami, zatrudnionymi w jego okolicy, a z drugiej strony, że zainteresowania ogólnej natury kolegów z Mościc są w pierwszym rzędzie eksploatowane na rzecz organizacyj lokalnych, lub też powstałych wcześniej. W tych warunkach Zarząd Okręgu zmuszony był ograniczyć się tylko do podtrzymywania organizacji Związku w Okręgu Krakowskim przez prowadzenie najniezbędniejszych prac ewidencyjnych, zleconych przez Zarząd Główny, tudzież stopniowe powiększanie liczby członków.

Sprawozdanie z działalności Okręgu Lwowskiego złożył inż. Deryng. Ogólna ilość członków Okręgu wynosi 48 ale nie placą oni składek systematycznie, nie przychodzą na zebrania, trudno o życie się i wspólną pracę. Wycieczki były urządzone, ale bardzo nieliczne. Bezrobotnych na terenie Okręgu jest dość znaczna ilość, ale nie podano liczby dokładnej. Sprawozdanie inż. Derynga wywołało ożywioną dyskusję, w której wszyscy mówcy podkreślali konieczność ożywienia działalności Okręgu ze względu nie tylko na interesy zawodowe, ale i ze względu na konieczność utrzymania polskiego ruchu organizacyjnego na terenie Lwowa. Wskazano również szereg środków, prowadzących do ożywienia działalności Okręgu Lwowskiego.

Sprawozdanie z działalności Okręgu Poznańsko-Pomorskiego złożył inż. Z. Kulawik. W okresie sprawozdawczym odbyło się 7 zebrań Zarządu, a walnych zebrań odbyło się 2, w tym dnia 23.III 34 r. z referatem inż. Hilczera *O izbach inżynierskich* i 6.IV 35 r., na którym omawiano projekt statutu Naczelnej Organizacji Inżynierów oraz sprawę współpracy ze Stowarzyszeniem Inżynierów w Poznaniu. Stan członków 32. Przemieszko się na stałe do Okręgu Śląskiego dwóch, do Okręgu Radomsko-Kieleckiego — jeden. Opuściło Okręg bez podania adresu dwóch. Przyjęto na członków nadzwyczajnych trzech. Stan obecny 27. Kolegów bezrobotnych, a pracujących tylko sezonowo jest trzech. Z wycieczek odbyła się jedna do fabryki papieru *Malta*. Wycieczki

do innych zakładów jak *Stomil* i *Knorr* nie doszły do skutku, gdyż w terminach wyznaczonych do zwiedzania nie udało się zebrać odpowiedniej ilości kolegów. Odbył się jeden odczyt inż. Chylińskiego p. t. *Grafit koloidalny, jako środek smarowniczy*.

Wysłano do 20 starszych inżynierów na stanowiskach kierowniczych w przemyśle zawiadomienia o działalności Związku i załączono statut, odpowiedzi dotychczas nie otrzymano. Zwrócono się do Prezesów Sądów Apelacyjnych w Poznaniu i Toruniu w sprawie przyjmowania ekspertów-chemików, również odpowiedzi jeszcze nie otrzymano. W związku z organizowaniem na terenie Okręgu przez Ministerstwo P. i H. Przynależenia Gospodarczego wzięli udział w zebraniu informacyjnym w Województwie inż. inż. Olechnowicz i Szniolis, przyczem inż. Szniolis został wybrany przez Zarząd na delegata w tej sprawie do Urzędu Wojewódzkiego, na zastępcę inż. Opęchowski. Praca Okręgu natrafiała na duże trudności, ponieważ w Poznaniu przebywa stale tylko 9 członków i to zajęcia zawodowe utrudniają im większe zajęcie się pracami Związku. Reszta przebywa poza Poznaniem i bywa w niem bardzo rzadko.

Sprawozdanie z działalności Okręgu Radomskiego złożył inż. Szmid. Walne Zebranie w dniu 3.III 1934 wybrało Zarząd w składzie z 1933 r., wobec czego rok ten jest drugim rokiem pracy tego Zarządu. Działalność Zarządu sprowadzała się do czynności administracyjnych, zbierania składek i ściągania zaległych należności. Od czasu do czasu były robione Zebrania Zarządu lub konferencje w większym gronie inżynierów-chemików dla omówienia specjalnych spraw. Został wysłany delegat na Zjazd Delegatów do Katowic. Zorganizowano dwie wycieczki. Pierwsza siedmiodniowa do Kolonji na *Achemę*. Uczestniczyło 12 osób, a druga do Mościc dwudniowa, przy udziale 45 uczestników.

Stan członków w początku roku wynosił 37. Stan obecny 46. W ciągu roku ubyło 3 członków i przybyło 12. Repartycja członków: w Pionkach 22, w Radomiu 11, w Skarżysku 8, w Kielcach 3, w innych miejscowościach 2. Dnia 23 marca odbyło się Walne Zebranie, na którym wybrano Zarząd w dotychczasowym składzie z tą zmianą, że sekretarzem został inż. Szmid. Walne Zebranie uchwaliło zapisanie się Okręgu na członka wspierającego Chemicznego Instytutu Badawczego w Warszawie ze składką roczną 100 zł.

Po sprawozdaniach okręgowych zarządzone przerwy w czasie której dokonano zbiorowej fotografii i spożyto w kasyne Państwowej Fabryki Broni wspólnie obiad. Po półgodzinnej przerwie wznowiono obrady, przystępując do generalnej dyskusji nad działalnością Związku i do wyborów Zarządu Głównego, który powołano w składzie następującym: prezes — Milewski Józef, wiceprezesi — Kwiatkowski Eugenjusz i Przedpełski Bolesław, skarbnik — Mączyński Maciej, sekretarz — Sobocka Zofja, członkowie — Głowacka Marja, Bąkowski Stanisław, Suchowiak Lech, Olszewski Kazimierz; zastępcy — Brzozowska Zofja, Chaniecki Mieczysław, Saganowski Henryk. Zkolei przystąpiono do obrad nad licznymi wnioskami, umieszczonymi na porządku dziennym, bądź zgłoszonymi w czasie Zjazdu, z których najważniejsze podajemy poniżej.

Inż. M. Mączyński poinformował zebranych o powstaniu Naczelnej Organizacji Inżynierów (NOI). Związek Polskich Zrezerwistów Technicznych, do którego należał jakiś czas Związek Inż. Chem. nie wykazywał się dostatecznie intensywną działalnością, trzeba więc było stworzyć nową organizację dla obrony interesów zawodu inżynierskiego. Z inicjatywy

Polskich Inżynierów Elektryków powstała we wrześniu 1934 r. komisja, składająca się w początkach poza Elektrykami tylko z delegatów Związku Inż. Chem. i dwóch organizacyj obejmujących inżynierów-mechaników. Komisja rozpoczęła wstępne prace i opracowywanie statutu, przyczem coraz to nowe związki inżynierskie zgłaszały swój akces, tak że w chwili obecnej wszystkie specjalności inżynierskie z wyjątkiem górników i hutników są reprezentowane w komitecie tymczasowym NOI. Prace nad statutem trwały całą zimę. W początkach kwietnia ustalono ostatecznie tekst i wniesiono podanie do władz o zatwierdzenie. Projekt statutu NOI został w swoim czasie rozesłany do Okręgów; jego cechą charakterystyczną jest dopuszczenie do NOI tylko Związków czysto inżynierskich i to mających charakter ogólnokrajowy a nie lokalny.

Sprawa NOI wywołała ożywioną dyskusję, która była wyrazem zainteresowania się wszystkich zebranych tą kwestią. Delegaci Okręgów uważali stworzenie NOI za rzecz bardzo ważną i w imieniu swych Okręgów wyrazili całkowite poparcie dla Zarządu Głównego w tej sprawie. Wniosek, upoważniający Zarząd Główny do zgłoszenia Związku Inż. Chem. do NOI w charakterze członka założyciela, przeszedł jednomyślnie.

Następnie uchwalono wniosek, upoważniający Zarząd Główny do zawarcia grupowego ubezpieczenia członków na życie w P.K.O. Ubezpieczenie to będzie miało charakter dobrowolny, a nie przymusowy zgodnie z opinią znacznej większości delegatów.

Pozytywnie również załatwiono wniosek Zarządu Głównego, upoważniający tenże do zawarcia porozumienia z Polskim Towarzystwem Chemicznym, co do ustalenia obniżonych składek dla tych członków, którzy są jednocześnie członkami Zw. Inż. Chem.

Jednomyślnie przeszedł wniosek o przystąpienie Związku w charakterze członka zbiorowego do Chemicznego Instytutu Badawczego. Wysokości składki nie ustalono ze względu na przewidziane zmiany statutu Ch I B., oraz fakt, że wysokość składki nie jest tu decydująca, chodzi bowiem o zasadę popierania tej zasłużonej placówki przez ogół inżynierów-chemików, a nie o poparcie finansowe. Ostateczne załatwienie tej sprawy pozostawiono Zarządowi Głównemu w porozumieniu z Zarządami Okręgowymi.

Obszerną i ciekawą dyskusję wywołał wniosek Okręgu Śląskiego w sprawie chemicznych szkół zawodowych. Za-

biało w niej głos cały szereg inżynierów, pracujących bezpośrednio w ruchu fabrycznym, a więc najbardziej powołanych do oceny kwalifikacji i przygotowania wychowanków tych szkół. Wniosek zgłoszony szedł w kierunku wystąpienia do Ministerstwa W. R. i O. P. o utworzenie t. zw. gimnazjum chemicznego, które w programie Ministerstwa nie jest przewidziane. Wobec wyraźnej rozbieżności zdań na temat konieczności stworzenia szkoły tego typu uchwalono ostatecznie wniosek, aby powziął decyzje Zarząd Główny po wszechstronnem zbadaniu tej sprawy.

Następnie przyjęto program działalności Zarządu Głównego na rok 1935 i preliminarz budżetowy w sumie 2 400 zł. Inż. J. Milewski zaznaczył, że tak minimalny budżet nie pozwala na rozwinięcie szerokiej działalności, przynajmniej jednak, że jego zwiększenie jest chwilowo nieaktualne wobec warunków finansowych większości członków Związku.

Wreszcie uchwalono szereg wolnych wniosków, z których wymienić należy wniosek o nawiązaniu ścisłej łączności ze Związkiem Chemików Polskich dla obrony wspólnych interesów; wniosek co do poczynienia kroków, aby Związek Inż. Chem. R. P. został uwzględniony w Okręgowych zgromadzeniach wyborczych do sejmu i senatu przewidzianych w nowej ordynacji wyborczej, wniosek o przestrzeganie zasady, aby przy przyjmowaniu na posady inżynierów-chemików byli oni członkami Związku, o ile są poleceni przez członków Związku; wniosek co do potrzeby wydawania swego własnego regularnego biuletynu; wniosek w sprawie zorganizowania w miarę możliwości grupowej wycieczki zagranicę i t. d.

Na zakończenie uchwalono, aby następny V Zjazd Delegatów Z. I. Ch. R. P. odbył się w Poznaniu w czasie Targów Poznańskich na wiosnę 1936 r.

Na tem dwunastogodzinne obrady Zjazdu zakończono.

Na dzień 13 i 14 maja przewidziane były wycieczki do szeregu fabryk wojskowych w tamtejszym rejonie, niestety, tragiczna wiadomość o nieoczekiwanej śmierci ś. p. Marszałka Józefa Piłsudskiego, która do wiadomości delegatów doszła w poniedziałek dn. 13 maja rano, wzbudzając zrozumiałe przygnębienie, spowodowała natychmiastowe odwołanie wycieczek i rozwiązanie Zjazdu na znak żałoby. Po wysłaniu depesz kondolencyjnych delegaci niezwłocznie rozjechali się.

Pracownia i szkoła

Laboire et enseignement

W sprawie towaroznawstwa

W związku z reformą szkolnictwa zawodowego

La question des études des connaissances de marchandises en vue d'une réforme de l'enseignement professionnel.

Inż. T. STOBIECKI

Z Instytutu Towaroznawczego Wyższej Szkoły Handlu Zagranicznego we Lwowie

Nadeszło 16 kwietnia 1935

Towaroznawstwo należy do tych nauk stosowanych, których zadania i metody nie są bliżej znane szerszemu ogółowi. Ponieważ jednak z towarami każdy człowiek ma zawsze coś do czynienia, wielu ludziom zdaje się, że z natury rzeczy wiada, co to jest towaroznawstwo; stąd też spotkać się można z wy-

powiadaniami o niem sądów dość powierzchownych, a nieraz nawet mylnych. Jeżeli się weźmie pod uwagę, że świat towarów jest dziedziną ogromną, to nie można się dziwić, że towaroznawstwo, przy niedość ścisłym sformułowaniu jego zadań, urasta łatwo do encyklopedji i konglomeratu wiado-

mości z najrozmaitszych dziedzin. Towaroznawstwo tymczasem jak każda nauka, ma w danej chwili swoje mniej więcej wyraźnie zarysy, swoje cele i zadania oraz zamyka się w pewnych granicach. Nauka ta przechodziła dość szybki rozwój. Wszak dzisiejsze nowoczesne towaroznawstwo różni się znacznie od towaroznawstwa z przed 150 laty z czasów Beckmanna¹⁾). Jedną z przyczyn bolączek naszego towaroznawstwa jest fakt, że nie było u nas szczególnie w ostatnich czasach, korzystnych warunków szybkiego przenikania tego rozwoju. Przed 50 laty powstała przy Politechnice Lwowskiej katedra towaroznawstwa, która była jedynym ogniskiem poświęconem specjalnie tej nauce. W ostatnim piętnastoleciu powstały placówki naukowe prywatne w Wyższych Szkołach Handlowych, które przy niemałych trudnościach kultywują tę naukę.

W swoim czasie starałem się zainteresować chemików bolączkami naszego towaroznawstwa, będącego przecież w poważnej mierze chemią stosowaną, w referacie na III Zjeździe Chemików Polskich we Lwowie²⁾, w rezolucjach zgłoszonych na tymże zjeździe i w tym samym czasie na Walnem Zgromadzeniu Związku Inżynierów Chemików.

Bolączkami temi są: brak dostatecznej świadomości jakie są zadania towaroznawstwa jako nauki, problem nauczania w szkolnictwie wyższym i średnim, brak odnośnej literatury i zadowalających podręczników, brak dostatecznej ilości ośrodków pracy badawczej towaroznawczej, luźny kontakt z życiem gospodarczym, a tem samym niewykorzystywanie walorów towaroznawstwa dla podniesienia kultury i prosperacji handlu.

Z wymienionych problemów najważniejszym podówczas była reforma szkolnictwa zawodowego i związana z nią zmiana programu oraz rozszerzenie zakresu towaroznawstwa; to też główny wysiłek i zainteresowanie założonego podówczas we Lwowie przez ś. p. Dr. K. Ciesielskiego profesora towaroznawstwa W. S. H. Z.: Naukowego Ośrodka Towaroznawczego szły w kierunku tej reformy. Przejawiały się one współpracą przy opracowaniu nowych programów, oczywiście w ramach możliwych dla tego rodzaju instytucji. Sprawa tych programów w przyszłych szkołach handlowych t. zw. typu gimnazjalnego jest już zdaje się rozstrzygnięta. Z końcem ubiegłego roku ukazały się nakładem M. W. R. i O. P. *Wytyczne dla autorów programów* zawierające projekt nowego programu nauczania towaroznawstwa i odnośne wyjaśnienia. Równocześnie zjawia się w różnych pismach m. i. w *Przemysle Chemicznym*³⁾ szereg artykułów, poruszających problemy reformy. Co się tyczy nauczycieli tego przedmiotu i ich szkolenia, to problem ten był podówczas i jest nadal otwarty, wobec ramowości ustawy i braku jak dotychczas szczegółowych rozporządzeń.

W artykule niniejszym chcę zwrócić uwagę na pewne momenta odnośnie do towaroznawstwa, których wyjaśnienie będzie moim zdaniem rzeczą pożyteczną przed definitywnym przystąpieniem do realizacji reformy, oraz przed ścisłym ustaleniem obowiązujących kwalifikacyj nauczycielskich.

Towaroznawstwo jest nauką przyrodniczą stosowaną. Istniała pewna dwoistość rozwoju tej nauki, polegająca na tem, że rozwijała się ona jako *nauczanie* pod postacią t. zw. towaroznawstwa ogólnego oraz jako *nauka* postępująca równoległe z innymi przyrodniczymi naukami stosowanymi, o własnym

jednak celu, sobie tylko właściwym. Niesłuszny natomiast zdaje się być podział towaroznawstwa na jedno o kierunku technologicznym, drugie zaś ekonomicznym. Taki podział nasunął się wprawdzie logicznie autorowi cytowanego artykułu⁴⁾ na podstawie obserwacji niektórych u nas zapatrywań na zadania towaroznawstwa, ma on jednak znaczenie raczej lokalne.

Towaroznawstwo jako *nauczanie* obejmuje pochodzenie i otrzymywanie towaru, opis własności i rodzaje, badanie jakości prostymi sposobami chemicznymi, fizycznymi i mikroskopowymi Tak pojęte towaroznawstwo ogólne, zajmuje się opisem porównawczym towarów; „tylko przez zestawienie porównawcze, możliwem jest utrzymanie tak olbrzymiej dziedziny w łączności i zakreślenie samemu sobie granic, które się rozszerzają w miarę ważności handlowego produktu”⁴⁾. Przedmiot tak ujęty przeobrażał się niekiedy w obszerne kompilacje, wychodzące poza zakres *nauczania*, a będące raczej zbiorem pożytecznych wiadomości dla kupca.

Towaroznawstwo jako *nauka*, powinno się zajmować jedynie identyfikowaniem towarów i oznaczeniem ich jakości, t. zn. badaniem ścisłymi metodami nauk przyrodniczych tych własności towarów, które mają ważność z kupieckiego, go gospodarczego punktu widzenia; innymi słowy towaroznawstwo wyodrębnia i oznacza te cechy, które mogą być wskaźnikami wartości towaru jako przedmiotu handlu. Tak pojęte towaroznawstwo rozwijało się, jak wspomniano, nie zawsze wyodrębniane jako osobna dyscyplina, lecz często jako poboczna wiedza praktyczna przy tego rodzaju naukach stosowanych, jak technologia, rolnictwo, górnictwo i t. p. Wiele opinii przemawia dziś za tem, że towaroznawstwo należy z tych nauk wyodrębnić, było ono bowiem przy nich umiejętnością pomocniczą, główny zaś cel stanowiły, rzecz jasna, nie problemy towaroznawcze.

Wiele opinii przemawia w ostatnich czasach za tem, iż dopiero w ten sposób wyodrębnione towaroznawstwo *szczegółowe* obarczone zadaniami, wymienionymi powyżej, zasługuje na miano nauki⁵⁾. Z natury rzeczy rozpada się ono na specjalizację.

Nauczanie towaroznawstwa w naszych średnich szkołach handlowych, było dotychczas odpowiednikiem towaroznawstwa ogólnego. Nowe programy zakres ten rozszerzają. Reforma szkoły handlowej ma bowiem za zadanie zmienić obecny kierunek, podobno administracyjno-handlowy biurowy, na kupiecki. „Gimnazjum kupieckie będzie pod względem programu jednolite, dając młodzieży odpowiedni do stopnia szkoły całokształt wiedzy, potrzebny do pracy na stanowiskach o charakterze kupieckim”⁶⁾. Towaroznawstwo zaś ma na pierwszym planie stawiać praktyczne rozpoznawanie towarów przy zwyczajnych środkach, jakimi może dysponować przeciętny kupiec, detalista czy hurtownik. Wiadomości o pochodzeniu względnie wytwarzaniu towaru mają zostać na dalszym planie. Towaroznawstwo ma zapoznać z gotowym towarem. Poza ogólnymi dotychczasowymi

⁴⁾ Erdmann-König. Grundriss der allgemeinen Warenkunde Wyd. 16.

⁵⁾ Bardzo interesująco ujmuję to zagadnienie prof. K. Ohara (Japonja) w artykule: *Grundbegriffe der technischen Warenprüfung*. Grafes Handbuch der Organischen Warenkunde. T. I. Cz. I.

⁶⁾ S. Skrzywan wizytator M. W. R. i O. P. w broszurze p. t. *Jak budujemy szkolnictwo zawodowe*. Nakł. Inst. Wyd. Biblioteka Polska.

¹⁾ J. Beckmann. Vorbereitung zur Warenkunde. 1793.

²⁾ Przemysł Chem. 17, 162 (1933).

³⁾ Inż. Józef Milewski: *Zagadnienie towaroznawstwa i jego nauczania*. Przemysł Chem. 18, 160 (1934).

wiadomościami o towarach ma omawiać dokładnie bieżące asortymenta towarów i demonstrować ich okazy aktualne, stale uzupełniane, ma zapoznawać z warunkami oraz miejscami kupna i sprzedaży i t. p.

Rozszerzenie zakresu w kierunku wymienionym wymagałoby, od nauczyciela trzymania ręki na pulsie życia towarów w jego różnorodności. Zakres ten zaś jest zbyt wielki, żeby dało się go realizować rzetelnie, a poważne środki pieniężne z realizowaniem jego związane, niewiadomo, czy rentowałyby się dostatecznymi rezultatami. Wiadomości praktycznych i przydatnych dla kupca o towarach jest cały ogrom. Dla szkoły trzeba wybierać wiadomości podstawowe, o ile możliwości w pewnym okresie niezmiennie. Bieżące asortymenta towarowe i ich opakowanie, warunki i miejsce kupna i sprzedaży i t. p. jako wartości zmienne, stanowiące wielki i trudny do ujęcia dla celów szkoły materiał systematyczny, należałoby raczej usunąć na drugi plan lub pominąć.

Zupełnie słuszne jest założenie, że przedmiot musi mieć charakter praktyczny, wolny od teoretyzowania. Charakter ten tkwi nieodłącznie w pojęciu towaroznawstwa. Wydobycie tego pierwiastka praktyczności z obszernego materiału opisanego w szkole da się skutecznie drogą umiejętnej metodyki, drogą ćwiczeń, pokazów i innych pomocy, drogą kontaktu zorganizowanego nauczycielstwa z kupiectwem, w końcu w czasie specjalizacji branżowej w czwartej klasie gimnazjalnej i w liceum; niekoniecznie zaś przez rozszerzanie zakresu nowymi zadaniami, oraz ograniczenie w wykładzie do minimum części technologicznej.

Co do ograniczania roli technologii w nauczaniu, zauważyć należy, że bez dokładnej znajomości pochodzenia towaru i bez zapoznania się z procesem technologicznym nie może przyszły kupiec pracować w pełni świadomie, a nabycie w zawodzie kupieckiej umiejętności w rozpoznawaniu towarów przyjdzie mu znacznie trudniej.

W wyższych latach w czasie specjalizacji wskazany byłby wykład towaroznawstwa szczegółowego, opracowanego i zwężonego odpowiednio do potrzeb szkoły. Ale i wówczas nie można wymagać od towaroznawstwa pomimo ćwiczeń i praktyk, ażeby mogło dać całokształt wiedzy w swym zakresie, potrzebnej do pracy kupca. Przeważną część tej wiedzy bowiem może kupiec nabyć jedynie w praktyce swego zawodu. Do tego zadania może go w dziale towaroznawstwa szkoła tylko przygotować i uzbroić. To, czego się nauczy w szkole, będzie mu potrzebne w praktyce nie tylko przy gruntownym poznaniu towaru swej branży, ale i przy kalkulacji, przy zakupie, przy sprzedaży i akwizycji, przy reklamie, statystyce i t. p.

Co do kwalifikacji towaroznawcy, to wynikają one jasno z samej istoty tej umiejętności. Towaroznawca musi przejść przedewszystkiem wykształcenie towaroznawcze i technologiczne, oparte na studjum chemii ogólnej, fizycznej i analitycznej, oraz studjum botaniki, zoologii, mineralogii i petro-

grafji. Przebieg studjów podstawowych nie musi być jednolity, a raczej zależny od przyszłej specjalizacji. I tak na przykład towaroznawca surowców roślinnych będzie z wykształcenia botanikiem, towaroznawca produktów przemysłowych najczęściej chemikiem.

Czy nauczyciel towaroznawstwa w szkole handlowej powinien być towaroznawcą w powyższym tego słowa znaczeniu, na to pytanie trudno tu dać jakąś stanowczą odpowiedź; raczej tak. Sprawa kwalifikacji nauczycieli jest zresztą problemem otwartym. Niema jeszcze u nas studjum, któreby spełniało wszystkie wymagania. Kwalifikacje dziś uczących są bardzo różnorodne. Np. we Wschodniej Małopolsce mamy przeważnie nauczycieli z pełnym akademickim wykształceniem chemiczno-technicznym lub przyrodniczym. Czy należy, sprawy te normując, poziom ten nieco obniżyć, czy całość do tego poziomu podciągnąć, — jest to sprawa, którą trudno w krótkim szkicu przesądzać. Jeżeli wspominałem, że kwalifikacje te powinny być raczej wyższe, to dlatego, że dziś przy nadmiarze inteligencji stawiać należy raczej wyższe wymagania; w naszym zaś wypadku powodzenie doniosłej reformy będzie zależało w przeważnej mierze od kwalifikacji nauczycielskich. Wspomnieć jeszcze tylko należy, że ze względu na charakter przedmiotu i jego związek z zagadnieniami gospodarczymi, nader ważny jest problem stałego i racjonalnego doksztalcania nauczycieli.

Zagadnienie usprawnienia towaroznawstwa jako *nauczania* jest żywo daskutowane zagranicą. Nie od rzeczy będzie w zakończeniu zwrócić uwagę na ciekawą pracę⁷⁾ Dr. J. Jovanovitz, profesora Wyższej Szkoły Handlowej w St. Gallen, który przeprowadził na omawiane tematy ankietę w Szwajcarii, gdzie podobnie, jak u nas, typem przeważającym jest małe przedsiębiorstwo. Autor wysłał do sześciuset najrozmaitszych instytucyj zajmujących się handlem zapytania w sprawie towaroznawstwa, jego celowości i ujęcia w wykształceniu kupieckim.

Na podstawie wyników ankiety, jak i własnych dociekań, autor dochodzi do wniosku, iż nauka o towarach w szkole nie może zapewnić uczniowi praktycznej znajomości towaru względnie branży towarowej w handlu; to też nie powinna zanadto wchodzić w szczegóły, natomiast powinna uczyć o otrzymywaniu i własnościach towaru, traktując je porównawczo w związku z ich genezą oraz składem. Problem nauczyciela nie jest jeszcze zdaniem wymienionego autora zadowalająco rozwiązany i wymaga gruntownych badań.

ZUSAMMENFASSUNG.

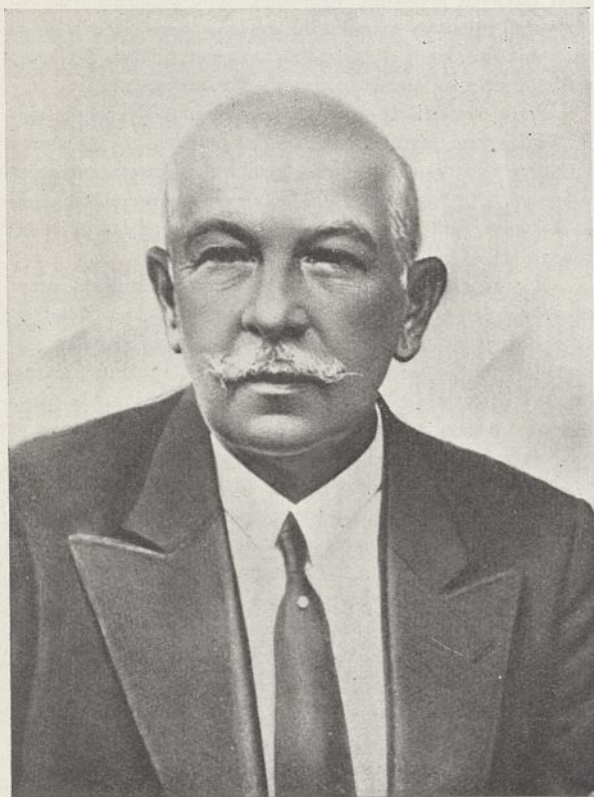
Verfasser bespricht, in Anbetracht der im Fluss befindlichen Reform des Fachschulwesens in Polen die Erfordernisse der Waarenkunde als eines Schulfaches.

⁷⁾ Dr. J. Javanovitz. *Die Bedeutung der Waarenkunde für die Praxis u. ihre Stellung im Unterrichte an kaufmännischen Schulen*. Fehr. St. Gallen. Betriebswirtschaftliche Studien, zesz. 12.

Wiadomości bieżące

Nouvelles du jour

WSPOMNIENIE O Ś. P. PROFESORZE D-RZE STANISŁAWIE TOLŁOCZCE.



Ś. p. Profesor Dr. Stanisław Tolłoczko.

Dnia 5 marca b. r. zmarł jeden z wybitnych fizyko-chemików polskich, długoletni, zasłużony profesor chemji nieorganicznej Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, Dr. Stanisław Tolłoczko, były prezes Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

Jako asystentowi i wieloletniemu koledze Zmarłego na katedrze Uniwersytetu lwowskiego przypadło mi w udziale poświęcić Jego pamięci parę chwil na dzisiejszem posiedzeniu Towarzystwa¹⁾.

Ś. p. profesor Stanisław Tolłoczko urodził się z ojca Jana, syna Kazimierza i matki Karoliny z Jaskłowskich, stanu ziemiańskiego w Czelejewie koło Brześcia n/Bugiem dnia 22 sierpnia 1868 r.

Ojciec Jan w czasie powstania wzięty do niewoli w puszczy białowieskiej, zesłany został na Sybir i pozbawiony rodzinnego majątku drogą konfiskaty. Pochodzenie ze szlacheckiej rodziny powstańczej nadało wychowaniu profesora swoiste piętno.

Po ukończeniu gimnazjum rosyjskiego w Białej Podlaskiej immatrykułuje się ś. p. Tolłoczko na Uniwersytecie warszawskim na wydziale fizyko-matemtycznym, który

¹⁾ Referat wygłoszony w dniu 6 czerwca 1935 r. na posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Chemicznego w Warszawie.

kończy w r. 1893 dyplomem kandydata nauk przyrodniczych, po wykonaniu pracy z chemji organicznej w pracowni profesora Wagnera w ówczesnym Uniwersytecie warszawskim.

Zdradzając zamiłowanie do pracy naukowej uzyskuje stypendjum, początkowo fundacji im. Bącewicza Uniwersytetu warszawskiego, potem fundacji im. Pileckiego Akademii Umiejętności w Krakowie, celem wyjazdu zagranicę i poświęcenia się tamże studjum chemji fizycznej.

W Getyndze pogłębia swe wiadomości z matematyki i fizyki u profesorów Rieckiego, Kleina i Hilberta, pracując eksperymentalnie w laboratorium znanego już podówczas, chociaż młodego jeszcze profesora Nernsta i zdobywając tamże stopień doktorski „magna cum laude”.

Po powrocie do kraju wstępuje do szkolnictwa średniego w Galicji w charakterze nauczyciela chemji, fizyki i matematyki, początkowo w gimnazjum św. Anny w Krakowie, później w gimnazjum w Tarnopolu. Podczas ponbytu w Krakowie pełni równocześnie funkcje asystenta profesora Olszewskiego na Uniwersytecie Jagiellońskim.

W r. 1901 habituje się jako docent prywatny Uniwersytetu Jagiellońskiego i uzyskuje veniam legendi z chemji fizycznej. W tym już charakterze wyjeżdża powtórnie zagranicę, pracując już u prof. Tammana w Getyndze, już u profesorów Buntego i Habera w Karlsruhe.

Działalność profesorską rozpoczyna w 1905 r. mianowany profesorem nadzwyczajnym, a w r. 1909 profesorem zwyczajnym Uniwersytetu lwowskiego, gdzie obejmuje, przez kilka lat opróżnioną, drugą katedrę chemji, obok ś. p. profesora Bronisława Radziszewskiego.

Po śmierci tegoż w r. 1913 zostaje kierownikiem katedry głównej w charakterze dyrektora I Instytutu Chemicznego, podczas gdy II Instytut o kierunku organicznym obejmuje zmarły przedwcześnie w 1919 r. profesor Stanisław Opol-ski.

W czasie swej profesury piastuje godność dziekana Wydziału filozoficznego przez trzy lata wojenne 1914 — 1917.

Od r. 1903 jest członkiem Komisji Bibliograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie, od r. 1913 członkiem rzeczywistym Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, od r. 1906 do 1917 jest członkiem Zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, w latach 1912 i 1913 prezesem tegoż Towarzystwa, przez lat siedem redaktorem „Kosmosu” organu Towarzystwa.

W r. 1920 powołany na członka przybranego Towarzystwa Naukowego Lwowskiego, w r. 1929 zostaje członkiem czynnym tegoż Towarzystwa. W latach 1928 i 1929 zostaje wybrany przewodniczącym Oddziału lwowskiego Polskiego Towarzystwa Chemicznego, w r. 1931 prezesem Towarzystwa w Warszawie.

Zalicza się do Członków Założycieli Chemicznego Instytutu Badawczego.

Bierze czynny udział we wszystkich prawie zjazdach chemicznych w kraju i międzynarodowych zagranicą. Jest delegatem Polskiego Towarzystwa Chemicznego na konferencje międzynarodowe Unji chemji czystej i stosowanej w Hadze w r. 1928 i w Liège w 1930. Od roku 1931 jest członkiem Chemicznego Komitetu Narodowego. W r. 1932 odznaczony zostaje Krzyżem Komandorskim Orderu „Polonia Restituta”.

Umiera jako senior Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Jana Kazimierza na silną niedomogę sercową. Dzięki wrodzonej impulsywności zajmuje się żywo przejawami życia i nauki do chwil ostatnich.

Bogata i różnorodna produkcja naukowa ś. p. profesora Tołłoczki skupia się przede wszystkim w trzydziestokilkule przyczynkach, ogłaszanych pod własnym lub wspólnym nazwiskiem towarzyszy pracy, pozatem w wielu publikowanych i niepublikowanych przyczynkach jego licznych uczniów.

Niewątpliwie najważniejsze z nich dotyczą chemii fizycznej i nieorganicznej. Pozatem spotykamy tam prace z dziedziny organicznej, analitycznej i technologicznej.

Wśród prac fizyko-chemicznych i nieorganicznych wyróżniają się:

1) prace nad nowym sposobem określania ciężarów cząsteczkowych, opartym na zmianie rozpuszczalności ciał. Są to prace z jego wczesnego okresu studjów, wykonane w laboratorium prof. Nernsta, publikowane w *Zeitschrift für physikalische Chemie* i w *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* (3), (4), (5);

2) najliczniejsze i najważniejsze prace z dziedziny badań szybkości rozpuszczania się ciał stałych, ogłaszane wspólnie z L. Brunerem. Autorzy przy specjalnem, eksperymentalnie trafnem podejściu do tematu potwierdzają słuszność swej hipotezy o nieruchomej warstewce nasyconej na powierzchni kryształu, warunkującej szybkość przebiegu zjawiska drogą dyfuzji wedle praw Ficka, Noyes'a i Whitney'a.

Obszerne to studjum, w swoim czasie bardzo aktualne, obejmujące szereg publikacji w *Zeitschrift für anorganische Chemie*, w *Rozprawach Akademii Umiejętności* i *Journal de Chimie Physique*, zapewniło L. Brunerowi i St. Tołłoczce trwałe, pionierskie miejsce w literaturze fizyko-chemicznej (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15).

Dalszy ciąg badań nad tym tematem stanowi późniejsza praca z J. Tokarskim, tyżca się porównania odwracalnych zjawisk szybkości narastania i rozpuszczania się kryształów siarczanu miedziowego, przyczem małe różnice szybkości dla różnych ścian krystalograficznych odnieśli autorzy do różnic w grubości przylegającej bezpośrednio do kryształu warstewki dyfuzyjnej (17). Podobne studjum autora na przykładzie gipsu uogólnia i potwierdza jego przypuszczenia (18).

3^o prace z dziedziny elektrochemii nieorganicznej, dotyczące elektrochemicznych zmian ciał stałych poniżej ich temperatury topnienia, w szczególności elektroredukcji węglanów na węgiel, publikowane wspólnie z prof. Haberem w Karlsruhe w *Zeitschrift für anorganische Chemie* (16).

4^o prace z chemii rozczynników niewodnych w zastosowaniu do kryoskopji, badania nad ich liczbami przewodzenia, nad ich ciepłem topnienia i t. p.

Stwierdzają one duże wyrobienie doświadczalne autora w opianowaniu trudnych operacji fizyko-chemicznych z ciałami bardzo łatwo podlegającymi hydrolizie (6), (7), (19). Prace te pozostają w związku z badaniami Z. Klemensiewiczza przeprowadzonymi w pracowni prof. Tołłoczki, nad chlorkiem antymonowym jako rozczynnikiem jonizacyjnym²⁾. Wyniki tych badań nad roztworami niewodnymi zapewniają Tołłoczce również trwałe miejsce w literaturze chemicznej.

²⁾ Z. Klemensiewicz. Chlorek antymonowy jako rozczynnik jonizujący. *Rozp. Ak. Um.* 48, str. 143 (1908).

5^o prace z ostatniego okresu działalności, dotyczące trudnych problemów foto-chemicznych. Wkraczają one w fazę ścisłej współpracy Jego z W. Kemulą i stanowią podłoże dla dalszych badań samodzielnych jego ucznia. Fotochemiczne przemiany węglowodorów, jak metanu i etanu pod wpływem działania krótkiego promieniowania dają sposobność prof. Tołłoczce do stawiania teoretycznych hipotez mechanizmu tych zawiłych przemian. Retrospektywny przegląd Jego rozumowań mieliśmy sposobność słyszeć z tego miejsca przed czterema laty, kiedy wygłaszał na ten temat odczyt, jako ustępujący prezes na Walnem Zebraniu Towarzystwa.

Prace organiczne profesora zastąpione są dwoma najwcześniejszemi Jego przyczynkami, opublikowanemi jeszcze w latach 1893 — 1896. Pochodzą oba z pracowni profesora Wagnera. Dotyczą badania budowy mentolu metodami działania kwasu siarkowego i utleniania nadmanganianem potasowym (1), (2) (3).

Reorganizując po roku 1911 I Instytut Chemiczny przystosowuje go rychło również do pracy analitycznej badawczej, doceniając w pełni znaczenie tej dyscypliny dla całości kształtu wiedzy chemicznej. Znajdując dzielną pomoc w osobie W. Jakóba śledzi szczegóły prowadzonej przez niego zawiłej analizy torianitu ceylońskiego (21), której wyniki wchodzi później w skład powszechnie znanego dzieła prof. Doeltera p. t. *Handbuch der Mineralchemie* (22). W tej to atmosferze zrozumienia wartości prac analitycznych wypracowuje W. Jakób w r. 1912 w Jego laboratorium swą nową metodę oddzielania aluminium od chromu działaniem bromu w roztworach alkalicznych³⁾.

Docenianie badań analitycznych znajduje też wyraz i później, gdy zachęca W. Kemulę i J. Rygielskiego do opracowania metody spektograficznej oznaczania berylu w minerałach⁴⁾, lub gdy ułatwia Kemuli wyjazd do Pragi czeskiej w tym celu, aby przeszczepić na grunt lwowski szczegóły elektrochemiczne, a także analitycznie ważnych metod polarograficznych prof. Heyrowskiego.

Odcinek Jego prac technologicznych chciałbym specjalnie oświetlić chociażby z tej racji że praca ta jest mi najlepiej znana, jako najbliższemu współpracownikowi w niej Zmarłego Profesora. Dotyczy ona chlorowania podkarpackich gazów ziemnych. Interesując się dawniej chemją węglowodorów naftowych wspólnie z byłym asystentem politechniki lwowskiej Dr. Józefem Gruszkiewiczem i przemysłowcem naftowym Dr. Joachimem Hausmanem z Drohobycza rozpoczęliśmy razem ze ś. p. prof. Tołłoczka eksperymentalne prace w Jego laboratorium we Lwowie nad chlorowaniem metanu, pochodzącego z gazów ziemnych.

Nasza wspólna publikacja naukowa w Sprawozdaniach Akademii Umiejętności w Krakowie w r. 1912 p. t. „O chlorowaniu naturalnych gazów naftowych w podwyższonej temperaturze wobec katalizatorów” (23) dała asumpt do kilku zgłoszeń patentowych (24). Pomyślne wyniki prób laboratoryjnych i zainteresowanie się patentami ówczesnego Banku Krajowego we Lwowie umożliwiło nam założenie spółki. celem potwierdzenia wyników prac w skali półtechnicznej w Borysławiu. Kosztem kilkunastu tysięcy koron austry-

³⁾ W. Jakób. Ueber die Fällung des Aluminiumhydroxyds und die Trennung desselben von Chrom. *Z. anal. Chem.* 1931. 651.

Bull. intern. l'acad. sci Cracovie 56 — 62 (1913).

⁴⁾ W. Kemula i J. Rygielski: Spektograficzne wykrywanie i oznaczanie berylu w minerałach i skałach. *Przemysł Chem.* 17, 89 (1933).

jackich zbudowaliśmy fabryczkę na wydzierzawionym nam przez Karpackie Towarzystwo Naftowe terenie w Boryslawiu i w ciągu kilku miesięcy udowodniliśmy, że proces nadaje się do stosowania go w celu fabrykacji, głównie czterochlorku węgla.

Wybuch wojny wstrzymał eksploatację patentów.

W r. 1917 Bank Przemysłowy we Lwowie zakupił opcje na ich eksploatację. Wobec zniszczenia naszej fabryczki w czasie wojny Bank ze swej strony przeprowadził jeszcze raz badania na terenie Boryslawia w Związkowych Zakładach Gazu Ziarnego i Gazoliny i potwierdził uzyskane wyniki i szczegóły procesu.

Mimo daleko posuniętych przygotowań do uruchomienia fabryki, nie przyszło jednak do budowy, gdyż w ostatniej chwili Spółka przerzuciła kapitał na rentowne zakupno kopalni ropy w Schodnicy.

Treścią naszych zastrzeżeń patentowych była myśl, umożliwiającą uniknięcie eksplozji i prowadzenie reakcji w sposób ciągły, polegająca na tem, że reakcję chlorowania prowadziło się w dwóch systemach. W jednym systemie następowało chlorowanie wobec nadmiaru gazu w stosunkach poza granicą eksplozyjności, w drugim, sprzężonym z pierwszym następowało chlorowanie w stosunkach poza granicą eksplozyjności wobec nadmiaru chloru. Użycie katalizatora chlorku miedziawego na pumeksie w temperaturze 420° pozwalało na fabryczne, bezpieczne otrzymywanie produktów chlorowania, głównie czterochlorku węgla.

Działalność naukowa ś. p. profesora Tołłoczki — jak już wyżej wspominałem — nie jest bynajmniej wyczerpana bibliografią oficjalną. Liczne prace jego uczniów publikowane, gotowe lub przygotowywane do druku uzupełniały w dużej mierze tematy prac profesora.

Wśród nazwisk jego uczniów i współpracowników, spotykanych częściowo w przemyśle, częściowo w szkolnictwie czytamy takie jak: W. Budzianowskiego, T. Czaporowskiego, W. Kozłowskiego, ś. p. L. Krajewskiego, E. Krocha, T. Krokowskiego, W. Kwapińskiego, W. Lega, T. Migielskiego, ś. p. S. Mrazka, J. Prota, J. Ruszkiewicz, L. Suchowiaka, M. Węclewskiej, J. Wiercińskiego, K. Wróbla i innych.

Wśród jego uczniów, habilitowanych docentów spotykamy nazwiska: profesora dr. Wiktora Jakóba, dr. Wiktora Kemuli i profesora dr. Zygmunta Klemensiewicza.

Zasługi naukowe zmarłego Profesora uzupełniają w dużym stopniu jego zasługi pedagogiczne. Zwłaszcza przysporzenie naszej literaturze chemicznej kilku cennych, oryginalnie pomysłanych podręczników, na których kształcił się liczny zastęp młodzieży, pozostanie na długo jeszcze żywym pomnikiem Jego owocnej, pracowitej działalności (33), (34), (35).

Żywość charakteru, śmiałość, a nieskonnie do kompromisów wyrażanie swych zapatrywań, do późna zachowana, nieomal młodzieńcza impulsywność, pozostanie w pamięci nas wszystkich, którzyśmy dobrze znali i szanowali Zmarłego Profesora.

Cześć pamięci wybitnego, zasłużonego chemika i pedagoga!

BIBLIOGRAFJA.

A. Prace Naukowe.

1. St. Tołłoczko. *Ob uglewodorodie obrazujuszczemsia pri diestwii siernoj kisloty na mientol*. Warsz. Uniwer. Izwiestja, 1893, str. 1—9.
2. St. Tołłoczko. *O utlenianiu mentenu*. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków, 1895, str. 1.
3. St. Tołłoczko. *Über eine neue Anwendung des Prinzips des Prinzips der Löslichkeitserniedrigung zur Molekulargewichtsbestimmung*. Ber. 1895, str. 1—6.
4. St. Tołłoczko. *Über Löslichkeitserniedrigung*. Z. physik. Chem. 1896, str. 1.
5. St. Tołłoczko. *Beitrag zur Frage der Mitwirkung der chemischen Affinität bei dem Auflösungs Vorgange*. Z. physik. Chem. 1896, str. 1—5.
6. St. Tołłoczko. *Chlorek antymonawy w zastosowaniu do kryoskopji*. Rozpr. Akad. Umiej. 1900, str. 1—6. To samo po niemiecku: Z. physik. Chem. 1899.
7. St. Tołłoczko. *Studja doświadczalne nad kryoskopijnymi własnościami nieorganicznych roztworów*. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków, 1901, str. 1—44.
8. L. Bruner i St. Tołłoczko. *O szybkości tworzenia się estrów z chlorku benzoilowego i alkoholów tłuszczowych*. Rozpr. Akad. Umiej. 1900, str. 1—19.
9. L. Bruner i St. Tołłoczko. *Über Auflösungs geschwindigkeit fester Körper*. Z. physik. Chem. 1900, str. 1—7.
10. L. Bruner i St. Tołłoczko. *Über Auflösungs geschwindigkeit fester Körper*. Z. anorg. Chem. 28, 314, 1901.
11. L. Bruner i St. Tołłoczko. *Über Löslichkeit des Arsens und den molekularen Zustand seiner Lösung*. Z. anorg. Chem. 37, str. 455, 1903.
12. L. Bruner i St. Tołłoczko. *O szybkości rozpuszczania się ciał stałych*. Część I Rozpr. Akad. Umiej. Kraków, 1904, str. 1—40.
13. L. Bruner i St. Tołłoczko. *Sur la vitesse de dissolution des corps solides*. J. chim. phys. 3, 635, 1905.
14. L. Bruner i St. Tołłoczko. *O szybkości rozpuszczania się ciał stałych*. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków 47, 1, 1907. *Über die Auflösungs geschwindigkeit fester Körper*. Bull. intern. l'acad. sci. Cracovie, 672, 1907.
15. L. Bruner i St. Tołłoczko. *Über die Auflösungs geschwindigkeit fester Körper*. Z. anorg. Chem. 35, 23, 1902.
16. F. Haber i St. Tołłoczko. *Über die Reduktion der gebundenen festen Kohlensäure zu Kohlenstoff und über elektrochemische Veränderungen bei festen Stoffen*. Z. anorg. Chem. 41, 407, 1904.
17. St. Tołłoczko i J. Tokarski. *O szybkości narastania i rozpuszczania się kryształów jako zjawisk odwracalnych*. „Kosmos” 25, 662, 1910, to samo po niemiecku. Bull. intern. l'acad. sci. Cracovie. Juin. 1910.
18. St. Tołłoczko. *O szybkości rozpuszczania kryształograficznie różnych przekrojów gipsu*. Kosmos 25, 649, 1910, to samo po niemiecku. Bull. de l'acad. Cracovie, Juin. 1910.
19. St. Tołłoczko i M. Mayer. *Ciepła topnienia kilku nieorganicznych roztworów w związku z drobinowem obniżeniem ich punktu krzepnięcia*. Kosmos 25, 641, 1910.
20. K. Frycz i St. Tołłoczko. *Współczynniki przewodzenia w chlorku antymonawym jako roztworzniku*. Księga pamiątkowa 250-iej roczn. założenia Uniw. Lwowskiego. Lwów 1911, str. 1—16.
21. W. Jakób i St. Tołłoczko. *Analiza torjanitu ceylońskiej*. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków, 51, 1, 1911. to samo po niemiecku. Bull. intern. l'acad. sci. Cracovie. 559, 1911.
22. St. Tołłoczko i C. Doelter. *Thorianit*. Handbuch der Mineralogie. B. 3. H. 2. Herausgegeben von Doelter. S. 222, 1913.
23. St. Tołłoczko i K. Kling. *O chlorowaniu naturalnych gazów naftowych*. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków 52, 1, 1912.
24. *Verfahren zur Herstellung von Chlorprodukten aus Erdgas oder anderen metanhaltigen Gasen*. 1) Pat. austr. Nr. 58273 (1913 r.), 2) Pat. austr. Nr. 63523 (1914 r.), 3) Pat. węg. Nr. 37486 (1914 r.).
25. St. Tołłoczko. *O chlorowaniu naturalnych gazów naftowych*. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków, 52, 3, 1912.
26. St. Tołłoczko. *Kilka analiz gazu ziemnego*. Kosmos, 38, 1660, 1913.
27. St. Tołłoczko. *O mechanizmie kondensacji metanu w polu cichych wyładowań elektrycznych*. Przemysł Chem. 17, 167, 1933.

28. St. Tołłoczko. *O mechanizmie fotokondensacji etanu w ultrafiolecie lampy kwarcowej*. Przemysł Chem. 17, 168, 1933.
29. St. Tołłoczko. *O fotochemicznych przemianach węglowodorów*. Przemysł Chem. 11, 245, 1927.
30. W. Kemula, St. Mrazek i St. Tołłoczko. *Działanie promieni ultrafioletowych na etan*. Chemicke Listy, 26, 1, 1933., to samo po angielsku: Collection 5, 264, 1933.
31. St. Tołłoczko. *O kondensacji metanu w polu cichych wyładowań elektrycznych*. Spraw. Tow. Nauk. we Lwowie 12, 201, 1932.
32. St. Tołłoczko. *O mechanizmie fotokondensacji etanu*. Spraw. Tow. Nauk. we Lwowie 12, 196, 1932.
33. St. Tołłoczko. *Podstawowe pojęcia o zjawiskach adsorpcji*. Przemysł Chem. 11, 740, 1927.
34. St. Tołłoczko. *Przebieg adsorpcji w czasie*. Spraw. Tow. Nauk. we Lwowie 1927. to samo po francusku: Collection, 2, 344, 1930.

B. Podręczniki.

35. St. Tołłoczko. *Chemia nieorganiczna w łączności z zasadami chemii ogólnej*. Wydań ośm. Gebethner i Wolff, Warszawa, 1929.
36. St. Tołłoczko. *Chemia Organiczna*. Wydań sześć. Gebethner i Wolff, Warszawa 1931.
37. St. Tołłoczko. *Chemia w zakresie wiadomości początkowych*. Ossolineum, Lwów 1928.

C. Tłumaczenia.

38. H. A. Lorenz. *Ruchy widoczne i niewidoczne*. Warszawa E. Wende 1904.
39. W. Ostwald. *Jak powstała chemia* (tłóm. wraz z Brunerem) Lwów — Warszawa, Altenberg, Wende.

Z prac Komisji Gazyfikacyjnej Polskiego Komitetu Energetycznego. Objazd terenów. Prezydjum Sekcji Gazu Ziarnego w porozumieniu z dyrekcjami Mościc, Polminu, Gazoliny i koncernu Małopolska w dniach 1 — 4 lipca b. r. zorganizowało dla członków Komisji objazd ważniejszych terenów gazonośnych i tras gazociągów. W Małopolsce Zachodniej uczestnicy zwiedzili okolice Roztoka (Zagłębie Jasielskie) Górek i Strachociny oraz wielce obiecujące tereny Tarnowa, na których próbne wiercenia w Zdzarach wykazały obecność gazu i występowanie analogicznych warstw geologicznych jak w Daszawie. Szyby

na powyższych terenach pobierają zazwyczaj gaz z głębokości 1000 — 1200 m pod ciśnieniem przeszło 100 atm (do 115). Przy wolnym wypływie gaz osiąga ok. 200 m³/min, jednak przy normalnej eksploatacji pobiera się tylko 10 — 20% powyższej ilości. Gazy tutejsze nie zawierają pary wodnej natomiast zawierają przeważnie gazolinę (gazy „mokre”), która przy rozprężaniu gazu na szybach wydziela się w postaci t. zw. „białej ropy”. Gaz dostarczony przy pomocy gazociągu z Roztok do Mościc ulega dalszemu odgazolinowaniu, poczem zostaje użyty do opalania kotłów (ciepło spalania ok. 9000 kal/m³) lub jako surowiec do przeróbek chemicznych. W Małopolsce Wschodniej w zagłębiu Daszawskim zwiędzono szyby Polminu i Gazoliny, produkujące gazy „suche” (bez gazoliny, o małej zawartości pary wodnej). Gazy pobiera się z horyzontów na 230 i 800 m przy ciśnieniu 25 — 60 atm w ilości po 20 — 50 m³/min z poszczególnych otworów. Przy wolnym wypływie szyby mogą wyprodukować 250 — 500 m³/min. Zagłębie Daszawskie służy jako zasobny zbiornik gazowy dla gazociągów zasilających stąd Stryj, Drohobycz, Borysław, Lwów i okoliczne zakłady przemysłowe (wapieniki, huty szklane etc.). Tereny gazonośne Małopolski są stale i systematycznie badane, przytem dokonywuje się wiercenia nowych szybów, przeważnie obecnie systemem Rotary.

Posiedzenie sekcji gazu ziemnego Komisji Gazyfikacyjnej, odbyło się we Lwowie 4 lipca b. r. Biorąc pod uwagę olbrzymie zasoby gazu ziemnego ustalono konieczność przeprowadzenia gazociągu z Małopolski do rejonu Radomskiego w celu zgazyfikowania terenów przylegających i dostarczenia przemysłowi dogodnej formy energii.

Zaprojektowania odpowiednich tras gazociągów, wstępnych kosztorysów budowy i warunków eksploatacji powierzono Prezydjum Sekcji, upoważniając je do kooptacji odpowiednich fachowców. Opracowane projekty zostaną przedstawione na plenum Sekcji.

Przewodniczącym Sekcji jest p. inż. Dażwański, na vice-Przewodniczącego wybrano p. inż. M. Wieleżyńskiego, a na sekretarza p. inż. Kołodzieja.

Książki i czasopisma nadesłane do Redakcji

Livres et journaux envoyés à la rédaction.

Dipl.-Ing. Leo Ivanovszky, Ozokerit und verwandte Stoffe, tom I. Hartleben, Chemisch-Technische Bibliothek, tom 397, Wiedeń-Lipsk. str. 192; 8^o. Cena 7 RM.

Z dziedziny technologii i przeróbki wosku ziemnego, jak również innych wosków i parafiny nie ukazało się przez długi szereg lat żadne dzieło. Dotkliwą tę lukę zapełnia obecnie książka wybitnego fachowca inż. Ivanovszky'ego, której pierwszy tom wyszedł przed kilkoma tygodniami z pod prasy drukarskiej. Tom ten stanowi zamkniętą w sobie całość i przeznaczony jest jako kompendjum dla przemysłu przerabiającego wosk ziemny, inne rodzaje wosku oraz parafinę. Tłumaczy w nim autor dłaczego takie, a nie inne właściwości produkty te posiadać muszą, by nadawać się dla przemysłu przetwórczego. Książka uwzględniając związek pomiędzy najnowszymi badaniami teoretycznymi, a techniką, przeznaczona jest dla użytku fachowców. Podzielona ona jest na pięć rozdziałów. W pierwszym rozdziale znajduje się opis najważniejszych surowców i rafinatów, jak również ich właściwości. W rozdziale

drugim znajduje się technologia przetwarzania wosków i wrobu past i mas, zawierających woski i parafinę. Rozdział trzeci zawiera opis zastosowania wosków i produktów woski zawierających, przytem wspomnieć należy o graficznym ujęciu tego opisu. W czwartym rozdziale znajdujemy wyczerpujące zestawienie całej literatury z działy przemysłu przerabiającego woski i parafinę. Dział piąty jest niejako małą encyklopedją z omawianej dziedziny. Książka zawiera wiele wykresów i tabel ważnych dla każdego fachowca.

W krótkich słowach powiedzieć można, że omawiane dzieło jest pewnego rodzaju „Engler-Höferem” stałych węglowodorów. Powinno ono znaleźć się w ręku każdego, kto z woskami ma do czynienia. Należałoby też postarać się o przetłumaczenie tego dzieła na język polski gdyż właśnie w Polsce, w kraju produkującym w znacznych ilościach wosk ziemny i parafinę i przerabiającym te produkty, przynieść ono może wielu znaczne korzyści.

Dr. Edward Erdheim.