

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

ZESZYT 10.

LWÓW, PAŹDZIERNIK 1928.

ROCZNIK XII.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

STEFAN PAWLIKOWSKI.

ROZDZIELANIE EMULSYJ PRADEM ZMIENNYM WYSOKIEGO NAPIĘCIA.

Stosowanie w technice zmiennego prądu elektrycznego wysokiego napięcia do rozdzielania zawiesiny wody w ropie naftowej datuje się od roku 1908. Zastosował je po raz pierwszy Cottrell wraz z Buckner'em i Speed'em. (1)¹⁾

Wszystkie do tego celu budowane aparaty polegały na wytwarzaniu pola elektrycznego między elektrodami, jako okładkami kondensatora elektrycznego, a przez pole elektryczne przepędzano ogrzaną emulsję ropną.

Konstrukcja tych aparatów była rozmaita. Jako zasadnicze opisywane są w literaturze dwa aparaty. Jeden (2) składający się z szeregu okrągłych tarcz z blachy żelaznej umocowanych w pewnych odstępach na osi pionowej, obracającej się wolno, oraz z cylindrycznego zbiornika, w którym ów zespół jest umieszczony. — Oś żelazna razem z umocowanymi do niej tarczami połączona jest z jednym zaciskiem transformatora elektrycznego, zbiornik zaś zewnętrzny jest uziemiony i połączony z drugim zaciskiem transformatora. Do zbiornika wpuszcza się od góry emulsję ropną ogrzaną do temperatury ok. 60° C a nawet i wyżej, odpływ przerobionej emulsji znajduje się u dołu zbiornika. Emulsja przepływając przez cały aparat musi przejść przez pole elektryczne, wytworzone między krawędziami owych poziomych tarcz a wewnętrznymi ścianami naczynia.

¹⁾ Cyfry w nawiasach wskazują na literaturę podaną na końcu pracy.

Drugi aparat (3) o odmiennej nieco konstrukcji posiada elektrody sporządzone z siatki drucianej, wygiętej w formie leja zwróconego zamkniętym węższym końcem ku dołowi. Owe dwa współosiowe leje, izolowane od siebie, są połączone z zaciskami transformatora.

Emulsja która przeszła przez urządzenie tego lub innego rodzaju, zmienia się zależnie od rodzaju aparatury i gatunku emulsji, tak iż znacznie łatwiej oddzielają się obie fazy: wodna od olejowej. Działanie elektryczne polega tu na powiększaniu drobnych kuleczek wody, zawieszonych w emulsji, na większe kropelki, które znacznie łatwiej opadają względnie dają się łatwiej odcentryfugować.

Praca W. G. i H. C. Eddy'ch (4) wyjaśnia mechanizm zlewania się kuleczek wody pod wpływem zmiennego pola elektrycznego przez podanie zdjęć mikrokinematograficznych, na których można obserwować tworzenie się łańcuszków z zawieszonych w ropie kuleczek na większe, silnie wydłużone krople.

Celem niniejszej pracy było zbadanie, jakie względy wpływać mogą na lepsze lub gorsze zbijanie emulsji, nie biorąc jednak pod uwagę czynników wynikających z natury i rodzaju samej emulsji.

Badanie tych zjawisk oparłem na badaniu emulsji stężonego kwasu siarkowego w surowej nafcie. Emulsję tę wybrałem z tego powodu, że można ją bardzo łatwo otrzymać na drodze rozpylenia elektrycznego (5), (6), (7), a również bardzo łatwo można przez miareczkowanie określić ilość kwasu siarkowego, zawieszoną w nafcie. Emulsja ta jest w stosunku do normalnych emulsyj solankowo-ropnych nisko procentowa, co jest przy doświadczeniach do pewnego stopnia korzystne, gdyż zmniejsza możliwość tworzenia się krótkich spięć elektrycznych wewnątrz emulsji w ciągu doświadczenia. Ta emulsja jest wprawdzie niezbyt trwała, nie przeszkadza to jednak wykonywaniu porównawczych doświadczeń, przy uwzględnieniu czasu, w którym te doświadczenia wykonujemy. Dlatego też wszystkie podane w niniejszej pracy daty, uzyskane przy doświadczeniach, są jedynie datami porównawczymi dla emulsji otrzymywanej w ściśle określony sposób, stale przy jednakowych warunkach, w danym gatunku nafty, oraz dla ściśle określonego czasu, w ciągu którego odbywało się całe doświadczenie.

Podawana przy każdym doświadczeniu tzw. kwasowość wyraża się w ilości cm^3 1/10 normalnego ługu sodowego, potrzebnej do zobojętnienia kwasu siarkowego, znajdującego się pod postacią emulsji w objętości $10 cm^3$ emulsji.

Czas pobierania poszczególnych próbek w ciągu danego doświadczenia określiłem z góry na 30 sekund. Ponieważ w czasie pobierania próbek prąd musiał być wyłączany, dlatego postanowiłem pracować z jednakowym błędem wynikłym z tego wyłączania prądu. Wskutek małej trwałości emulsji czas odgrywa bardzo wielką rolę przy jej osiadaniu. Starałem się zatem

w ten sposób powstające błędy ujednostajnić, by otrzymane wyniki można było ze sobą porównywać.

Przygotowanie emulsji.

Emulsję przygotowywałem na drodze elektrycznego rozpylania (5), (6), (7).

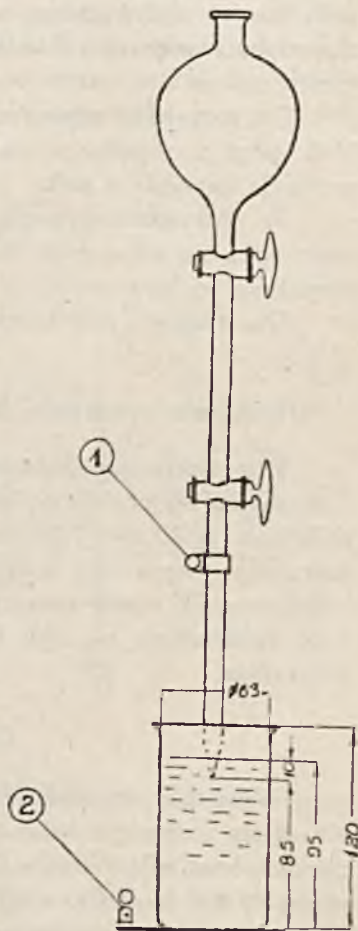
Tę metodę wybrałem ze względu na jej prostotę i łatwość w wykonywaniu, nadto otrzymana na tej drodze emulsja była trwalsza od otrzymanej metodą mieszania powietrzem, co widać w jednym z następujących doświadczeń.

Posłużono się urządzeniem przedstawionym na rys. 1. Składało się ono z rozdzielacza, opatrzonego dwoma kurkami, zakończonego cienką kapilarą. W rurkę odpływową rozdzielacza był wtopiony drut platynowy, doprowadzony do zacisku metalowego umocowanego na rurce odpływowej. Zacisk ten wraz z drutem platynowym służył do doprowadzenia prądu do kwasu siarkowego, którym był wypełniony rozdzielacz oraz cała rurka odpływowa. Koniec kapilary zanurzony był na 1 cm. pod powierzchnię nafty, w zlewce stojącej na płytce metalowej, uziemionej i połączonej z jednym zaciskiem transformatora. Rozdzielacz umocowany był na izolowanym statywie. Zacisk rozdzielacza łączono z drugim zaciskiem transformatora.

Wypływ kwasu siarkowego regulowano dolnym kurkiem, kurek górny służył tylko do całkowitego zamykania odpływu kwasu.

Dla przygotowania emulsji wpuszczano kwas cienkim strumieniem do zlewki z naftą i załączano prąd elektryczny, przyczem wpływający kwas zostawał natychmiast rozpylony w naftę tworząc emulsję.

Przy przeprowadzonych doświadczeniach chodziło przede wszystkim o to, by mieć do dyspozycji zawsze jednakową emulsję, dlatego też przy wszystkich pomiarach utrzymywałem stale jednakowe warunki rozpylania t. j. jednakowy wpływ kwasu z kapilary rozdzielacza, jednakową ilość nafty w jednakowej zlewce, tudzież stosowałem stale jednakowe napięcie i czas trwania rozpylania, a także zwracałem uwagę na jedna-



Rys. 1. (1) Zacisk połączony z drutem platynowym wtopionym w rurkę. — (2) Płytką metalową z zaciskiem.

kową odległość kapilary rozdzielacza tak od dna zlewki z naftą jak i też od jej ścian wewnętrznych.

Ilość kwasu, którą za każdym razem wpuszczano dla rozpylenia w 300 cm^3 nafty wynosiła $2,5\text{ cm}^3$. Odmierzanie ilości kwasu odbywało się przez nastawienie dolnego kurka rozdzielacza w ten sposób, by ta objętość kwasu wpłynęła z rozdzielacza w czasie 40-tu sekund, był to bowiem czas przez który zawsze rozpylano kwas prądem elektrycznym. To mierzenie ilości kwasu służyło tylko do otrzymania stale jednakowej emulsji, gdyż faktyczna ilość kwasu, wpływającego w czasie rozpylania prądem, musiała być prawdopodobnie większa od odmierzonej, wskutek wciągającego działania pola elektrycznego.

Do rozpylania używałem prądu zmiennego (50 okr.) o napięciu 25.000 Volt, gdyż przy próbach stosowania wyższego napięcia zdarzało się często przebicie naczynia z naftą.

Po sporządzeniu emulsji dawano jej odstać się 2 minuty, a potem dopiero wlewano emulsję do odnośnego przyrządu i pobierano próbkę w której oznaczano jej kwasowość.

Dla każdego doświadczenia przygotowywałem świeżą emulsję.

Określanie zawartości kwasu siarkowego zawieszzonego w nafcie.

Przy wszystkich doświadczeniach pobierano stale pipetą 10 cm^3 emulsji i po wlaniu tej próbki do kolbki szklanej pozwalano jej się odstać, poczem zadawano ją 10 cm^3 1/10 normalnego ługu sodowego, a jego nadmiar odmiareczkowywano 1/10 normalnym kwasem solnym wobec metylobranżu, jako indykatora. W czasie miareczkowania wyklócano kilkakrotnie każdą próbkę i po rozdzieleniu się obu faz miareczkowano dalej aż do zmiany barwy indykatora.

Część doświadczalna.

Wszystkie doświadczenia przeprowadzano w temperaturze pokojowej.

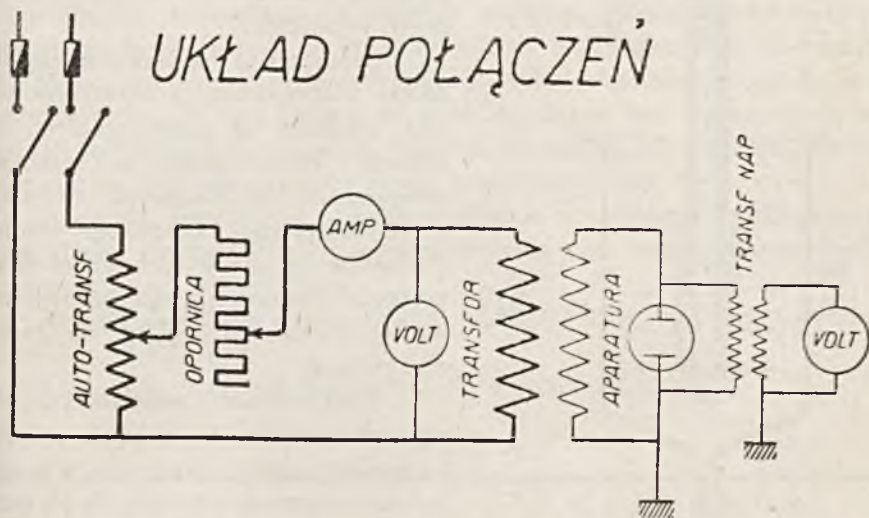
Przy wszystkich aparatach użytych do doświadczeń starano się stale zatrzymać odległość elektrod 10 mm , jak również najczęściej stosowano napięcie 10.000 Volt (50 okr.). Napięcia tego użyto z tego powodu, że zbliżone jest ono bardzo do napięcia używanego w urządzeniach technicznych do rozdzielania emulsyj ropnych (10—15.000 V.).

Schemat całej części elektrycznej podaje rys. 2. Urządzenie to, składające się z jednofazowego transformatora o przekładni 70/50.000 V., autotransformatora i opornicy nikelinowej, pozwalało na regulację napięcia w granicach od 1.900 do 50.000 Volt. Napięcie mierzono na pierwotnym uzwojeniu transformatora i na wtórnym uzwojeniu, używając transformatora mierniczego.

Do pierwszej części doświadczeń używano nafty z ropy z Urycza o cięż. gat. 0,824 i kwasu siarkowego chemicznie czystego o cięż. gat. 1,830.

Do drugiej części doświadczeń użyto innej nafty o cięż. gat. 0,811, (z powodu wyczerpania się zapasu nafty używanej do pierwszej części doświadczeń).

Pobieranie próbek odbywało się w określonych odstępach czasu, a to pierwszą pobierano natychmiast po napełnieniu odnośnego aparatu przygotowaną świeżo (odstałą 2 min.) emulsją, drugą po upływie 1-ej minuty, trzecią po 2-ch, czwartą po 3-ech, piątą po 4-ch, szóstą po 10-ciu minutach działania prądu elektrycznego). W niektórych zaś doświadczeniach, gdzie chodziło tylko o porównanie efektu końcowego, pobierano próbki dopiero po 10-ciu minutach działania prądu. Ponieważ, jak zaznaczono powyżej, przy



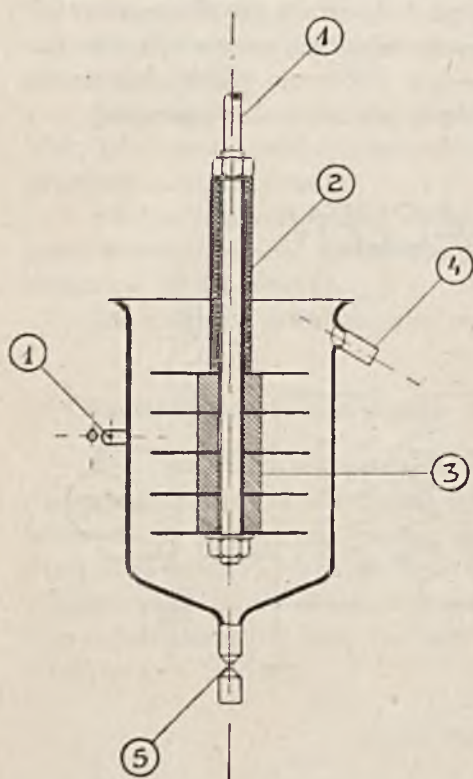
Rys. 2.

każdym pobieraniu próbki wyłączano prąd na 30 sekund, dlatego też musiano przy każdym doświadczeniu, bez względu na to czy pobierano próbkę czy też nie, przerywać w odpowiednich porach prąd na taki sam przeciąg czasu. W tym bowiem czasie, w którym prąd był wyłączony dla pobrania próbki, emulsja również częściowo się zmieniała przez samoczynne odstawianie się, dlatego musiano te przerwy wprowadzić wszędzie.

Z uwzględnieniem takich samych przerw pobierano również próbki, gdy chciano otrzymać obraz samoczynnego odstawiania się emulsji, t. zn. że przy badaniu samoczynnego odstawiania się emulsji (odstałej 2 min. po jej zrobieniu) próbki pobierane były w czasach dokładnie odpowiadających pobieraniu próbek z emulsji będącej pod prądem, tj. w następujących odstępach

czasu I-a 0, II-a 1 min. 15 sek., III-a 2 min. 45 sek., IV-a 4 min. 15 sek., V-a 5 min. 45 sek., VI-a 12 min. 15 sek.

Dla uproszczenia we wszystkich tablicach podałem czasy: „przed, po 1-ej, po 2-ch, po 3-ch, po 4-ch, po 10-ciu minutach“, są to więc czasy działania prądu elektrycznego i nie odpowiadają one rzeczywistym porom pobierania próbek, gdyż nie podano w nich przerw robionych przy każdym pobraniu próbki na przeciąg 30-u sekund, należy więc je rozumieć tylko w sposób podany wyżej.



Rys. 3. (1) Doprowadzenie prądu. — (2) Izolacja ebonitowa. — (3) Podkładki utrzymujące wzajemny odstęp tarcz blaszanych. — (4) Rurka przelewowa — (5) Kurek odpustowy.

Kwasowość tę przypisać można przynajmniej w pewnej części powstałemu sulfozwiązkowi. Oczywiście końcowy rezultat zbijania emulsji, jak to się zresztą cyfrowo pokaże, zależy od użytej do doświadczeń nafty. Pierwsza z nich „Urycka“ okazała się łatwo odkwaszającą się na drodze elektrycznej, tak, że w pewnych wypadkach po 10-ciu minutowym działaniu prądu można było osiągnąć kwasowość równorzędną z kwasowością, którą posiadała samoczynnie odstała emulsja po 24-ch godzinach, a którą — jak wspomniano wyżej —

Wszystkie podawane w niniejszej pracy wyniki są średniami z kilku doświadczeń. Cyfry podawane w tablicach uważać należy za pewne tylko w dziesiętnych, setne bowiem miejsca powstały przez wyliczenie.

Samoczynne odstawanie się badałem kilkakrotnie, a otrzymane wyniki podałem w poszczególnych tablicach, równocześnie z wynikami otrzymanymi na odnośnych aparatach przy elektrycznej koagulacji emulsji. Podawane są one w tych tablicach dla możliwości bezpośredniego porównywania ich z wynikami strącania na drodze elektrycznej.

Jako najniższą kwasowość, do której postanowiono się zbliżyć, przyjęto kwasowość, która pozostawała w emulsji po samoczynnym odstaniu się jej przez 24 godzin. Kwasowość ta wynosiła średnio ok. $0,2 \text{ cm}^3$ t. zn. że w myśl przyjętej w niniejszej pracy zasady określania zawartości kwasu siarkowego w emulsji trzeba było użyć $0,2 \text{ cm}^3$ 1/10 normalnego ługu sodowego na zobojętnienie kwasu zawartego w 10 cm^3 emulsji. —

postanowiono uważać za zupełnie zadowalającą. Natomiast druga nafta, której używano do dalszych doświadczeń, znacznie trudniej dawała się odkwasić.

Dla uzyskania wstępnych danych przeprowadziłem szereg doświadczeń orientacyjnych na aparatach najrozmaitszej konstrukcji w celu stwierdzenia, która z nich będzie najlepiej spełniać swoje zadanie. Przypuszczałem bowiem, że przy tego rodzaju postępowaniu najłatwiej będzie można dojść do przekonania się, od jakich parametrów zależy lepsze lub gorsze zbijanie emulsji.

Jako pierwszego użyto aparatu przedstawionego na rys. 3., który skonstruowany został na wzór urządzeń technicznych do rozdzielania emulsji solankowo-ropnych. Składał się on z pięciu okrągłych blach żelaznych umocowanych na sztabce metalowej, tworzących jedną elektrodę, elektrodą drugą było zewnętrzne naczynie blaszane. W tej aparaturze pole elektryczne jest wybitnie zagęszczone między ostreimi krawędziami wspomnianych wyżej blach, a powierzchnią wewnętrzną blaszanego naczynia. Wszystkie krawędzie zewnętrznego naczynia były zaokrąglone w celu niedopuszczenia do ewentualnych zwarc, spowodowanych powstaniem wyładowań elektrycznych na powierzchni nafty. W tym samym też celu wystająca nad powierzchnię nafty część osi metalowej była osłonięta ebonitem, co zresztą, jak się okazało w ciągu doświadczeń, było zbędne przy pracy napięciem 10.000 Volt.

Elektroda wewnętrzna została dokładnie scentrowana. Odległość krawędzi blach, tworzących elektrodą wewnętrzną, od ścian naczynia wynosiła 10 mm.

Aparat napełniano przygotowaną emulsją i załączano prąd elektryczny o napięciu 10.000 Volt.

Otrzymane przy tem doświadczeniu wyniki podaje tab. I.

TABLICA I.

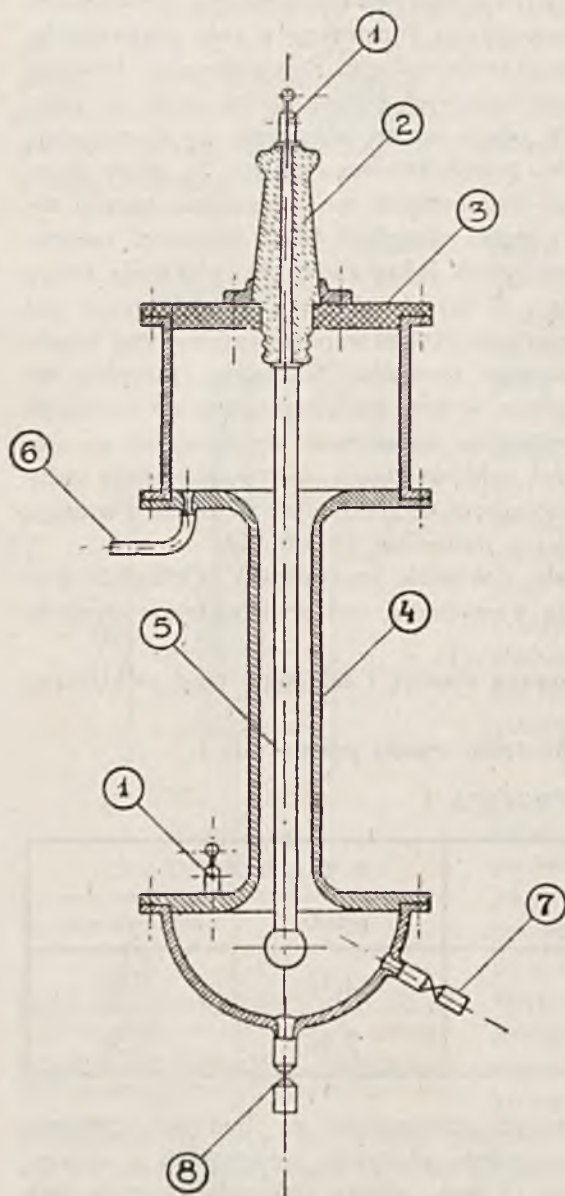
	K W A S O W O Ś Ć	
	przed	po 10-ciu min.
Strącanie elektryczne	2,42	0,92
Odstawanie się bez prądu	2,46	1,58

Dla uzyskania dalszych danych przystąpiono do budowy przyrządu przedstawionego na rys. 4. posiadającego elektrodę wewnętrzną z polerowanej sztabki żelaznej o średnicy 12 mm.; drugą elektrodę tworzyła rura żelazna wewnątrz polerowana o średnicy wewnętrznej 32 mm, końce jej były nazewnątrz łagodnie wygięte. Tworzyła ona jedną całość z kołnierzami, do których były umocowane inne ściśle dopasowane części metalowe. — Sztabka tworząca elektrodę wewnętrzną umocowana była silnie w izolatorze porce-

lanowym przepustowym, a wraz z nim przytwierdzona do płyty fibrowej, tworzącej pokrywę aparatu. Płyta fibrowa była obtoczona razem ze sztabką, tak, iż przykręcenie jej w określonym położeniu wystarczało do bardzo dokładnego scentrowania elektrody wewnętrznej względem ścian naczynia.

Aparat ten zbudowany był początkowo na robienie doświadczeń ciągłych, ale z powodu trudności, które nastąpiły przy równoczesnym odbieraniu dwu różnych napięć (10.000 Volt dla zbijania emulsji i 25.000 Volt dla rozpylania kwasu) z jednego transformatora, z powodu braku odpowiedniego potencjometru, musiano przejść do doświadczeń perjodycznych. Chcąc nadal badać emulsję używaną przy poprzednich doświadczeniach, a więc otrzymywaną w identycznych warunkach w ilości 300 cm^3 , musiano wskutek wielkiej pojemności aparatu dolną część jego wypełniać naftą przez kurek oznaczony na rysunku 4 liczbą 7, z którym było połączone naczynie poziome. Emulsję wlewano góra po odjęciu pokrywy fibrowej, następnie po zamknięciu aparatu przepuszczano prąd elektryczny.

By przy wlewaniu emulsji nie zmieszala się ona z naftą wypełniającą dolną część aparatury, wkładano przed nalaaniem krążek bibuły, umocowany na drucie, tak, że przykrywał on powierzchnię nafty. Po wlewniu emulsji wyciągano.



Rys. 4. (1) Doprowadzenia prądu. — (2) Izolator porcelanowy. — (3) Pokrywa z fibru. — (4) Rura tworząca elektrodę zewnętrzną. — (5) Elektroda wewnętrzna. — (6) Przelew. — (7) Kurek z którym łączono naczynie poziome. — (8) Kurek odpustowy.

ostrożnie bibułę złożoną w formie parasola przez odpowiednie urządzenie z drutu. Całą operację wykonywało się w ciągu dwóch minut, ponieważ zaś emulsję wlewano natychmiast po przygotowaniu jej a do innych doświadczeń brano ją dopiero po upływie 2-ch minut, można zatem przyjąć, że emulsja znajdująca się w aparacie przy rozpoczęciu doświadczenia była taka sama, jak użyta przy innych doświadczeniach. Pobieranie próbek w ciągu jednego doświadczenia było możliwe tylko raz jeden, gdyż przed pobraniem próbki musiano część emulsji wylać górną rurką odpływową przez wprowadzenie pewnej ilości nafty dolnym kurkiem z flaszki poziomowej. Dopiero po wyrzuceniu tej części emulsji, która znajdowała się w górnej części aparatury, w której pole elektryczne wskutek odsuniętych brzegów rury tworzącej elektrodę, było znacznie słabsze, pobierano próbkę z tej części emulsji, która znajdowała się już w normalnym dla tej aparatury polu elektrycznym.

Wyniki otrzymane na tej aparaturze, nie są tak dokładne jak poprzednie i następane, gdyż wypełnianie dolnej części aparatury naftą nie zawierającą kwasu siarkowego, mogło powodować pewne błędy wskutek dyfuzji tej właśnie nafty do emulsji znajdującej się u góry.

Z powodu jednak krótkiego czasu eksperymentowania, błędy powstające z tej przyczyny nie mogły być wielkie. Otrzymane wyniki podaje tab. II, które gorsze są nieco od otrzymanych w aparaturze poprzedniej.

TABLICA II.

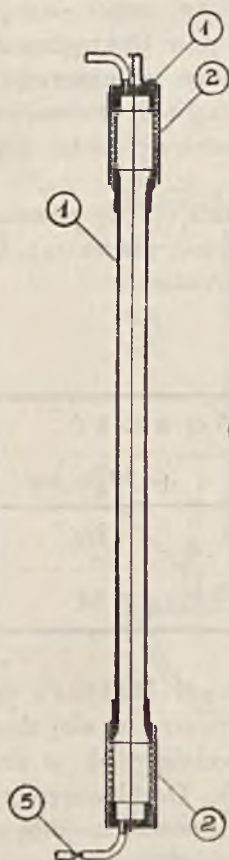
	K W A S O W O Ś Ć	
	przed	po 10-ciu min.
Strącanie elektryczne	2,50	1,09
Odstawianie się bez prądu	2,45	1,64

Następny aparat zbudowano na wzór aparatu Cottrell-Möller'a do zbijania pyłu w gazach. (Rys. 5.) Elektrodę wewnętrzną tworzył w niej drut o średnicy 0,5 mm, elektrodę zaś zewnętrzną tworzyła podobnie jak w doświadczeniu poprzednim rura o średnicy 20 mm w świetle. Drut naciągnięty był za pomocą sprężyny, a ponieważ przechodził przez otworki znajdujące się w obydwu dnach aparatury, które wraz z izolacją ebonitową scentrowane były dokładnie razem z rurą, miało się pewną gwarancję, że drut ten znajduje się w geometrycznym środku aparatury. Pobieranie próbek odbywało się podobnie jak w doświadczeniu poprzednim, t. zn. przez podniesienie poziomu cieczy w aparaturze, odrzucanie pierwszej partji, i t. d.

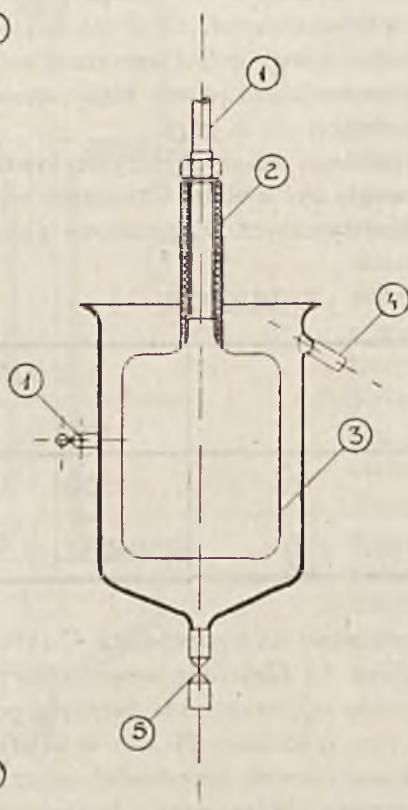
Otrzymane wyniki podaje tab. III.

TABLICA III.

	K W A S O W O Ś Ć	
	przed	po 10-ciu min.
Strącenie elektryczne	2,41	1,21
Odstawanie się bez prądu	2,52	1,50



Rys. 5. (1) Doprowadzenia prądu. — (2) Izolacje ebonitowe. — (3) Kurek odpustowy.



Rys. 6. (1) Doprowadzenia prądu. — (2) Izolacja ebonitowa. — (3) Elektroda wewnętrzna. — (4) Rurka przelewowa. — (5) Kurek odpustowy.

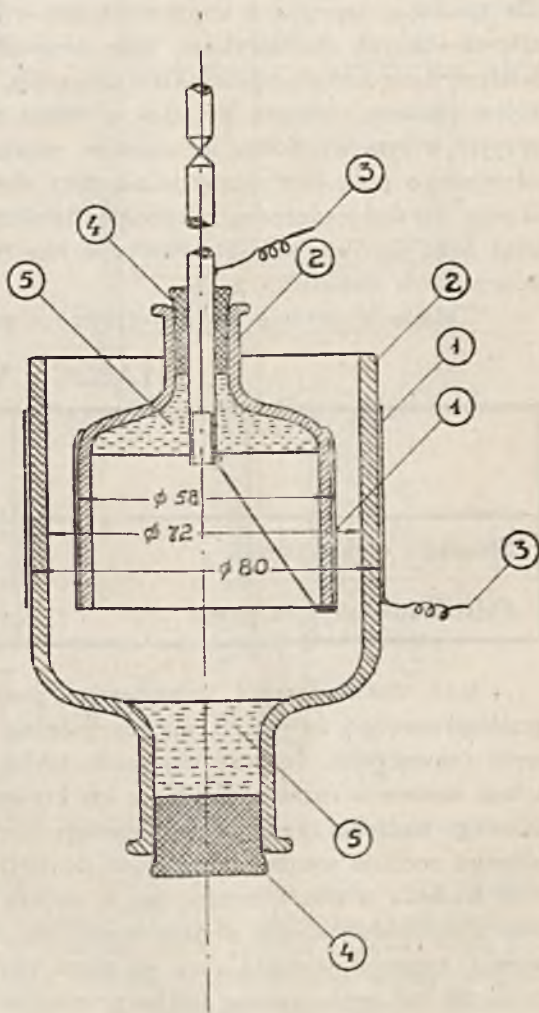
Dalsze doświadczenia prowadzono na aparacie przedstawionym na rys. 6. zbudowanym podobnie jak aparat 3, z tą jednak różnicą, że elektroda wewnętrzna była gładkim walcem o średnicy 100 mm. Odległość jej od wewnętrznych ścian naczynia wynosiła podobnie jak przy innych aparatach 10 mm. Wskutek użycia elektrody wewnętrznej o dużej stosunkowo średnicy, pole elektryczne wytworzone w tej aparaturze miało nieco inny charakter niż w aparatach poprzednich.

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych na tej aparaturze podaje tab. IV.

TABLICA IV.

	K W A S O W O Ś Ć	
	przed	po 10-ciu min.
Strącanie elektryczne	2,60	1,02
Odstawanie się bez prądu	2,57	1,68

Chcąc przekonać się dalej jak zachowa się emulsja, jeżeli jedna z elektrod zostanie izolowana i nie będzie się z nią bezpośrednio stykać, wykonano ze szkła aparat przedstawiony na rys. 7, pod względem kształtu pola elektrycznego zbliżony do aparatu poprzedniego (rys. 6). — Elektrode zewnętrzną tworzy tutaj okładka z cynfolji przyklepiona po zewnętrznej stronie naczynia szklanego. Poddawana działaniu prądu emulsja nie stykała się zatem bezpośrednio z elektrodą zewnętrzną. Przechodząc więc przez aparaturę prąd zmienny przechodzić mógł tylko „kondensatorowo”. Wynika stąd, że przewodnictwo samej emulsji nie mogło brać żadnego udziału w przewodnictwie prądu. — Elektrode wewnętrzną była cienka blaszka glinowa przymocowana do zewnętrznej ściany naczynia szklanego umocowanego dokładnie wśród większego naczynia. — Odległość od okładki do okładki wynosiła 10 mm. Odległość ta podzielona była między grubość warstwy szkła naczynia zewnętrznego, wynoszącą 4 mm, i warstwę emulsji o grubości 6 mm. — W ogólnym



Rys. 7. (1) Okładki metalowe. — (2) Naczynia szklane. — (3) Doprowadzenia prądu. — (4) Korci. — (5) Parafina.

przypadku podzielenia równomiernego pola elektrycznego przez dwa dielektryki, o różnej grubości i różnych stałych dielektrycznych, rozkład spadków napięcia stoi w stosunku odwrotnym do stałych dielektrycznych poszczególnych warstw, a w prostym do ich grubości. — Biorąc więc pod uwagę całkowity spadek napięcia, panujący między okładkami, musimy go podzielić na spadek napięcia na warstwie (4 mm) szkła, o stałej dielektrycznej ok. 6. i spadek napięcia na badanej emulsji (6 mm) o stałej dielektrycznej prawdopodobnie nieco wyższej od stałej dielektrycznej nafty tj. od ok. 2. Ścisłe wyliczenie spadku napięcia na szkło i na emulsji, na podstawie wzoru dla spadków napięcia w kondensatorach cylindrycznych o dwu różnych warstwach różnych dielektryków, było niemożliwe ze względu na nieznaną dokładność dat co do stałej dielektrycznej szkła, oraz stałej dielektrycznej emulsji, która pozatem zmieniać się musi w czasie doświadczenia. — Musimy jednak przyjąć w tym wypadku, że warstwa emulsji była pod działaniem znacznie silniejszego pola elektrycznego niż przy doświadczeniach poprzednich, mimo iż przy tem doświadczeniu pracowano również napięciem 10.000 V. Trudno by więc było porównywać otrzymane w tem doświadczeniu wyniki z wynikami poprzednich doświadczeń.

Tabela V. podaje wyniki otrzymane przy tem doświadczeniu.

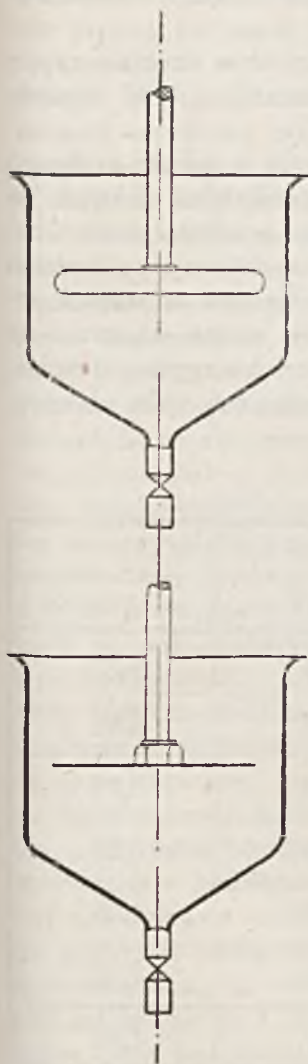
TABLICA V.

	K W A S O W O Ś Ć	
	przed	po 10-ciu min.
Strącanie elektryczne	2,60	0,78
Odstawanie się bez prądu	2,53	1,46

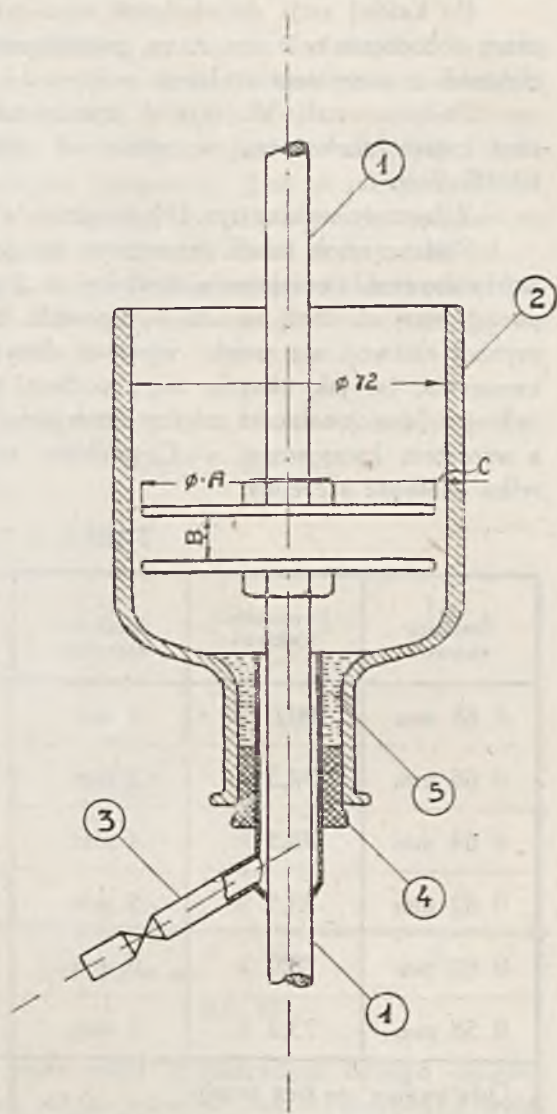
Inne doświadczenia orientacyjne prowadziłem na przyrządach typu przedstawionego na rys. 8, mających jedną płaską, okrągłą elektrodę, przy czem zauważyłem, że przy używaniu takich elektrod o różnych średnicach, a tem samem o różnej odległości ich krawędzi od wewnętrznych ścian metalowego naczynia zawierającego emulsję, oraz rozmaitych napięć, otrzymałem różnego rodzaju wyniki, nie stojące do siebie w żadnym stosunku. Podjąłem więc badania w tym kierunku, by tę niejasność dokładniej zbadać. — W tym celu zbudowałem aparat przedstawiony na rys. 9, w którym mogłem z łatwością zmieniać warunki, czy to przez zmianę wymiarów i kształtów elektrod, czy też przez zmianę ich wzajemnej odległości.

Na początek do naczynia przedstawionego na rys. 9, dopasowałem dwie elektrody z blachy grubości 1,5 mm, w ten sposób, by odległość ich krawędzi od wewnętrznych ścian naczynia szklanego wynosiła 2 mm. —

Mniejszej odległości nie mogłem zastosować, gdyż już przy stosunkowo niskim napięciu 5.000 Volt następowały iskry wyładowania po powierzchni szkła



Rys. 8.



Rys. 9. (1) Doprowadzenia prądu. — (2) Naczynie szklane. — (3) Rurka odpustowa. — (4) Korek. — (5) Parafina. — (A) Średnica elektrod. — (B) Odstęp elektrod. — (C) Szczelina między brzegiem elektrod a wewnętrzną ścianą naczynia szklanego.

między elektrodami wewnątrz naczynia z emulsją. Wzajemna odległość elektrod wynosiła 10 mm, podobnie jak przy innych doświadczeniach.

Próbki emulsji pobierałem pipetą zanurzając ją tak, by koniec jej sięgał w warstwę emulsji, znajdującą się między elektrodami.

Po każdej serji doświadczeń zmniejszałem średnicę obydwu elektrod przez obrotowanie o 2 mm, t. zn. powiększałem szczelinę między krawędziami elektrod, a naczyniem szklanem o 1 mm.

Podane w tab. VI. wyniki przedstawiają zależność w strącaniu zawiesiny kwasu siarkowego w nafcie od wielkości szczeliny, przy napięciu 10.000 Volt.

Załączony wykres (rys. 10) przedstawia tę zależność w sposób graficzny.

Podane obok tabeli procentowe zmniejszenie powierzchni elektrod po każdorazowym zmniejszeniu średnicy o 2 mm, przy przyjęciu powierzchni początkowej elektrod za 100 %, upewnia, że samo zmniejszenie powierzchni czynnej elektrod nie mogło wywrzeć decydującego wpływu na stopień odkwaszenia, bo jak okazuje się z podanej tabeli, nie można dopatrzeć się żadnej proporcjonalności między zmniejszeniem powierzchni czynnej elektrod, a wzrostem kwasowości. — Czynnikiem więc decydującym była właściwie tylko wielkość szczeliny.

TABLICA VI.

(A) Średnica elektrod	Powierzch. elektrod	(C) Wielkość szczeliny	K W A S O W O Ś Ć	
			przed	po 10-ciu min.
Ø 68 mm	100,0 %	2 mm	2,60	0,35
Ø 66 mm	94,3 %	3 mm	2,56	0,62
Ø 64 mm	88,5 %	4 mm	2,62	0,72
Ø 62 mm	83,5 %	5 mm	2,65	0,88
Ø 60 mm	78,0 %	6 mm	2,52	1,05
Ø 58 mm	73,0 %	7 mm	2,61	1,07
Odstawanie się bez prądu			2,57	1,60

Przy tych doświadczeniach zauważono zawsze dość obfite nagromadzenie się kwasu siarkowego na wewnętrznych ścianach naczynia szklanego, szczególnie naprzeciw brzegów elektrod. Skutkiem wytwarzania się tej powłoki przebieg pola elektrycznego był jeszcze bardziej zdeformowany, a największe zagęszczenie linii sił miało miejsce prawdopodobnie między brzegami elektrod, a tą warstwą kwasu siarkowego na szkle. — Ten fakt jak i też

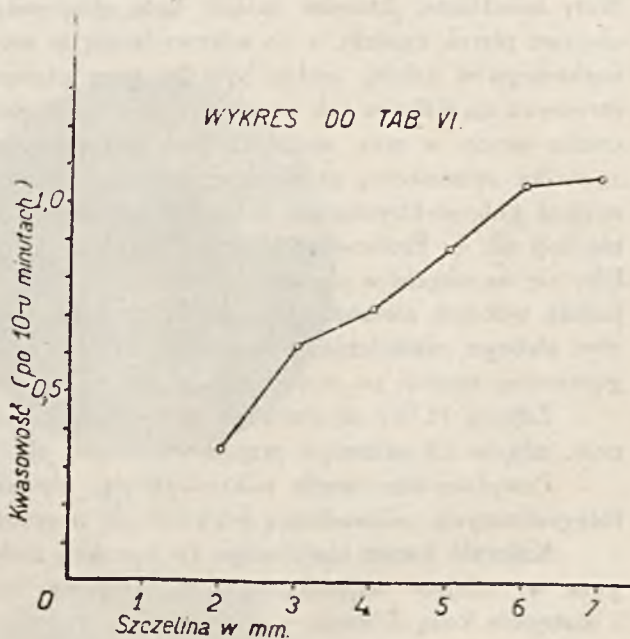
zależność stopnia zbijania emulsji od szczeliny nasunęły prawdopodobieństwo następujących przypuszczeń co do samego mechanizmu koagulacji emulsji.

We wszystkich poprzednio opisanych aparatach, a szczególnie w ostatnim przyrządzie, mamy do czynienia z polem elektrycznym nierównomiernym, zagęszczającym się w pewnych miejscach, a najbardziej na ostrych krawędziach. Właśnie około tych miejsc, przy użyciu aparatów szklanych, obserwowano wzrokowo najintensywniejszą koagulację. Jest to zatem dowodem, że główna koagulacja a także i wciąganie cząsteczek emulsji odbywa się w miejscach pola elektrycznego gdzie mamy największe zagęszczenie sił.

Powiększanie się pojemności danego kondensatora o okładkach sztywnych oraz umocowanych tak, że ich wzajemna odległość zmienić się nie

może, może nastąpić albo przez podwyższenie się stałej dielektrycznej medium znajdującego się między okładkami, albo przez wciągnięcie ciał o wyższej stałej dielektrycznej między okładki tego kondensatora, naturalnie o ile takie znajdować się będą w polu działania tego kondensatora, a nie będą stały na przeszkodzie temu żadne przeszkody np. mechaniczne: tarcie ośrodka, bezwładność i t. p. — Jeżeli ośrodek wypełniający kondensator, pod wpływem ciśnienia podwyższa swoją stałą dielektryczną, to ulegnie on kompresji, i odwrotnie, jeżeli stała dielektryczna danego ośrodka rośnie przy poddawaniu go pod niższe ciśnienie, to w przypadku wyżej wspomnianym nastąpi rozrzedzenie. — (8).

W naszym przypadku dla zbijania emulsji wytworzone było nierównomierne pole elektryczne między dwiema okładkami w medium nierównomiernym i wcale dobrze izolującym. Emulsja bowiem używana przezemnie składa się z dwu faz: zwartej: nafty o niskiej stałej dielektrycznej (ok. 2) i rozprószonej: kwasu siarkowego stężonego o wysokiej stałej dielektrycznej (więk. od 84). (9) Skutkiem tego było wciąganie kropelek kwasu siarko-



Rys. 10.

wego w miejsce pola elektrycznego, gdzie są najbardziej zagęszczone linie sił.

Dla sprawdzenia eksperymentalnego pola elektrycznego zrobiłem następujące doświadczenie. W celu umożliwienia ścisłej obserwacji wędrówki kuleczek kwasu siarkowego pracowałem pod mikroskopem, a rezultaty końcowe w braku mikrokinematografu utrwaliałem zwyczajnymi zdjęciami fotograficznymi.

Na szkiełko przedmiotowe mikroskopu nalepiono cienką cynfolję, następnie brzytwą wycięto na środku klin o rozwartości ok. 30° , którego wierzchołek był grubości 0,15 mm. Mniejszy szczeliny nie udało się już zrobić ze względu na grubość ostrza brzojwy. Po wykonaniu tej operacji do pozostałych na szkiełku kawałków cynfolji przymocowano dwa cienkie druty miedziane, któremi można było doprowadzić prąd elektryczny do obydwu płytek cynfolji, a po wprowadzeniu w wycięty klin zawieszony kwasu siarkowego w nafcie, można było już przy napięciu 110 Volt (50 okr.) obserwować zjawiska w tak ukształtowanym polu elektrycznym. Zaraz po załączeniu prądu w polu widzenia pod mikroskopem zaczynały się poruszać z wielką stosunkową szybkością kuleczki kwasu w kierunku najwęższego miejsca pola elektrycznego, w którym to miejscu było największe zagęszczenie linii sił. — Próbowano utrwalić na kliszy ich ruchy, które przedstawiałyby się na zdjęciu w postaci dróg znaczonych przez poruszające się kuleczki, jednak wskutek niemożności robienia stosunkowo szybkich zdjęć z powodu zbyt słabego oświetlenia, porzeczano na fotografowaniu różnych stanów zagęszczonej emulsji po wyłączeniu prądu.

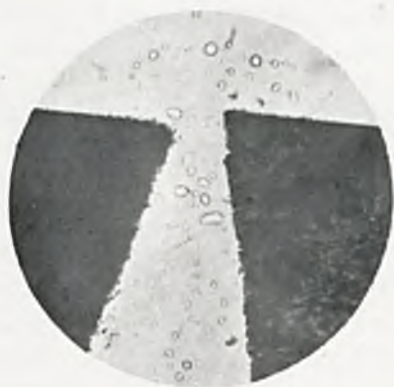
Zdjęcia 11 i 12 są zrobione przy powiększeniu linjowem ok. 44-ro krotnem, zdjęcie 13 natomiast przy powiększeniu ok. 233-y krotnem.

Powyższe obserwacje mikroskopowe, utrwalone częściowo na kliszach fotograficznych, udowadniają prawdziwość poprzednich przypuszczeń.

Kuleczki kwasu siarkowego (o wysokiej stałej dielektrycznej) są wciągane w miejsce największego zagęszczenia linii sił pola elektrycznego i następnie koagulowane.

Zjawisko koagulacji emulsji w polu elektrycznym prądu zmiennego fotografowali aparatem kinematograficznym, jak na wstępie wspomniano, W. G. i H. C. Eddy. (2) Zdjęcia ich miały na celu pokazanie naocznie przebiegu koagulacji emulsji solankowo ropnej. Na tych zdjęciach kuleczki emulsji po pewnym czasie ustawiają się w liniach łuków, które prawdopodobnie są obrazem przebiegu linii sił pola elektrycznego. Pod tym względem moje zdjęcie pierwsze (rys. 11), jest analogiczne do ich fotografij. Na niem jest widoczne, że kuleczki kwasu siarkowego ustawiły się częściowo w ten sposób, iż zarysowywały kształt pola elektrycznego.

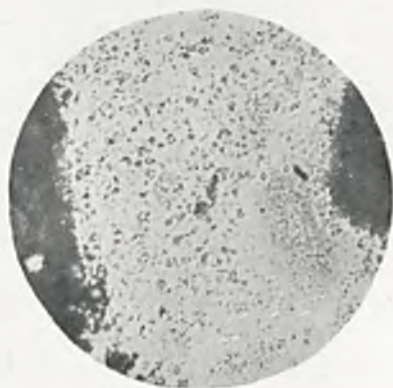
Powyższe rozumowania i doświadczenia wykazują wyraźnie, że dużych efektów koagulacji emulsji można się spodziewać tylko przy stosowaniu nie-



Rys. 11.



Rys. 12.



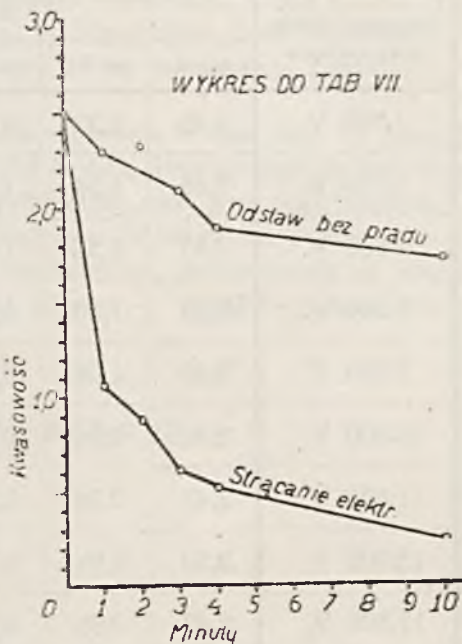
Rys. 13.

równomiernego pola elektrycznego. Sama bowiem nierównomierność pola elektrycznego wytworzona przez zawieszono kuleczki kwasu, zagęszczające na sobie część linii sił, jest stosunkowo zamała do wywołania wielkich efektów, skutkiem małych wymiarów tych kuleczek w stosunku do odstępów elektrod.

Dla zgłębienia tego zjawiska zrobiłem doświadczenia z elektrodami dziurkowanymi. — Otwory w elektrodach możemy do pewnego stopnia uważać za szczeliny analogiczne do użytych przy doświadczeniu tab. VI. i przy doświadczeniach mikroskopowych.

Pracowano na aparaturze przedstawionej na rysunku 9, przy użyciu jednak elektrod z blachy dziurkowanej (\emptyset —58 mm) o średnicy otworków 2; 2,5; 3 i 3,5 mm. Otworki te uszeregowane były w ten sposób, iż w miarę oddalania się od środka elektrody ku jej brzegom były coraz większe.

Tabela VII. zawiera wyniki otrzymane przy użyciu tego rodzaju elektrod w odległości 10 mm, przy napięciu 10.000 Volt.



Rys. 14.

TABLICA VII.

	K W A S O W O Ś Ć					
	przed	po 1-j	po 2-j	po 3-j	po 4-j	po 10-ciu min.
Strącanie elektryczn.	2,46	1,06	0,88	0,61	0,52	0,24
Odstawianie się bez prądu	2,50	2,30	2,33	2,08	1,89	1,72

Otrzymane rezultaty są już bezwzględnie lepsze od wszystkich poprzednich.

W tej aparaturze próbowano również stosować inne napięcia. — Wyniki z tych doświadczeń podane są w tabeli VIII.

TABLICA VIII.

Strącanie elektr. przy napięciu	K W A S O W O Ś Ć					
	przed	po 1-j	po 2-j	po 3-j	po 4-j	po 10-ciu min.
1.900 V.	2,48	1,73	1,35	0,96	0,98	0,66
3.750 V.	2,46	1,54	1,16	0,98	0,94	0,51
5.800 V.	2,45	1,56	1,05	0,81	0,79	0,44
7.200 V.	2,50	1,26	0,93	0,78	0,70	0,30
7.700 V.	2,46	1,08	0,86	0,71	0,66	0,31
10.000 V.	2,46	1,06	0,88	0,61	0,52	0,24
11.500 V.	2,43	0,76	0,54	0,40	0,30	0,16
15.000 V.	2,50	0,98	0,71	0,49	0,36	0,21
17.500 V.	2,42	0,89	0,80	0,58	0,46	0,35
Odstawanie się bez prądu	2,48	2,40	2,28	1,96	1,79	1,60

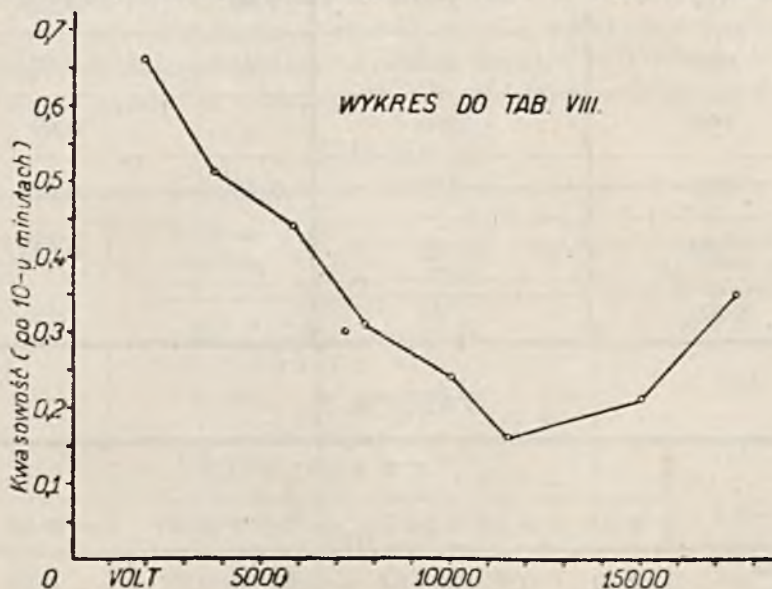
Tablica ta wykazuje rzecz bardzo znamiennej, że w danej aparaturze istnieje optymalne napięcie. W tym wypadku 11.500 Volt.

Przyczynę pogarszania się działania tego aparatu przy wyższych napięciach wyjaśniam poniżej.

Na tej aparaturze przeprowadzono również szereg doświadczeń ciągłych, robiąc jednak emulsję przez mieszanie powietrzem kwasu siarkowego z naftą. — Kwasu siarkowego do mieszania z naftą użyto w ilości ok. 2% objętościowych. Przy doświadczeniu tem stosowano napięcie 11.500 Volt jako najkorzystniejsze, przy odległości elektrod wynoszącej 10 mm. Nafta surowa oraz kwas siarkowy były te same jak przy wszystkich innych doświadczeniach. Tablica IX. podaje zależność stopnia odkwaszenia od szybkości przepływu. Urządzenie do tego doświadczenia składało się z agitatora, w którym mieszano kwas siarkowy z naftą przez wprowadzenie powietrza pod ciśnieniem. Emulsja idąca z agitatora do aparatury elektrycznej przechodziła przez mały oddzielnik kwasu, a to w celu, by do aparatury elektrycznej nie przechodził kwas niewystarczająco rozpylony w naftcie. Włączenie więc tego naczynka w rurkę prowadzącą emulsję dawało możność utrzymania mniejwięcej jednakowej emulsji do strącania elektrycznego. Dolna elektroda naczynia, w którym od-

bywało się strącanie elektryczne, umocowana była na rurce metalowej, przez którą wchodziła emulsja bezpośrednio między elektrody. Odpływ emulsji odbywał się u góry naczynia do naczynia podstawionego przez odpowiedni lewar, utrzymujący stale jednakowy poziom cieczy w aparacie. Próbkę pobierano wprost przy wylocie lewaru.

Całe to doświadczenie przeprowadzono głównie w tym celu, by przekonać się, czy przy pobieraniu próbek przy innych doświadczeniach nie robiono zbyt wielkich błędów, t. j. czy wyniki otrzymane przy doświadczeniu z ciągłym przepływem będą mniejwięcej podobne. W tabeli IX. podano również czas, przeliczony z szybkości przepływu emulsji, pozostawiania jej bezpośrednio między elektrodami, odległymi 10 mm. — Wyników jednak bez-



Rys. 15.

pośrednio porównywać nie można przedewszystkiem z tego powodu, że emulsję użytą do tego doświadczenia otrzymywano na drodze całkiem odmiennej.

W celu przekonania się jednak, czy nie zachodzą przecież zbyt wielkie różnice przy zachowaniu się emulsji robionej przez mieszanie powietrzem oraz emulsji otrzymanej na drodze elektrycznej, wykonano dodatkowo doświadczenie identyczne z doświadczeniem podanem w tabeli VII. z tą jednak różnicą, że do tego doświadczenia użyto właśnie emulsji zrobionej przez mieszanie kwasu siarkowego (2% objęt.) z naftą za pomocą powietrza przez 1 godzinę. — Otrzymane wyniki zawarte w tabeli X. wykazują, że istotnych różnic w zachowaniu się tej emulsji w polu elektrycznym niema, chociaż ta

emulsja nie była tak trwała, jak otrzymana na drodze rozpylania elektrycznego. (Por. z tab. VII. odstawanie się bez prądu).

TABLICA IX.
(Napięcie 11.000 Volt).

Szybkość przepływu nafty cm^3 . na godzinę	Czas pobytu emulsji między elektrod. w sekundach	K W A S O W O Ś Ć	
		przed	po przejściu przez aparat
400	371	2,33	0,27
530	280	2,60	0,32
600	242	„	0,40
750	200	„	0,49
900	149	2,48	0,61
2,200	62	„	0,88
3,400	41	„	1,12

TABLICA X.

	K W A S O W O Ś Ć					
	przed	po 1-j	po 2-j	po 3-j	po 4-j	po 10-ciu min.
Strącanie elektryczn.	2,90	0,93	0,64	0,44	0,28	0,16
Odstawanie się bez prądu	2,90	2,48	2,24	1,93	1,72	1,43

Przy tych doświadczeniach wyczerpał się zapas nafty, musiano więc dalsze doświadczenia prowadzić używając nafty innej o cięż. gat. 0,811, która, jak widać z wyników doświadczeń na niej zrobionych, inaczej się nieco zachowywała, tak przy robieniu w niej zawiesiny kwasu siarkowego, jak też przy jej strącaniu. Nie przeszkadzało to jednak w prowadzeniu dalszych doświadczeń, gdyż — jak wspomniano na wstępie — nie brano pod uwagę gatunku emulsji i jej własności, a prowadzono doświadczenia na danej emulsji w celu otrzymania dat względnych dla danej aparatury.

Kwas siarkowy stosowano nadal ten sam, co w doświadczeniach poprzednich.

Jak okazuje się z przeprowadzonych doświadczeń, najlepsze wyniki otrzymano przy zastosowaniu elektrod z blachy dziurkowanej, dalsze doświadczenia prowadzono zatem po linii zmierzającej do ściślejszego ujęcia tego zjawiska, przede wszystkim zbadania optymalnej wielkości otworków w elektrodach używanej przezemnie aparatury przy zbijaniu zawiesiny kwasu siarkowego w nafcie surowej o c. g. 0,811.

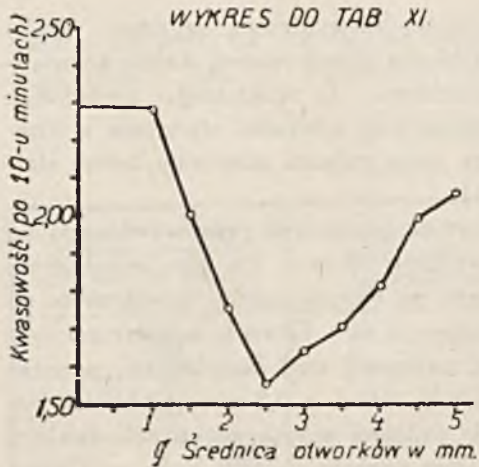
Do tych doświadczeń użyłem również urządzenia przedstawionego na rys. 9 i użyłem elektrod płaskich o średnicy 58 mm. Po przeprowadzeniu szeregu doświadczeń z temi elektrodami na świeżej nafcie, nawierciłem na każdej z elektrod po 8-m otworków o średnicy 1 mm. Otworki nawiercone były w kole o promieniu 19 mm. Przy każdej następnej serji doświadczeń powiększałem średnicę owych otworków za każdy razem o 0,5 mm. Chciałem bowiem stwierdzić, jakiej średnicy otworki najlepiej w tych warunkach działają.

Przy tych doświadczeniach używałem napięcia 10.000 Volt. — Otrzymane wyniki podane są w tablicy XI. i w odnośnym wykresie (rys. 16).

TABLICA XI.

Strącanie elektryczn.	Średnica otworków	K W A S O W O Ś Ć	
		przed	po 10-ciu min.
	—, —	4,61	2,29
	1,0 mm	4,50	2,28
	1,5 mm	4,55	2,00
	2,0 mm	4,65	1,75
	2,5 mm	4,53	1,55
	3,0 mm	4,61	1,64
	3,5 mm	4,70	1,70
	4,0 mm	4,56	1,81
	4,5 mm	4,67	1,99
	5,0 mm	4,55	2,01
Odstawianie się bez prądu		4,58	2,45

Tabela ta wykazuje optimum wielkości otworków przy średnicy 2,5 mm.



Rys. 16.

Następnie przeprowadziłem doświadczenia używając elektrod tej samej wielkości (\emptyset 58 mm), tylko opatrzonych większą ilością otworków (po 96 na każdej elektrodzie) o średnicy 2,5 mm w celu przekonania się, czy efekt zbijania rozpylonego kwasu w nafcie zmieni się, jeżeli odległość elektrod zmienimy, a równocześnie użyjemy takiego napięcia, by spadek potencjału dzielony przez odległość elektrod równał się zawsze 10.000 Volt/cm.

Tabela XII. podaje zestawienie tych wyników.

TABLICA XII.

Odległość elektrod	Napięcie Volt	K W A S O W O Ś Ć	
		przed	po 10-ciu min.
5 mm	5.000	4,55	1,12
10 mm	10.000	4,77	0,91
15 mm	15.000	4,60	2,48
Odstawanie się bez prądu		4,69	2,52

Wyniki te wykazują dobitnie, że rezultat koagulacji emulsji nie zależy tylko od średniego natężenia pola elektrycznego, które było mniej więcej jednakowe przy wszystkich doświadczeniach podanych w powyższej tabeli, ale od stopnia jego deformacji, oraz od użytego napięcia, które szczególnie przy zmianie odległości elektrod zmienia zupełnie zagęszczenie linii sił w poszczególnych częściach aparatury, szczególnie przy otworkach.

Ta nowa serja doświadczeń dała możność stwierdzenia nowego parametru bardzo ważnego dla koagulacji emulsji w polu elektrycznym prądu zmiennego, a mianowicie deformacji pola uzyskiwanej przede wszystkim przez użycie blach perforowanych, jako materiału na elektrody. W ciągu doświadczeń okazało się, że wielkość otworków, ich rozmieszczenie i odległość między nimi, w szczególności zaś wzajemny stosunek powierzchni wypełnionej metalem do wyciętej gra decydującą rolę. — Tak n. p. stwierdzono przy do-

świadczeniach, że użycie jako elektrod siatki z cienkiego drutu, o drobnych stosunkowo otworkach, zamiast blachy perforowanej, dało podobne wyniki jak użycie w tym celu tych samych rozmiarów ($\emptyset 58 \text{ mm}$) elektrod z pełnej blachy, przy napięciu 10.000 Volt i odległości elektrod 10 mm. — Do tych doświadczeń używano również urządzenia przedstawionego na rys. 9.

TABLICA XIII.
(Napięcie 10.000 V.)

Grubość drutu <i>mm.</i>	Wielkość oczek <i>mm.</i>	K W A S O W O Ś Ć	
		przed	po 10-ciu min.
0,15	$0,5 \times 0,5$	4,52	2,24
0,35	$1,8 \times 1,8$	4,59	2,32
Elektrody pełne		4,64	2,21
Odstawanie się bez prądu		4,55	2,52

Porównując wyniki otrzymane przy doświadczeniach opisanych w niniejszej pracy widzimy, że na zmianę kwasowości — a tem samem na szybkość usuwania zawiesiny kwasu siarkowego w surowej nafcie wpływa nie tyle ogólny kształt pola elektrycznego, ile lokalne jego deformacje. Daje się to zauważyć przy doświadczeniu, którego wyniki podaje tablica VI. Dalsze doświadczenia prowadzone przy użyciu elektrod opatrzonych otworkami również nam to potwierdzają. Otworki bowiem spełniają analogiczne prawie zadanie, jak szczeliny, których silny wpływ widzieliśmy w wspomnianem doświadczeniu (tab. VI). Musimy przyjąć, że przy użyciu elektrod dziurkowanych wszystkie procesy zachodzące przy pełnych elektrodach zachodzą nadal, do nich jednak przyłącza się zjawisko samoczynnego powiększania się okładek kondensatora, a tem samem jego pojemności, przez wciąganie zawieszonych kuleczek kwasu do otworków i rozciąganie ich tam na warstewkę zakrywającą brakującą część elektrody. — Zjawisko to zależy zatem musi również od średnicy otworków i przestrzeni między otworkami, napięcia powierzchniowego cieczy zawieszanej w stosunku do cieczy, w której jest właśnie zawieszona, oraz napięcia panującego między elektrodami, które uważamy za okładki kondensatora i ich wzajemnej odległości. Zależność działania zbliżającego od wielkości, dla odnośnych warunków, została stwierdzona w doświadczeniu tab. X, a zależność od napięcia, w tab. VII. I wyniki doświadczeń podane w tablicy XI. wskazują również, że nie należy brać tylko pod uwagę spadku napięcia na jednostkę długości oddalenia elektrod, ale że

napięcie musi być zawsze dostosowane do konstrukcji danego aparatu. — Charakterystyczne w tych doświadczeniach było stwierdzenie istnienia optymalnego napięcia dla koagulacji emulsji. Mimowoli nasuwa się myśl, że przy zbyt wysokich napięciach może nastąpić zjawisko wtórnego rozpylenia już skoagulowanej cieczy przewodzącej. — Dla potwierdzenia tych przypuszczeń zrobiono następujące doświadczenie:

Na dolną elektrodę dziurkowaną aparatu przedstawionego na rys. 9 puszczono kilka krople wody zakwaszonej lekko kwasem siarkowym, cały zaś aparat napełniono czystą naftą (rafinowaną). Po przygotowaniu aparatu włączono prąd elektryczny o napięciu 2.000 Volt i zaczęto z wolna podnosić napięcie, przyczem zauważono, że zaraz na początku krople wody drgając zbliżały się do otworków elektrody. Przy napięciu 5.000 Volt krople te wydłużały się w formie parabolicznych stożków ku górnej elektrodzie. — W miarę dalszego podwyższania napięcia wierzchołki owych stożków wyciągały się na tak cienkie nitki, że następowało odrywanie się małych kuleczek wody, które po oderwaniu poruszały się między górną elektrodą, a wierzchołkami stożków. Ruchy ich oraz ich ilość przy napięciu 15.000 Volt wzrastały tak, że robiły one wrażenie cieniutkich pałeczek. Po przekroczeniu napięcia 17.000 Volt cała ciecz mętniała, wskutek powstania bardzo wielkiej ilości owych drobnych kuleczek, tak, iż o jakiegokolwiek dalszej obserwacji wzrokowej nie było już mowy. Tak zatem po przekroczeniu granicznego napięcia utworzyła się emulsja.

Całe to doświadczenie można było sprowadzić znowu do stanu początkowego przez powolne obniżanie napięcia, przyczem można było zobaczyć wszystkie poprzednie zjawiska, tylko w porządku odwrotnym, a to przejście rozpylonej fazy wodnej aż do utworzenia się znowu wielkich kroplel wody. —

Rozpylanie elektryczne jest między innymi funkcją napięcia między powierzchniowego, wielkości potencjału i ustosunkowania się otoczenia (6), czyli kształtu i natężenia pola elektrycznego. Jest rzeczą znaną, że lekkie okruchy ciał znajdujące się między okładkami naładowanego kondensatora, wykonują ruchy skaczące przenosząc naboje elektryczne od jednej elektrody do drugiej i powodując ostatecznie wyładowanie się kondensatora. — Wszystkie powyższe zjawiska odnajdujemy w naszym wypadku działania prądu elektrycznego na emulsję jako przeciwdziałające właściwej koagulacji. W zależności od napięcia i t. p. innych parametrów przeważa jedno lub drugie zjawisko, to też w polu elektrycznym uzyskujemy końcowe efekty bardzo różne i w dodatku zależne też od bardzo wielu czynników, stąd też definitywne opanowanie metody koagulacji emulsji prądem zmiennym jest szczególnie trudne. Istnieje bowiem pewne optimum dla koagulacji, uwarunkowane z jednej strony napięciem, polem elektrycznym oraz jego kształtem, z drugiej zaś rodzajem emulsji. — Przez nieodpowiednie dobranie warunków, jako rezultat końcowy działania prądu zmiennego na emulsję, może być zamiast

złania się drobnych kuleczek w niej zawartych na większe, jeszcze lepsze nawet ich rozdrobnienie.

Streszczenie wyników pracy.

Badanie eksperymentalne działania prądu zmiennego na emulsję pozwoliło zgłębić i uzupełnić teorię, postawioną przez Cottrell'a, działania sił elektrostatycznych, zależnych od potencjałów i stałych dielektrycznych stykających się ze sobą substancyj.

Okazało się, że warunkiem szybkiej koagulacji emulsji jest nierównomierność pola elektrycznego. W miejsce największego zagęszczenia linii sił pola elektrycznego są wciągane kropelki emulsji i tam przede wszystkim ulegają koagulacji.

Tylko w pewnych wypadkach bardzo uproszczonych udało się znaleźć optimum warunków deformacji pola czy to przez zastosowanie szczelin, czy też nawiercanie otworków o różnej średnicy w elektrodach. — Znaleziono dalej, że rezultat koagulacji jest funkcją użytego napięcia i wyjaśniono to zjawisko stwierdzając, że przy elektrodach może następować także wtórne rozpylenie skoagulowanej już fazy rozproszonej.

Praca niniejsza opiera się na wynikach doświadczeń wykonanych w Instytucie Elektrochemicznym Politechniki Lwowskiej.

Uważam za obowiązek wyrazić Kierownikowi tego Zakładu J. Wielmożnemu Panu Profesorowi Doktorowi Tadeuszowi Kuczyńskiemu serdeczne podziękowanie za wskazanie mi tematu pracy, oraz życzliwe i cenne wskazówki przy jej przeprowadzeniu.

Literatura.

- (1) Stahl und Eisen. **46**. 1919.
- (2) William Clayton, 1924. Die Theorie der Emulsionen u. der Emulgierung. str. 105.
- (3) Paul Bary. 1927. Où en est la Chimie Colloïdale. str. 209.
- (4) W. G. & H. C. Eddy. J. Ind. Eng. Chem. **13**. 1016. (1921).
- (5) H. Püning. P. niem. 262 882 z. 16/l. 1913.
- (6) T. Kuczyński, Przemysł Chem. **6**. 441. (1927).
- (7) R. Auerbach, Kolloid Z. **43**. 114. (1927).
- (8) Graetz, Handbuch der Elektrizität und Magnetismus, t. I. str. 264. (1918).
- (9) Landolt, Börnstein. Physikalisch-Chemische Tabellen. 1213. (1913).
- (10) Kolloidchemische Technologie. 801. (1927).

Lwów, dnia 15 maja 1928.

W. ŚWIĘTOSŁAWSKI i M. CHORAŻY.

O CHŁONNOŚCI PAR PIRYDYNY PRZEZ ODMIANY GÓRNOŚLĄSKIEGO WĘGLA KAMIENNEGO.

(Komunikat 10).

Klasyfikacja różnych odmian petrograficznych węgla kamiennego stanowi obecnie jeden z najbardziej aktualnych tematów, poruszanych przez laboratorja i instytuty poświęcone badaniom nad chemją węgla kamiennego, i produktami, które się z niego otrzymuje. O ile przed kilkoma laty klasyfikacja sprowadzała się do ustalenia cech zasadniczych t. zw. średniej próby, o tyle obecnie zwrócono szczególną uwagę na rozróżnienie odmian petrograficznych węgla w obrębie danej części pokładu, lub w obrębie jednego nawet kawałka, ważącego często poniżej jednego *kg*, a nawet poniżej 100 g.

Inicjatywę we wspomnianym kierunku dała angielfka M. C. Stopes¹⁾, podając w roku 1919 charakterystykę i terminologję czterech odmian petrograficznych węgla w pracy „On the four visible Ingredients in Banded Bituminous Coal“.

W roku 1923 ukazuje się w czasopiśmie „Fuel“²⁾ szereg artykułów p. M. Stopes oraz R. Wheelera, w którym między innymi ciekawymi badaniami wyżej wspomniani autorzy opisali dokładnie te cztery odmiany węgla, występujące prawie równocześnie w każdym niemal pokładzie węglowym. Niżej podajemy opis cech szczegółowych tych odmian nazwanych wityrem (vitrain) klarytem (clarain), durytem (durain) i fuzytem (fusain).

„Fuzyt składa się z proskowatych łatwo oddzielających się wiązek i przebiega najczęściej w warstwach równoległych do pokładu węgla, bardzo często z prawoskośnie ściętymi końcami“.

„Fuzyt daje się łatwo oddzielać od reszty węgla; czerni palce, co stanowi dla niego charakterystyczną cechę, której inne odmiany węgla nie posiadają“.

Zawartość mineralnych części dochodzi w fuzycie przeciętnie do 17^{0/0}.

„Duryt (Mattkohle) jest bardzo twardy, o gęstej zbitej strukturze, przyczem ziarnistą jego budowę można dostrzec gołym okiem. Powierzchnia przełomu durytu nie jest nigdy gładka, posiada bryłowaty, matowy wygląd kamienia“.

Dodać należy, iż według naszych obserwacyj nad węglem górnośląskim w tej odmianie właśnie występują najczęściej pirytowe wkroplenia³⁾.

¹⁾ M. C. Stopes. Studies in the Composition of Coal. I. — Proc. Roy. Soc. London. B. 90. 470. (1919).

²⁾ M. C. Stopes, i R. V. Wheeler Fuel 1, 5 (1923).

³⁾ Obserwacja nasza zgadza się zresztą z obserwacją Langego. Th. Lange Z. Oberschl. Berg. u. Hüttenmänn. Ver. 65. 148 (1926).

„Klaryt występuje zwyczajnie w warstwach o najrozmaitszej grubości. Skoro się je obserwuje w przekroju prawo-skośnym do pokładu, to paski te są do niego równoległe. Podobnie do wiązek durytu przedstawiają się warstwy klarytu jako szeroko rozciągające się soczewkowate masy. Klaryt, pomimo tego, iż bywa znacznie przerośnięty durytem, posiada gładką powierzchnię“.

„Najsilniej błyszczą przełomy biegnące prawo-skośnie do pokładu“.

„Witryt występuje w ostro odgraniczonych dość wąskich pasemkach, biegnących znacznie prościej i bardziej płasko niż u innych odmian węgla. Typowe błyszczące pasmo witrytu jest często na dużej przestrzeni jednakowej grubości 2—8 mm, chociaż czasami przekracza tę granicę, przechodząc wzwyż 10 mm.“

„Warstwa graniczna między witrytem a klarytem zaznacza się po większej części ostro. Zbite szklane paski dają się łatwo rozdrabniać w palcach na kostkowane kawałki, częściej o przełomie nieregularnym. Skoro odłupiemy nożem kawałek witrytu, to odkruszone miejsca wykazują przełom muszlowy“.

Jak wspomnieliśmy wymienione rodzaje węgla są ze sobą pomieszane niemal w każdym pokładzie. Oddzielenia jednego rodzaju od drugiego można dokonać drogą mechaniczną.

Od chwili pojawienia się wspomnianej pracy M. C. Stopes w literaturze wszechświatowej spotykamy szereg przyczynków, w których autorzy, bądź to zgadzają się z wyżej podaną klasyfikacją M. C. Stopes, bądź też wprowadzają do niej dość istotne zmiany. Chodzi tu między innymi o pytanie, czy witryt posiada, czy też nie posiada określonej struktury. Początkowo pod mianem witrytu rozumiano szklistą bezpostaciową masę, jednak badania Bureau of Mines wykazały, że przy odpowiednim powiększeniu, witryt podobnie jak klaryt posiada strukturę. Niema więc zdaniem krytyków racji rozdzielać tych dwu odmian, występujących ogólnie, pod wspólną nazwą węgla błyszczącego.

Zwolennikiem teorii M. C. Stopes jest badacz angielski Wheeler oraz niemiecki R. Kattwinkel. Nie godzą się na podział węgla błyszczącego na witryt i klaryt badacze: F. Fischer¹⁾, R. Thiessen²⁾ oraz H. Schrader³⁾. Ostatni z wymienionych autorów stoi na stanowisku, że właśnie witryt może być rozpoznany w swej czystej postaci, natomiast to, co zwiemy klarytem, jest formą przejściową pomiędzy witrytem a durytem.

W związku z badaniami, prowadzonymi obecnie w dziale węglowym Chemicznego Instytutu Badawczego nad brykietowaniem miału i własnościami fizyko-chemicznymi górnośląskich węgla koksujących, zwróciliśmy uwagę na własność węgla koksujących, pochłaniania bardzo znacznych ilości par pirydyny.

Znaną było oddawna rzeczą, że pirydyna jest doskonałym środkiem

1) F. Fischer, Z. Geogr. Ges. 17, 534. (1925).

2) R. Thiessen, Fuel 5, 182. (1926).

3) H. Schrader, Brennstoff-Chem. 7, 155. (1926).

ekstrahującym z węgla koksującego się substancje, powodujące jego spiekanie. Wiadomo też było, iż węgiel koksujący zanurzony nieznacznie tylko w pirydynie, przesiąka nią, tracąc równocześnie na swej strukturze i spoistości. Węgiel taki nawet pod wpływem lekkiego naciskania rozsypuje się na części. Opierając się na tych znanych własnościach węgla postanowiliśmy zbadać

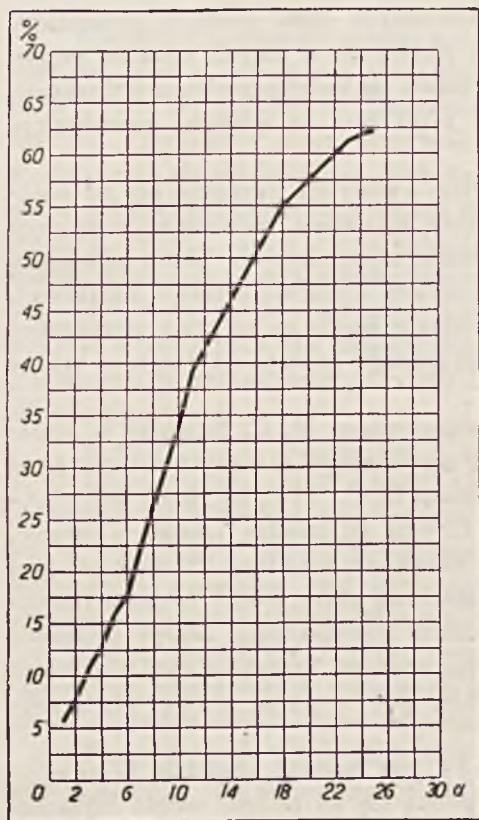
zdolność chłonną par pirydyny przez węgiel dobrze koksujący w temperaturze pracowni, a więc około 20°C.

W tym celu w naczynku płaskim zaopatrzonym w małą bagietkę szklaną, służącą do mieszania zawartości, umieściliśmy około 10 g węgla, dobrze koksującego, o wielkości ziaren od 2–3 mm. Wanienkę tę umieściliśmy w eksykatorze wraz z naczynkiem, zawierającym kilkanaście gramów czystej pirydyny. Naczynko z węglem wazyliśmy co pewien okres czasu, badając procentowy przyrost na wadze. Jak się okazuje z załączonego wykresu 1. węgiel nasz pochłonął po 25 dniach 62,8% (swego pierwotnego ciężaru) pirydyny. Wykres ten przedstawia krzywą wzrostu ilości zaabsorbowanej pirydyny w czasie wyrażonym w dniach.

Doświadczenie to upewniło nas, że mamy do czynienia ze zjawiskiem chłonności, gdzie równorzędnie z adsorbacją wydatnie występuje absorbcja. Węgiel użyty do doświadczenia,

nie miał rozwiniętej powierzchni, gdyż jak wspomnieliśmy składał się z ziarn 2–3 mm. Opisany wynik pobudził nas do zajęcia się zagadnieniem bardziej szczegółowo. Wybraliśmy ponownie dwa gatunki koksujących i dwa niekoksujących węgli. Pierwsza próbka węgla niekoksującego składała się przeważnie z fuzytu i małej ilości durytu, druga była mieszaniną fuzytu, durytu, z małą ilością węgla błyszczącego.

Dla poszczególnych, użytych do badania węgli oznaczyliśmy liczby spiekania metodą R. Kattwinkla¹⁾.



Wykres 1.

¹⁾ R. Kattwinkel. Gas. u. Wasserfach 69, 145. (1925).

Węgle	Użyto do absorbcji g	Liczba spiekania.
A	7,5152	0
B	7,3479	12
C	7,1672	74
D	5,6662	156

Badaliśmy jak poprzednio przyrosty zaabsorbowanej pirydyny w zależności od czasu. Wyniki zestawiono w tablicę I.

TABLICA I.

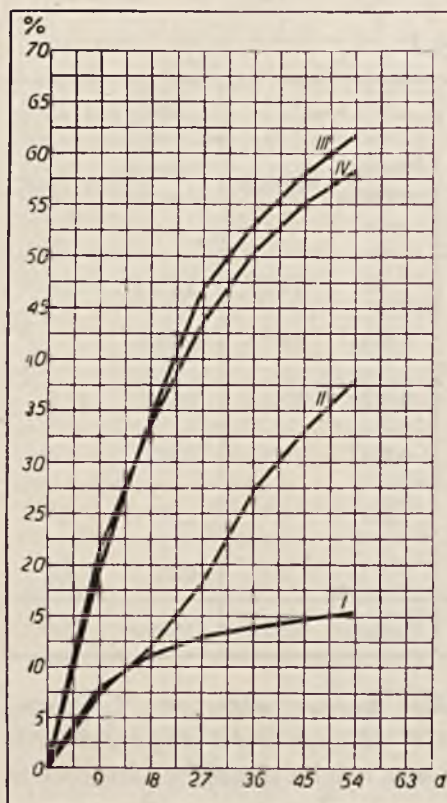
Czas trwania w dniach	Węgiel A		Węgiel B		Węgiel C		Węgiel D	
	Przyrost na wadze w g	Przyrost w %	Przyrost na wadze w g	Przyrost w %	Przyrost na wadze w g	Przyrost w %	Przyrost na wadze w g	Przyrost w %
9	0,5937	7,9	0,5290	7,2	1,3961	19,48	1,1729	20,7
18	0,2329	3,10	0,3372	4,59	1,0535	14,7	0,7366	13
27	0,1352	1,8	0,4629	6,3	0,9102	12,4	0,5779	10,2
36	0,0713	0,95	0,6738	9,17	0,4443	6,2	0,3632	6,41
45	0,0668	0,89	0,4871	6,63	0,3511	4,9	0,2674	4,72
54	0,0518	0,69	0,3012	4,1	0,2651	3,7	0,1813	3,2
	Ogółem:	15,33%	Ogółem:	37,99%	Ogółem:	61,38%	Ogółem:	58,23%

Wykres 2 przedstawia jak poprzednio krzywe wzrostu % zawartości zaabsorbowanych par pirydyny w zależności od czasu wyrażonego w dobach. Jak wskazuje wykres 2 zaznacza się bardzo ostra różnica pomiędzy własnościami chłonnymi węgla koksującego i niekoksującego. Pierwsze z nich posiadają zdolność absorbowania bardzo znacznych ilości pirydyny, gdy drugie chłoną ją w stopniu znacznie mniejszym.

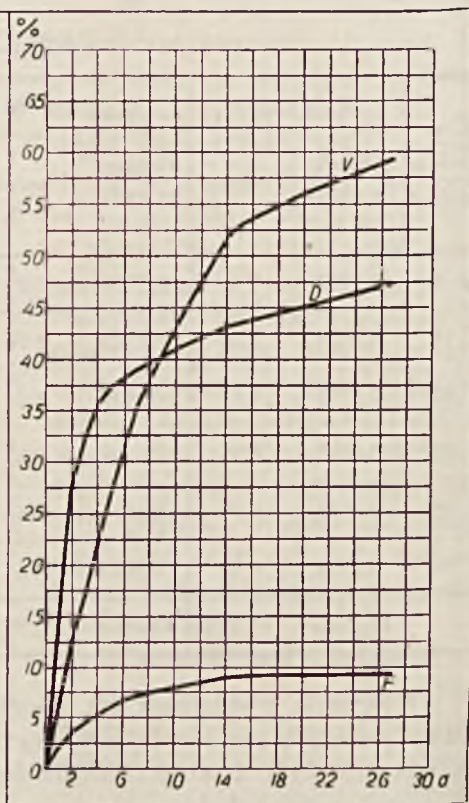
Nie ulega wątpliwości, że zdolność chłonna zależy musi od substancji koloidalnych, bitumicznych, które się w znacznym stopniu składają na węgle zwane witrytem i kларыtem. Pozorny brak struktury witrytu, przełom przypominający bardzo przełom paku, przemawia za tem, że węgle, o których mowa, mogą być uważane za złożone w znacznej swej części z substancji koloidalnych, zakrzepłych, lecz posiadających charakter półciekły. Koloid ten chłonie pirydynę w podobny sposób, jak żelatyna wodę. Fuzyt, posiadający bardzo małą ilość wspomnianych koloidalnych półciekłych substancji,

chłonie pirydyny bardzo niewiele. Być może, że z ogólnej ilości pochłoniętych przez fuzyt par, większa ich część przypada na absorbcję powierzchniową.

Z doświadczeń naszych wynika, że zdolność chłonna węgla względem par pirydyny może być użytkowana dla rozpoznawania w średniej próbie tych odmian z węgla, które mogą dać dobry koks.



Wykres 2.



Wykres 4.

Celem bardziej dokładnego zbadania stosunków ilościowych, wybraliśmy próbki odmian petrograficznych, a więc możliwie czystego węgla błyszczącego (Pechglanzkohle), durytu i fuzytu i umieściliśmy w eksykatorach nad pirydyną. Węgla błyszczącego nie rozdzielaliśmy na wityt i klaryt, ponieważ kwestja istnienia tych dwóch odrębnych odmian petrograficznych jest dotychczas niezupełnie wyjaśniona. Ze względu na bezpostaciową masę, przełom muszlowy, przypominający przełom paku, użytą przez nas odmianę

węgla błyszczącego zwać będziemy witytem, zbliżając się pod względem klasyfikacji raczej do punktu widzenia H. Schradera¹⁾.

Dla zorientowania się, czy w przebiegu zjawiska odgrywa pewną rolę wilgoć, rozdzieliliśmy nasze próbki na 2 porcje, z których jedną wysuszyliśmy przez 1 h w 105° C, drugą użyliśmy do badania w stanie, w jakim została wydzielona z bryły węglowej.

Poszczególne petrograficzne składniki, użyte przez nas do badania, posiadały następujące własności:

	Wilgoć %	Popiół %	Koks %	Części lotne %	L. spiekania.
Fuzyt	1,3	16	89,89	10,11	0
Duryt	4	7,94	64,61	35,39	6,8
Wityt	2,1	1,45	67,31	32,69	312

Do doświadczenia pierwszego użyto: witytu 2,8189 g
 durytu 3,0587 „
 fuzytu 2,6833 „

W przypadku drugim: witytu 3,4071 g
 durytu 3,0051 „
 fuzytu 3,0209 „

W załączonych tablicach podane są w procentach dzienne przyrosty zaabsorbowanej pirydyny przez poszczególne składniki petrograficzne (tablica II. str. 532, węgle suszone w 105°, tablica III, str. 533 węgle niesuszone). Ilość w % przeliczona jest na substancję bez wody i wolną od popiołu.

Wykresy 3 (str. 534) i 4 (str. 530) przedstawiają graficznie wyniki pomiarów.

Jak widać z przytoczonych danych w ciągu pierwszych 4 dni duryt okazuje znacznie większą zdolność pochłaniania, aniżeli węgiel błyszczący.

Zdolność absorbcyjna fuzytu jest stale bardzo niewielka. Po 4 dniach ilość zaabsorbowanej pirydyny przez węgiel błyszczący przewyższa ilość pochłoniętą przez duryt i pozostaje już stale najwyższą. Jak wskazuje tablica III wszystkie trzy odmiany węgla niesuszonego okazują nieco niższą zdolność chłonną.

Zdolność absorbcyjna par pirydyny jest zatem charakterystyczną cechą dla odmian petrograficznych węgla górnośląskich; własność ta przy odpowiedniej modyfikacji metody posłużyć może za metodę analityczną oznaczania ilości węgla błyszczącego, a zatem spiekającego (witytu), znajdującego się w masie 1 kg średniej próby węgla, tembardziej, że ze średniej próby fuzyt może być usunięty z węgla mechanicznie dzięki posiadanemu większemu ciężarowi gatunkowemu.

¹⁾ H. Schrader, Brennstoff-Chem. 7, 155 (1926).

TABLICA II.
Substancje suszone w 105°.

Dnie	Witryt		Duryt		Fuzyt	
	Przyrost w g	Przyrost w %	Przyrost w g	Przyrost w %	Przyrost w g	Przyrost w %
1	0,3973	14,3	0,5597	19,87	0,0778	3,45
2	0,3099	11,16	0,3272	11,6	0,0241	1,07
3	0,2057	7,40	0,1529	5,43	0,0214	0,95
4	0,1807	6,8	0,0917	3,24	0,0187	0,83
5	0,1290	6,08	0,0579	2,06	0,0099	0,44
6	0,1211	4,36	0,0274	0,98	0,0203	0,90
7	0,1099	3,95	0,0397	1,41	0,0131	0,58
8	0,0710	2,55	0,0296	1,05	0,0107	0,47
9	0,0619	2,23	0,0214	0,76	0,0150	0,66
10	0,0516	1,8	0,0256	0,91	0,0026	0,11
11	0,0281	1,01	0,0156	0,65	0,0053	0,23
12	0,0416	1,55	0,0209	0,73	—	—
13	0,0395	1,41	0,0200	0,72	—	—
14	0,0394	1,40	0,0195	0,70	—	—
15	0,0228	0,82	0,0100	0,35	—	—
16	0,0033	0,12	0,0061	0,25	—	—
17	0,0099	0,4	0,0060	0,23	0,0563	2,5
18	0,0098	0,38	0,0059	0,22	—	—
19	0,0097	0,36	0,0059	0,21	—	—
20	0,0059	0,21	0,0061	0,23	—	—
21	0,0195	0,72	0,0068	0,26	—	—
22	0,0168	0,69	0,0302	0,99	—	—
23	0,0167	0,66	0,0148	0,56	—	—
24	0,0134	0,52	0,0145	0,54	—	—
25	0,0130	0,48	0,0142	0,51	1,0130	0,57
	Ogółem:	70,36%	Ogółem:	54,46%	Ogółem:	12,76%

Ekstrakt pirydynowy, otrzymamy na zimno z węgla spiekającego się, poddany wyżej opisanym doświadczeniom, pochłoniął po kilku dniach ponad 100% (swej pierwotnej wagi) pirydyny i utworzył gęstą lepłą masę.

Ciekawym jest fakt, że badane węgle absorbują w bardzo nieznacznym stopniu pary chinoliny, jakkolwiek zdolność ekstrakcyjna teje jest znacznie wyższą od zdolności ekstrakcyjnej pirydyny. W grę wchodzi tu prawdopodobnie niższa prężność par chinoliny (t. w. 232° C) przez co proces pochłaniania odbywa się bardzo wolno.

TABLICA III.

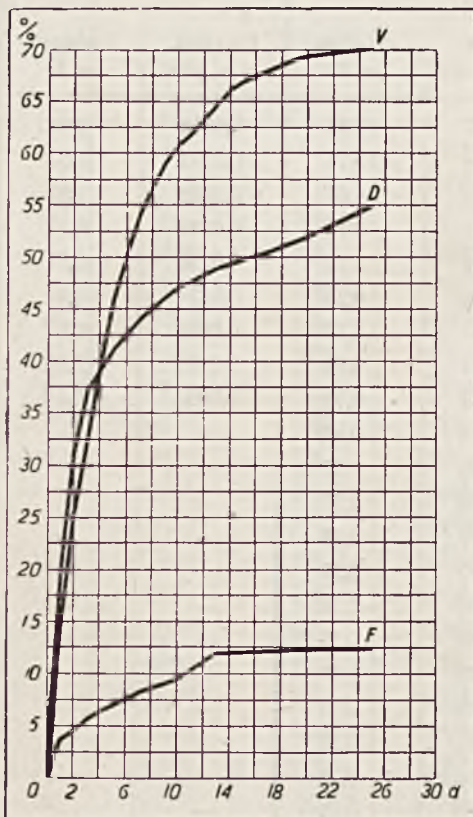
Dnie	Witryt		Duryt		Fuzyt	
	Przyrost w g	Przyrost w %	Przyrost w g	Przyrost w %	Przyrost w g	Przyrost w %
1	0,2087	6,32	0,4507	17,03	0,0513	2,05
2	0,2073	6,22	0,2854	10,78	0,0392	1,57
3	0,1633	4,9	0,1232	4,65	0,0483	1,93
4	0,1765	5,34	0,0841	3,16	0,0181	0,72
5	0,1622	4,87	0,0450	1,70	0,0178	0,71
6	0,1157	3,64	0,0069	0,26	0,0229	0,91
7	0,1343	4,04	0,0360	1,36	0,0018	0,07
8	0,0838	2,55	0,0177	0,66	0,0129	0,52
9	0,0950	2,89	0,0204	0,77	0,0030	0,12
10	0,0807	2,47	0,0213	0,80	—	—
11	0,0783	2,38	0,0066	0,25	—	—
12	0,0759	2,25	0,0204	0,77	—	—
13	0,0735	2,14	0,0177	0,66	—	—
14	0,0711	1,93	0,0177	0,67	—	—
15	0,0337	1,02	0,0080	0,30	—	—
16	0,0163	0,49	0,0036	0,13	—	—
17	0,0081	0,24	0,0024	0,09	—	—
18	0,0267	0,75	0,0088	0,33	—	—
19	0,0265	0,73	0,0081	0,30	—	—
20	0,0264	0,70	0,0066	0,25	—	—
21	0,0085	0,25	0,0033	0,12	—	—
22	0,0162	0,48	0,0123	0,46	—	—
23	0,0163	0,49	0,0106	0,42	—	—
24	0,0161	0,47	0,0101	0,39	—	—
25	0,0159	0,46	0,0075	0,28	0,0392	1,57
	Ogółem:	58,02%	Ogółem:	46,49%	Ogółem:	10,17%

Podobne badania absorpcji par benzolu, aniliny, dwumetyloaniliny i t. p. nie dały dodatnich wyników.

Zestawienie wyników.

1. Zbadaną została chłonność par pirydyny w temp. 17—20° C, przez węgle koksujące i niekoksujące górnośląskie, przyczem wykazano, że węgle koksujące chłoną znacznie większe ilości par pirydyny, aniżeli węgle niekoksujące.
2. Zbadaną została chłonność par pirydyny przez węgiel błyszczący

(witryt), fuzyt i duryt, wydzielone mechanicznie z węgla górnośląskich, wykazano, że witryt chłonie ponad 70 %, duryt 54 %, fuzyt 12 %, licząc na substancję bez popiołu i bez wody.



Wykres 3.

dans les mêmes conditions plus de 100 pour cent des vapeurs de la pyridine.

4. On a constaté une très faible absorption des vapeurs de différents autres solvan's tels que le benzène, l'aniline, la diméthyl-aniline la quinoléïne.

3. Stwierdzono, że ekstrakt pirydynowy otrzymany zwykłym sposobem z koksującego węgla chłonie w tych samych warunkach ponad 100 % par pirydyny.

4. Stwierdzono, że chłonność węgla górnośląskich wobec szeregu innych rozpuszczalników takich jak benzol, anilina, dwumetyloanilina, chinolina i t. p. jest bardzo niewielka.

Résumé.

1. On a étudié l'absorption des vapeurs de la pyridine à la temp. 17–20° C. par les houilles cokéfiantes et noncokéfiantes et on a constaté que les houilles cokéfiantes absorbent plus de vapeurs de pyridine que les houilles noncokéfiantes.

2. On a étudié l'absorption des vapeurs de la pyridine par le vitrain, le fusain et le durain, séparés par voie mécanique de la houille de Haute Silésie; on a démontré que le vitrain absorbe plus que 70, le durain 54, et le fusain 12 pour cent, de pyridine, les nombres étant rapportés à la substance sèche et sans cendres.

3. On a constaté que l'extrait d'une houille cokéfiantie par la pyridine absorbe

A. HIRSZOWSKI.

ZATRUCIA ZAWODOWE PRZY FABRYKACJI BARWNIKÓW SMOŁOWYCH I PRODUKTÓW PRZEJŚCIOWYCH ORAZ SPOSOBY ZAPOBIEGANIA TAKOWYM.

(Ciąg dalszy).

Produkty pomocnicze: Związki nieorganiczne.

Kwasy mineralne: solny, siarkowy i azotowy, stosuje się przy fabrykacji barwników w wielkich ilościach, a opary tych kwasów lub ich bezwodników stanowią jedno z najtrudniejszych zagadnień kierownictwa fabrycznego.

Chlorowodór i opary chloru spotyka się głównie przy przyrządzaniu chlorowodoru aniliny, siarczanu benzydyny z jej chlorowodoru, a także przy fabrykacji nigrozyn i indulin.

Tlenki azotu wydzielają się przy wszystkich procesach nitrowania i winny być zawsze usuwane z pomieszczenia zapomocą kominków wentylacyjnych; zazwyczaj kominki takie nie są zaopatrzone w ekshaustory wysysające i funkcjonują dobrze tylko wtedy, gdy wszystko pracuje sprawnie; gdy jednak wiatr wieje z przeciwnej strony, a jeszcze bardziej, gdy nitrator jest przegrzany, tlenki azotu wypełniają kompletnie całe robocze pomieszczenie. Są raporty o poważnych otruciach tlenkami azotu przy fabrykacji dwunitrotoluenu, mononitrobenzenu, p-nitroaniliny i nitrozo-beta-naftolu.

Dwutlenek siarki może wydzielać się przy wszystkich procesach sulfonowania i podczas pierwszych etapów takowych mogą być opary te specjalnie niebezpiecznymi.

Wszystkie te związki, za wyjątkiem bezwodnika kwasu siarkowego, wywierają bardzo wyzerające i drażniące działanie na przewód oddechowy. Charakterystycznym jest to, że działanie swe wywierają w pełni dopiero w kilka godzin później, zazwyczaj, gdy robotnik opuści pracę i wraca do domu. Zawsze odnotowuje się większe lub mniejsze duszenie, z paleniem w gardle, gdy gaz został wetchnięty, które to objawy zazwyczaj mogą być skontrolowane zapomocą zwykłego leczenia: robotnik jak gdyby poprawia się, a potem, w jakie 6—12 godzin później, wykazuje objawy ostrego przekrwawienia płuc.

Dwutlenek siarki (bezwodnik kwasu siarkowego) może się utworzyć przy wysokich temperaturach przy pewnych reakcjach; w wilgotnem powietrzu lub przy stykaniu się z błonami śluzowymi gardła i nosa zabiera wodę i przechodzi w kwas siarkawy, który jest bardzo gryzący.

Podrażnienie od SO_2 zaczyna się od koncentracji 0,01 cz. w 1000 cz. powietrza, a świeży robotnik może zachorować już od 0,03 cz.; do znoszenia jednak większych dawek człowiek szybko się przyzwyczaja i wkrótce może pracować w atmosferze znacznie więcej stężonej.

Trojtnenek siarki (bezwodnik kwasu siarkowego) jest nie do wetchnięcia; jest on bardzo nieprzyjemny i duszący, lecz nieszkodliwy, ponieważ nie może się kombinować z wodą i dlatego wydycha się w stanie niezmiennym.

Dymy chlorowodoru są bardzo gryzące dla warg, języka i gardła. Granica niebezpieczeństwa leży między 0,1 i 0,2 cz. na 1000 cz. powietrza.

Chlor, który jest prawie 2½ razy cięższy od powietrza, jest duszącym, paraliżującym centralny system nerwowy i drażniącym przewód oddechowy. Egzystuje obfita literatura o otruciach chlorem z powodu stosowania gazu tego w wojnie gazowej. Szczęśliwym trafem zarówno dymy chlorowodoru, jak i chloru są tak momentalnie duszącymi w swym efekcie, że robotnicy, wystawieni na ich działanie, uciekają jaknajprędzej i w taki sposób unikają poważniejszych skutków.

Ponieważ mowa tu o chlorze, więc chciałbym przy tej okazji poruszyć sprawę wapna chlorowanego. Mało w literaturze pisano o działaniu wapna chlorowanego na organizm ludzki, tymczasem posiada związek ten, obok działania, przytoczonego już w rozdziale o chlorze, i inne, bardzo nieprzyjemne cechy, gdyż, pomijając jego niszczące działanie na naskórek, powoduje bardzo przykre zjawisko pocenia się rąk i uczucia ich obślizgłości. W fabrykach barwników i w farbiarniach robotnicy zazwyczaj przyrządzają sobie mieszaninę wapna chlorowanego z sodą amonjalkalną, zapomocą której myją sobie w końcu dnia roboczego ręce, a czasami i twarz; ponieważ, pomimo napomnień, nie chcą oni po takim myciu, „odkwaśnić“ sobie rąk, więc choć mają przy wyjściu z fabryki względnie czyste ręce, lecz bardzo często obślizgłe i stale, nawet i w zimie spocone.

Najpoważniejsze w skutkach są tlenki azotu. Wdychanie chloru i dwutlenku siarki jest z punktu bardziej bolesne i duszące, niż tlenków azotu, i dlatego robotnik stara się więcej uniknąć ich i rzadko truje się niemi na serjo; natomiast tlenki azotu łatwiej się wdychają i dlatego w wielu wypadkach fabrycznych gaz ten trujący sięga przez całą powierzchnię płuc, a gdy rozwinie się zapalenie, wtedy nie pozostaje ani jednej tkanki zdrowej i normalnej i śmierć jest nie do uniknięcia. Z tego też powodu lekarze fabryczni boją się zazwyczaj więcej zatrucia tlenkami azotu, niż jakimikolwiek innymi gazami trującymi. Według Haldena, wystawienie na działanie 0,5 cz. tlenków azotu na 1000 cz. powietrza na przeciąg ½ godziny jest dostatecznym, aby zabić mysz, przyczem śmierć jej następuje w ciągu 24 godzin.

Przy fabrykacji barwników poważne wypadki zatrucia tlenkami azotu zdarzają się zazwyczaj wskutek nieszczęśliwego przypadku zepsucia się kotła i wylania się dymiącego kwasu azotowego, lub przy czyszczeniu i reperowaniu zbiorników dla kwasu azotowego. — Niedawno donoszono o typowym takim wypadku: robotnik wlał do zbiornika, który zawierał resztkę kwasu azotowego, a co do którego myślano, że jest zupełnie pusty; robotnik kilkakrotnie zachłysnął się przy kaszlu, a po skończonej pracy zaczął bardzo kaszleć, odczuwając przy tem piekący ból w piersiach; w drodze powrotnej do domu zaszedł poradzić się lekarza, lecz ostatni nie znalazł nic szczególnego oprócz lekkiego bronchitu; wczesnym rankiem wezwano tegoż lekarza, by go obejrzał po raz wtóry: wtedy robotnik był umierającym na obrzęk płuc.

Wypadki fabrycznego zatrucia tlenkami azotu, o których posiadamy jakieś komunikaty, są zazwyczaj bardzo ostre, — a, jeżeli robotnik wyzdrowiał, to przyjmuje się, że wyzdrowienie to było kompletne. Lekarz nie jest w stanie śledzić dalszej historii zatrucia; z tego powodu posiadamy mało wiadomości co do ewentualnej formy uszkodzeń tkanek płucnych, gdy właśnie robotnik powrócił do zdrowia po ostrych objawach. — Jest jeden komunikat z ame-

rykańskiego źródła o wypadku, obejmującym 20 robotników, których następująca historia była obserwowana w ciągu 9 miesięcy (Hall i Cooper): czterech z nich umarło na zapalenie płuc, z czego tylko 2-ch od ostrego ataku, który się natychmiast rozwinął, wtedy gdy 2-ch następnych odczuło objawy dopiero w kilka tygodni po wypadku; i u 1/3 pozostałych przy życiu były recydywy z oznakami pierwotnego ataku; ośmiu wyzdrowiało praktycznie całkowicie po okresach 90—210-dniowych, — lecz i inni cierpieli na stratę wagi, nerwowość, niedomagania żołądkowe, kaszel, zapalenie opłucnej, trudność w oddychaniu, głównie, gdy powietrze było zadymione dymem fabrycznym; strata wagi wśród tych ludzi wynosiła 20—40 funtów.

Siarkowodór. Przy fabrykacji barwników siarkowych, gdy się stapia siarkę z siarczanem sodu i z rozmaitemi związkami nitrowemi lub aminowemi, wydziela się siarkowodór w gazowej formie. Największe niebezpieczeństwo powstaje w związku z fabrykacją brunatów i khaki siarkowej, mniejsze — czerni siarkowej, najmniejsze — błękitu siarkowego. — Siarkowodór jest trującym w bardzo małych ilościach; niebezpieczeństwo dla życia zaczyna się od koncentracji 0,75 cz. na 1000 cz., a $\frac{0}{100}$ 1—1,5 koncentracja jest natychmiast śmiertelną. Gaz ten jest wielkim postrachem przy fabrykacji barwników, nie dlatego, że jest bardzo zgubnym i że może spowodować zachorowanie naraz wielkiej ilości ludzi, lecz z powodu wstrząsająco szybkiego działania swego. Zdaje się, że wszyscy przychylają się do opinii, że siarkowodór sprowadza albo natychmiast, wzgl. bardzo szybko śmierć, albo też wyrządza bardzo mało szkody: tak np. robotnicy, zaatakowani przez ten gaz, albo umierają bez odzyskania przytomności, albo też po upływie 1—2 godzin przychodzą do siebie i czują się jak gdyby nigdy nic, — aczkolwiek troskliwy lekarz nie powinien im pozwolić pod żadnym pozorem powrócić tegoż dnia do pracy. — Znanych jest wiele wypadków szybkiego działania tego gazu: pewien robotnik wlał do pustego autoklawu w oddziale dla fabrykacji brunatu siarkowego zbyt wcześnie po opróżnieniu kotła i w ciągu 5 minut został przez ten gaz pokonany; drugi robotnik, który nachylił się nad włazem, by pomóc pierwszemu wydobyć się z kotła, został również pokonany, lecz żaden z nich nie umarł. Lekarz, który opowiadał to, był zdania, że nie powinno się pozwalać robotnikom wchodzić do naczyń i aparatów po siarkowodorze, które mają otwory nie szersze od zwyczajnego włazu. — Znane są raporty o rozmaitych wypadkach zatrucia monterów rurowych i cieśli, którzy pracowali na podestach w oddziale dla fabrykacji barwników siarkowych: często ulegali działaniu gazu i spadali z podestu, ponosząc obrażenia cielesne. Pewien monter rurowy, opanowany siarkowodorem, chorował przez 4 dni i w końcu umarł, aczkolwiek nie uległ żadnemu specjalnemu wypadkowi. — Kursuje wiele gadek o śmiertelnych zatruciach siarkowodorem, — gadki te jednakowoż nie zostały w wielu wypadkach udowodnione.

Arsenowodór. Panuje ogólne mniemanie publiczności, że arsenik stosuje się przy fabrykacji barwników i że pewne z takowych są trującymi, gdyż zawierają arsenik; mniemanie to, które podtrzymuje i wielu lekarzy, oparte jest na starych i dawno już zrzuczonych metodach fabrykacji. W napisanym przez Sonnenałba w r. 1864 artykule znajduje się opis pierwotnych metod, stosowanych przy fabrykacji fuksyny i barwników, pochodnych jej; tak, jak i obecnie, przyrządzano anilinę przy pomocy redukcji nitrobenzenu zapomocą opiłków żelaznych i kwasu; stosowano tylko kwas octowy, zamiast solnego; rozanilinę, która jest bezbarwną, przyrządzano dalej przez utlenianie; była

ona punktem wyjścia dla barwników, które otrzymywano przez działanie kwasów organicznych i nieorganicznych; jako substancje utleniające stosowano tlenek i azotan rtęci, „czerwony ołów“, kwas arsenowy i t. p., lecz mniej trujące związki. Fuksynę fabrykowano z pomocą kwasu arsenowego (H_2AsO_4), a własności jej trujące zależały od zawartości arsenu. Oczywiście tej metody więcej nie stosują.

Zatrucia arsenowe, zdarzające się obecnie przy fabrykacji barwników anilinowych, są powodowane przypadkowym wydzielaniem się arsenowodoru (AsH_3), które może się zdarzyć w związku z pewnymi procesami, głównie z redukcją kwaśną, albo też z redukcją alkaliczną przy następującem po niej zakwaszaniu. Procesy te są opisane niżej. — Jest to „przebiegła“ i potężna trucizna, powodująca rozległe niszczenie elementów krwi i wskutek tego ostre wyrodnienie wątroby i nerek. Jeżeli robotnik podlega dłuższemu działaniu arsenowodoru, wtedy wykazuje objawy, mogące nastrożyć myśl, że zaszło tu zatrucie aniliną; zatruty dostaje mdłości, skarży się na kurcze w żołądku, wymioty, ból i zawroty głowy, oraz ogólną słabość; mocz jego jest ciemny, co stanowi drugie podobieństwo do zatrucia aniliną; lecz objawy te trwają dłużej, niż przy zatruciu aniliną, lub nawet dwunitrobenzenem; stan chorego się nie polepsza lecz pogarsza, a mocz jego staje się krwistym; zjawia się głęboka anemja, żółtaczka i oznaki zapalenia wątroby; chory może przejść w stan tyfusowy, trwający dniami całemi, albo też umiera w ciągu kilku dni, z głęboką żółtaczką, ciągłemi wymiotami zielonkawego płynu i trudnością oddawania krwistego moczu; pośmiertne badanie sądowe ciała wykazuje krwiotoczne zapalenie wątroby i nerek. — W Niemczech zapoznano się z tą formą zatrucia i pieczołowicie starano się jej unikać; zapoznali się z nią również i lekarze British Factory Inspection Departament oraz lekarze, urzędujący w British Works. Według ich opinji, należy zawsze brać pod uwagę możliwość zatrucia arsenikiem przy wszelkich wypadkach przypuszczalnego zatrucia związkami nitrowemi lub amidowemi, gdy objawy nie są dość jasne, lecz pojawia się głęboka anemja i żółtaczka; w takich wypadkach należy mocz badać na zawartość arsenu. Pewen lekarz zestawił protokół z 10 takich badań: przy wszystkich prawie wypadkach znaleziono ślady arsenu w moczu, lecz tylko przy pięciu zawartość ta miała znaczenie; czterech z tych pięciu robotników pracowało w oddziale dla benzydyny, gdzie miała miejsce większość wypadków zatrucia arsenowodorem; piąty robotnik pracował również przy procesie redukcji, wytwarzając amidodwufenyloaminę, przy użyciu pyłku cynkowego, opilków żelaznych i kwasu solnego; na nic nie skarżyło się 2-ch robotników, lecz kolor ich ciała był siny, a mocz — ciemny; objawy trzech innych mogły łatwo uchodzić za otrucie aniliną: skóra żółta, mocz ciemno zafarbowany, ból głowy i bole brzucha. Oczywiście bardzo ważnem jest odróżnić ten niski stopień chronicznego zatrucia arsenikiem od zatrucia związkami nitrowemi lub aminowemi; jest on wyraźniej poważniejszy, ponieważ arsenik jest trucizną wzmacniającą się w stopniu, w jakim żaden związek organiczny iść nie może.

W celu zilustrowania wypadku zatrucia przy fabrykacji barwników przytoczymy 3 amerykańskie wypadki, które się zdarzyły w małej wytwórni w New Jersey: fabryka ta przyrządzała kwas naftjonowy z alfa-naftyloaminy i kwasu siarkowego, a także benzydynamę-zasadę oraz siarczan, stosując przy tej fabrykacji pyłek cynkowy, a potem kwas solny. Aparaty były bardzo prymitywne, dzięki czemu podczas rozmaitych procesów wydobywały się opary z takowych

i wypełniały pomieszczenie robocze; pewnej nocy 5 robotników pracowało w oddziale dla fabrykacji benzydny, a gdy kwas został w końcu redukcji dodany, wszystko się przelało: wydobywające się opary zmusiły wszystkich robotników do opuszczenia pracy. Historia ich zatrucia przedstawia się w sposób następujący: robotnik A pracował w wytwórni w przeciągu 18 miesięcy i często cierpiał od oparów w oddziale dla benzydny; tej nocy po wypadku wracał do domu, czując się bardzo chorym, tak że nawet o własnych siłach położyć się do łóżka nie mógł, lecz upadł obok niego na podłogę; początkowo nie wezwał on lekarza, myśląc, że stan jego nie jest gorszy, niż zazwyczaj, dopóki nie zauważył, że mocz jego jest krwisty; dolegliwości jego były podczas 3 miesięcy jego choroby następujące: ból w nerkach, uczucie jakby opaski dokoła dolnej części brzucha, silny ból w tylnej części głowy i w karku, wymioty, brak apetytu, depresja i utrata sił; żona jego twierdziła, że całe ciało jego było zupełnie żółte; nawet po upływie 18 miesięcy wciąż jeszcze odczuwał bole w nerkach, ból głowy i brzęczenie w głowie, a siły jego nie powróciły. — Drugi robotnik B leczył się w domu około 2 tygodni na przypuszczalną gorączkę tyfusową; gdy wreszcie przywieziono go do szpitala, postawiono mu, na zasadzie próby Vidala, diagnozę gorączki tyfusowej; na 15 dzień po wypadku znajdował się chory w półprzytomnym stanie; miał rany na ustach, w gardle i na języku; chorował na biegunkę, wymioty i ciągłe dreszcze: w moczu jego znaleziono białko, krew jednak była nieobecna; rozwinęła się bardzo silna anemja: ilość czerwonych ciałek krwi została zredukowana do 1,780.000; śledziona i wątroba doznały rozszerzenia; podczas paroksyzmów lekkiego szafu odczuwał chory wielkie bole i trudność oddawania moczu; stan jego pogorszył się jeszcze w ciągu ostatnich 2 dni pobytu w szpitalu: nastąpiło kompletne zatrzymanie moczu, biegunka, częste wymioty. Robotnik B umarł na 3-ci dzień; pośmiertnego sądowego badania ciała nie wykonano. — Robotnik C udał się do szpitala w 48 godzin po wypadku; dostał on żółtaczkę, skarżył się na silny ból w dolnej części klatki piersiowej i nad pęcherzem, wymiotował zielonkawym płynem i oddawał czerwono-brunatny mocz; następnie zwiększył się ból i trudność oddawania moczu; objawy te trwały 2 dni, potem powoli stan jego zdrowia się polepszał i na 6-ty dzień został robotnik C zwolniony ze szpitala, jako „zupełnie zdrowy“; w rzeczywistości C do zdrowia kompletnego nigdy nie powrócił, był jeno w stanie pracować cały dzień roboty; w tym wypadku nie zbadano składu krwi, lecz hemoglobinę w moczu znaleziono.

Wydaje się możliwem, że były to wypadki zatrucia wydzielającego się arsenowodoru, gdy kwas i pyłek cynkowy, z których jeden lub drugi mógł zawierać arsenik, zesły się razem w procesie fabrykacji benzydny. Ze można było postawić djagnozę zatrucia aniliną — jest naturalnem, ponieważ anilina jest trucizną dla krwi, która niszczy czerwone ciała krwi, powodując w taki sposób zjawienie się hemoglobiny w moczu, a potem możliwie żółtaczkę; zatruciu aniliną towarzyszy także większy lub mniejszy ból w brzuchu oraz wymioty, — lecz wszystkie te objawy były bardziej wyraźne i bardziej uporczywe, niż przy zatruciu aniliną. Niema żadnych wiadomości, w jaki sposób ofiary zatrucia przeszły w stan tyfusowy, trwający dniami całemi i zakończony śmiercią. Historje wszystkich tych wypadków są jednak bardzo typowe dla zatrucia arsenowodorem.

„Caustica“.

Do rubryki: „Caustica“ pozwolę sobie zaliczyć nietylko zwykłe alkajla

kaustyczne, ale i kwas monochlorooctowy, a to ze względu na jego również wyzerające działanie.

Kaustykami, stosowanymi przy fabrykacji barwników, są *ług sodowy*, czyli t. zw. „*soda kaustyczna* (NaOH), której używają przy t. zw. „stopach hydrolizujących lub kaustycznych“ (patrz dalej), *amid sodu*, NaNH_2 , używany do zamiany fenyloglicyny na indoksył, przy której to reakcji wydziela się amonjak i *kwas monochlorooctowy*, używany przy fabrykacji indyga.

Niema potrzeby opisywania działania sody kaustycznej na skórę i na błony śluzowe nosa i gardła, oraz na skutki tegoż, ponieważ działanie to wszystkim jest znane.

Amid sodu nie jest tak mocnym kaustykiem: w zetknięciu ze spoconą skórą przechodzi w NaOH i dlatego działa wolniej od sody kaustycznej.

Kwas monochlorooctowy wywołuje poważne opęcherzenie i łatwe oddzielanie naskórka (desquamation), — skóra przytem schodzi płatami, — lecz, jeżeli szybko opatrzyć oparzelinę i nie dopuścić do jej infekcji, to wypadek ten oparzenia nie jest nawet bolesny.

Opary *amonjaku* w 2 wypadkach wywołały poważne zapalenie płuc, z obrzękiem takowych, przy fabrykacji barwników, łącznie z wytwarzaniem indyga i aurantia.

(C. d. n.)

VIII. KONGRES CHEMJI PRZEMYSŁOWEJ.

Tegoroczny, ósmy z kolei kongres organizowany przez francuskie Stowarzyszenie Chemji Przemysłowej (Société de Chimie Industrielle) odbył się w Strassburgu od dn. 22-go do 29-go lipca r. b. Na kongres przybyło około 250-ciu osób, reprezentujących najpoważniejsze francuskie sfery naukowe i przemysłowe, oraz 16 delegacyj cudzoziemskich z następujących krajów: Anglja, Belgja, Czechosłowacja, Dania, Egipt, Hiszpania, Grecja, Luksenburg, Norwegja, Polska, Rumunja, S. H. S., Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, Szwajcarja, Szwecja, Włochy. Delegacje były naogół dość liczne (np. czeska składała się z 12-tu osób, hiszpańska z 9-ciu osób i t. d.); wyjątek stanowiła Polska — jeden delegat, reprezentujący Związek Przemysłu Chemicznego.

Prace kongresowe podzielone były na 17 sekcji, obradujących w zakresie chemji analitycznej i urządzenia pracowni, paliwa stałego i płynnego, metalurgji i przemysłu mineralnego, przemysłu organicznego, rolnictwa i przemysłu rolnego, wreszcie organizacji gospodarczej. Na posiedzeniach plenarnych wygłoszono kilka referatów, z których najciekawszymi były: wykład prof. Kamila Matignon — o kwasie azotowym i azotanach (przegląd ważniejszych prac, dokonanych w tym zakresie w ciągu ostatniego roku), oraz prof. M. Ipatjewa o uwodornieniu pod ciśnieniem (wyniki badań i prac prof. Ipatjewa lub jego współpracowników). Komisja organizacji gospodarczej prowadziła prace w trzech kierunkach: naukowej organizacji, higieny przemysłowej oraz postępów, osiągniętych w przemyśle chemicznym. Szczególnie zajmujący był referat p. Pawła Dufour, autora nowego prądu w zakresie organizacji, ochrzczonego mianem „Dufouryzmu“. Nowością ma tu być specjalne akcentowanie humanitaryzmu organizacji, noszącej nazwę „organizacji naukowej

i humanitarnej". Prelegent starał się udowodnić, że dotychczasowe prądy organizacyjne nie uwzględniały w należytych stopniu pierwiastka humanitarnego. co zwłaszcza przy stosowaniu ostatnich zdobyczy psychotechniki dałoby się z łatwością urzeczywistnić. P. Dufour zastrzegając się, że jego referat nie nosi charakteru polemiki z dotychczasowymi kierunkami naukowej organizacji i że stanowi raczej przyczynek do tych interesujących zagadnień, podkreślał jednak oryginalność swojej koncepcji.

W dziedzinie postępów, osiągniętych przez wytwórczość chemiczną, wygłoszono dwa referaty: Senatora ks. Ginori-Conti o włoskim przemyśle chemicznym, oraz inż. Tadeusza Zamoyskiego — o polskim przemyśle chemicznym. Odczyt polski wywołał interesującą dyskusję polsko-francusko-czeską na temat rozwiązania sprawy azotowej w poszczególnych krajach Europy; z ust delegata czesko-słowackiego dowiedzieliśmy się, że zainstalowana w Czechach aparatura do otrzymywania syntetycznego amoniaku metodą Claude'a nietylko działa znakomicie, ale nawet jej wydajność przewyższa znacznie wydajność urządzeń, pracujących we Francji.

Jak zazwyczaj na kongresach chemii przemysłowej, po zakończeniu obrad komisyjnych i plenarnych oraz części bankietowo-atrakcyjnej kongresu, odbył się cykl wycieczek do ciekawszych ośrodków przemysłowych. Zwiedzono więc kopalnie i rafinerje ropy w Pechelbronn, oraz kopalnie soli potasowych w Wittelsheim, obok innych, mniej może interesujących placówek przemysłowych.

Francuska produkcja ropy wynosi zaledwie ok. 1% produkcji światowej, to też przemysłowcy francuscy kładą wielki nacisk na racjonalną eksploatację. Zarzucają stopniowo system dobywania przy pomocy pomp, przechodząc raczej do eksploatacji podziemnej — studni i galeryj. Skład ropy francuskiej różni się od ropy polskiej; rezultaty destylacji przedstawiają się, jak następuje:

gaz	—	0·2%
benzyna	—	4%
nafta	—	23%
oleje	—	49·8%
parafina	—	2%
asfalt i koks	—	13%
straty	—	8%

Jak widać, punkt ciężkości przerzucony jest na otrzymywanie olejów smarnych, do czego konsekwentnie zmierza produkcja francuska, stosując w rafinerji w Pechelbronn destylację ciągłą pod próżnią.

Paliwo do motorów spalinowych osiąga się, dzięki nieustannym postępom w ulepszaniu mieszanek spirytusowych — „carburants nationaux“, których recepty przybierają czasem aż tak karykaturalne formy, jak np. cytowana na kongresie:

alkoholu	—	60 objętości
eteru	—	40 objętości
amoniaku 22° Bé	—	1 objętość.

W praktyce stosowane bywają mieszanki o innym składzie; spełniają one doskonale włożone na nie zadania, o czym uczestnicy kongresu mogli byli przekonać się osobiście, gdyż oddane do naszej dyspozycji autobusy chodziły wyłącznie na mieszankach.

Kopalnie soli potasowych w Wittelsheim charakteryzują się przede-

wszystkiem szybkim tętnem, bijącym tu rytmicznie. Eksploatacja prowadzona jest śpiesznie, 6.000 robotników (w tej liczbie wielu Polaków) pracuje z rozpędem, zaś wydobywany sylwinit — bądź koncentrowany, bądź niewzbogacany już dalej — rozchodzi się we wszystkich niemal kierunkach Europy.

VIII. Kongres Chemji Przemysłowej zaliczyć trzeba do Zjazdów udanych. Następny, dziesiąty z kolei, odbyć się ma we wrześniu r. 1929 w Barcelonie, podczas Wystawy Międzynarodowej. t. z.

SPRAWOZDANIE Z POSIEDZENIA KURATORJUM CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

DNIA 30 CZERWCA 1928.

(Dokończenie).

Jako ostatni zabrał głos członek Wydziału Czynnego Dr. Ludwik Wasilewski składając sprawozdanie z prac działu Wielkiego Przemysłu Nieorganicznego.

W okresie sprawozdawczym, obejmującym ubiegły rok, pracowało w dziale Wielkiego Przemysłu Nieorganicznego początkowo trzech inżynierów chemików, od połowy zaś roku przybyło jeszcze 6 pracowników, wszyscy w charakterze młodszych asystentów. Z temi współpracownikami przystąpiono do kontynuowania pracy nad tematami, o których wspomniano w poprzednim sprawozdaniu, oraz opracowywania nowych tematów, dostarczanych nam przez instytucje, z któremi współpracę podjęliśmy.

Do instytucyj, które już poprzednio udzielały nam zleceń na opracowywanie niektórych zagadnień, mianowicie M. S. Wojsk., oraz „Polmin“, przybyły jeszcze instytucje inne jak Min. Robót Publicznych, Główny Urząd Miar, oraz cały szereg innych instytucyj, zwracających się do nas dorywczo w sprawach przeprowadzania drobniejszych orzeczeń, lub badań.

Z udzielonych nam zleceń przez M. S. Wojsk. w dalszym ciągu najważniejszym był problem produkcji glinu, w pierwszym rzędzie z uwzględnieniem surowca krajowego. Z tego zagadnienia glinowego zakończyliśmy definitywnie jedną część problemu mianowicie, przejście z tlenku glinowego do aluminium przez elektrolizę.

W tej materji przeprowadziliśmy jak najbardziej dokładne studia, odnoszące się nietylko do poszczególnych czynności, związanych z całością przeróbki, lecz również, opracowaliśmy cały szereg szczegółów aparatury technicznej. W pierwszym rzędzie przeprowadzono i oznaczono punkty topliwości mieszanek tlenku glinowego, ze zwykle stosowanym kryolitem, oraz ze stosowanym w nowoczesnych hutach aluminjowych, chiolitem.

W tej sprawie niema dostatecznych danych w literaturze natomiast fabryki aluminium zazdrośnie strzegą swych tajemnic. Następnie przeprowa-

dzono właściwą elektrolizę, przyczem osiągnięto warunki i wydajności zupełnie zadowalające jak dla procesu, prowadzonego na małą skalę. Wyniki tutaj otrzymane są zbliżone do wyników, otrzymywanych w wielkich zakładach hutniczych.

Na podstawie tak zebranego materiału doświadczalnego a następnie na podstawie korespondencji, oraz konferencji z firmami i instytucjami zainteresowanymi, czy to w sprawie produkcji aluminium, czy też w sprawie dostaw dla fabryki aluminium, opracowano bardzo szczegółowy i kompletny projekt fabryki, wraz z potrzebnymi planami i kosztorysami, oraz kalkulację fabrykacji aluminium.

Projekt ten ze wszystkimi alegatami przesłano z jednej strony do Ministerstwa Spraw Wojsk., z drugiej zaś do Fabryki „Azot“, oraz do Państw. Fabryki Związków Azotowych w Tarnowie, jako do tych instytucyj, które interesował problem glinowy.

W pracach związanych z tą częścią problemu glinowego brali udział pp. inż. S. Mantel i inż. Kłosiński.

Oдноśnie do pierwszej części zagadnienia glinowego, mianowicie produkcji czystego tlenku glinowego, według żądań M. S. Wojsk. z materiału krajowego t. j. z gliny to, sprawę tę posunięto o tyle naprzód, że przeprowadzono pracę na aparaturze większej, już niemal technicznej, gdyż przygotowanej do przerobki około 300 kg materiału na dobę.

Pracę tutaj prowadzono bez przerwy dniem i nocą przez dłuższy okres czasu. Nie wszystkie jednak fazy tego trudnego problemu zostały rozwiązane do tego stopnia, ażeby można już było na tej podstawie projektować fabryczne urządzenie.

W każdym razie zebrano materiał dostateczny na zasadzie którego, można ustalić pewne ramy kalkulacyjne. Można już dziś powiedzieć, że drogą przez nas przyjętą zdoła się z gliny produkować zupełnie dobrze siarczan glinowy i alun po cenach znacznie niższych, aniżeli to się dzieje przy produkcji tychże materiałów ze sprowadzanego kaolinu, czy też innych surowców jak n. p. z wodorotlenku glinowego.

Co się tyczy przejścia dalszego do tlenku glinowego, to jednak wi docznem już jest, że nie będzie go można wytwarzać po cenie niższej aniżeli tlenek glinowy z bauxitu, możliwe że będzie nawet nieco droższy, w każdym razie w cenie nie będzie zbyt wielkiej różnicy.

Z drugiej strony dziś już jesteśmy zupełnie w możności dania wyczerpującej odpowiedzi, na postawione nam pytanie, czy można z krajowej gliny i w jaki sposób, na wypadek potrzeby produkować tlenek glinu.

W odpowiedzi tej brak nam jeszcze pewnych przesłanek natury technicznej nad których uzupełnieniem będziemy w dalszym ciągu pracowali.

Badania powyższe przeprowadzają pp. inż. Z. Zalewski i inż. Lu kowski.

Problem otrzymywania siarczanu amonowego z gipsu, którym się interesowało zarówno M. S. Wojsk., jak również i P. F. Z. A. w Tarnowie, a o którym wspominałem w sprawozdaniu zeszłorocznym, posunęliśmy tak dalece naprzód, że można dzisiaj tą sprawę uważać za ukończoną. Na aparaturze, którą sporządziliśmy specjalnie dla tego celu, pracowaliśmy prawie 4 miesiące i uzyskaliśmy zupełnie dodatnie wyniki. W czasie pracy przeprowadzano na aparaturze szereg poprawek i ulepszeń, które nasunęły się podczas ruchu.

Metoda polega na tem, że w aparacie rurowym, poziomo leżącym i zaopatrzonym w mieszadło, dokonywuje się podwójna wymiana pomiędzy $CaSO_4$ w roztworze amonjalkalnym z jednej strony, a NH_3 i CO_2 z drugiej. Zachowany jest przytem przeciwprąd CO_2 i pary wodnej w stosunku do poruszającej się zawiesiny gipsu w roztworze.

Dzięki temu przeciwprądowi uzyskuje się odpowiednią wymianę ciepłą i pożądany spadek temperatury, od początku aparatu, aż do końca, oraz konieczną wymianę reagujących mas. Najpoważniejszą częścią zadania było uzyskanie jak najbardziej stężonego siarczanu amonowego, uchodzącego jako roztwór wodny wraz z zawiesiną powstałego z reakcji węglanu wapnia.

Otóż doszliśmy do trzydziesto-kilko % roztworu, otrzymywanego z procesu, podczas gdy roztwór nasycony może zawierać w tych warunkach zaledwie czterdzieści parę %, znaczy to, że dotarliśmy niedaleko granicy nasycenia. Wydajność uzyskaliśmy ponad 90% w stosunku do zawartego w gipsie kwasu siarkowego. Na podstawie wykonanych prac zebraliśmy materiały odnośnie do kalkulacji i technicznego opracowania aparatury i zapewne w niedługim czasie można będzie gotowy projekt przedłożyć zainteresowanym stronom. Pracuje tutaj p. inż. Żabicki.

Pozatem pracowaliśmy nad zagadnieniem zleconem nam przez „Polmin” mianowicie nad uszlachetnieniem olei mineralnych drogą poddawania ich działaniu cichych wyładowań elektrycznych. Dotychczasowe, znane metody pracy, pozwalają na prowadzenie tego procesu w sposób perjodyczny. Usiłowaliśmy tutaj wprowadzić system ciągły. Niestety jednak przy tych naszych usiłowaniach natrafiliśmy na tak duże trudności, że do tej pory zagadnienia rozwiązać się definitywnie nam nie udało. Zebraliśmy jednak bardzo dużo materiału doświadczalnego, który wykorzystamy przy dalszej pracy. Pracowali nad tem zagadnieniem pp. inż. Rabek i inż. Pająk.

Zagadnienie, które wysunęło się na początku roku, w związku z współpracą z P. F. Z. A. w Tarnowie, mianowicie przestudjowanie technicznych warunków pirogenyzy węglowodorów do wodoru, a względnie i sadzy, zostało przez nas przeprowadzone i zakończone. Przestudjowano w pierwszym rzędzie materiały budowlane, z których należałoby taką aparaturę sporządzić. Następnie przestudjowano zależności przebiegu procesu, oraz stopnia rozkładu węglowodorów, od temperatury, rodzaju wypełnienia i szybkości pro-

wadzenia gazów przez aparat. Wykonano te prace na aparaturze dość dużej, mianowicie, w piecu około 2 metrowej długości i 20 cm. średnicy. Instalacja ta była dostatecznie duża, ażeby móc sobie uzmysłowić i obliczyć pewne techniczne warunki przebiegu procesu, oraz zasadnicze szczegóły aparatury; jednak nie tak wielką ażeby można było zdać sobie zupełnie dokładnie sprawę, z ekonomji cieplnej i rentowności procesu.

Zdołano jednak tutaj wypośrodkować warunki przy których zaledwie około 0,7% węglowodorów pozostaje w gazach. Oczywiście ze zmianą szybkości i temperatury ta liczba % zwiększa się w dowolnych granicach. Pracę tę wykonał p. inż. S. Mantel.

W okresie sprawozdawczym również zwrócił się do nas Główny Urząd Miar z propozycją nawiązania kontaktu i współpracy nad zagadnieniem ustalenia warunków pomiaru przepływu gazu ziemnego i cechowania odpowiednich aparatów pomiarowych dla gazów. Współpracę tą przyjęliśmy i zainstalowaliśmy odpowiednie urządzenia i aparaty. Obecnie prace pomiarowe odbywające się od dłuższego czasu prowadzi p. inż. Kaczorowski.

Pod koniec roku sprawozdawczego, zwróciło się do nas Min. Rob. Publ. z propozycją zbadania materiałów budowlanych, któremi można byłoby zastępować drzewo, cegłę lub cement w tańszych budowlach, przy odbudowie kraju.

Do takich materiałów należą między innymi t. zw. „Heraklith“, produkt pochodzenia zagranicznego, bardzo już dzisiaj rozpowszechniony, oraz „Polsyl“ materiał polskiego pochodzenia używany dotychczas jeszcze tylko tytułem próby.

Jakkolwiek „Polsyl“ jest w niektórych swych właściwościach materiałem dobrym, to jednak ma pewne i ujemne strony, mianowicie niezbyt wielką wytrzymałość na działanie wilgoci. To spowodowało nas do zajęcia się przestudowaniem możliwości produkcji materiału zbliżonego do typu „Heraklithu“, ale z surowców krajowego pochodzenia. „Heraklith“ bowiem znosi znacznie lepiej działanie wilgoci.

Pozatem Min. Robót Publ. przygotowywać się zaczęło do przeprowadzenia w kraju prac związanych z budową t. zw. krzemianowanych dróg.

Ten sposób budowy dróg opiera się na stwierdzonym fakcie, że wapniaki przepojone szkłem wodnym, nabierają bardzo dodatnich właściwości mechanicznych i fizycznych. Stają się mianowicie twarde, bardziej elastyczne i co najważniejsze nieprzepuszczalne dla wody. Te cechy nadają im znaczną wartość jako surowcowi, który może być użyty na materiał drogowy.

W tym zakresie zwróciło się Min. Rob. Publ. do nas o współpracę. Więc w pierwszym rzędzie zażądało od nas opracowania warunków technicznych dostawy szkła wodnego, następnie zestawienia metod analitycznych badania tegoż szkła nadsyłanego przez dostawców.

Dalej w związku z tym problemem, mieliśmy polecone przeprowadzenie dokładnej kontroli szkła wodnego, skierowywanego z fabryk, do całego szeregu miejscowości w Polsce, gdzie prowadzona jest budowa owych próbnych odcinków drogowych. Kontrolę tą przeprowadzamy.

Stopień przesycenia szkłem wodnym i jakość powstałej skutkiem krzemianowania nawierzchni drogowej zależy bardzo, nie tylko od gatunku szkła wodnego, ale i w znacznym stopniu od rodzaju wapniaka. Dlatego też jako równoległej pracy, podjęto się wypracowania metody badania i charakteryzowania różnych gatunków wapniaków, które na danym odcinku mogą być używane. W badaniach tych uwzględnia się w pierwszym rzędzie zdolność chłonna wapniaków w stosunku do szkła wodnego, następnie jego własności mechaniczne i fizyczne, zarówno przed jak i po napojeniu go roztworem.

Szkło wodne do celów drogowych musi mieć specjalny skład, a natomiast nie nadaje się i nie może być użyte szkło zwykłe, znajdujące się w handlu. Mianowicie chodzi o to, ażeby stosunek krzemionki do tlenu sodu nie był niższy niżeli 3,2, pożądanym jest natomiast doprowadzenie tego stosunku znacznie wyżej. W zwykłym szkle wodnym handlowym stosunek ten waha się ok. 2,7.

Do fabrykacji takiego specjalnego szkła wodnego nie była przygotowana żadna fabryka w Polsce, a i dla fabrykacji zwykłego szkła wodnego było przygotowanych bardzo niewiele i na niewielkie ilości. Wobec tego Min. Rob. Publ. zwróciło się do nas również z żądaniem zaprojektowania odpowiedniej fabryki. Otóż opracowano projekt prowizoryczny i kalkulację próbną, którą już Ministerstwu przekazaliśmy. Natomiast niektóre szczegóły technicznej natury, jak problem otrzymywania szkła o stosunku ponad 4, oraz problem otrzymywania szkła rozpuszczalnego w wodzie bez autoklawów, podjęto już i zaczęto opracowywać. Sądzę, że niezadługo sprawy te będą zakończone.

Zajęci przy tych badaniach i analizach byli pp. inż. Zalewski, inż. Maczyński i inż. Balkowski.

Poza temi kilkunastoma zagadnieniami poważniejszymi, poszczególne instytucje nadsyłały nam dorywczo tematy i zagadnienia do opracowywania, jak np. zbadanie i wydanie orzeczenia o możliwości stosowania nadesłanej rudy darniowej do produkcji ochry, jak przestudjowanie możliwości odżelaziania naszych piasków szklarskich, ażeby można je było stosować do wyrobu szkła wyższych gatunków, jak oznaczenie własności termicznych izolatorów cieplnych, oraz wiele innych.

W międzyczasie zajmowaliśmy się dorywczo i tematami, które były dawniej rozpoczęte, jednak ze względu na małą ilość pracowników, musiały być one odkładane i ustępować miejsca tym tematom, których rozwiązanie było bardziej naglące.

Do takich tematów należy problem zbadania wszystkich rud krajowych.

Problem ten przedstawił nam Syndykat Hut Żelaznych. Część prac przygotowawczych poczyniliśmy jeszcze w poprzednim okresie.

Do takich problemów należy również zaliczyć: elektrolizację soli kuchennej, destylację ropy naftowej, przeróbkę fosforytów na sztuczną tomasynę i szereg innych.

Niestety tych kilku pracowników nie było w możności podołać tak dużej ilości zagadnień.

Poza wymienionymi tematami, wykonano jeszcze ponad 50 najrozmaitszych drobniejszych i poważniejszych orzeczeń, oraz analiz.

W tym też okresie sprawozdawczym z mego działu ogłoszono w „Przemśle Chemicznym“ sześć przyczynków i publikacji, oraz dokonano 5 zgłoszeń patentowych.

Po złożeniu sprawozdania przez Dyrektora i członków Wydziału Czynnego wywiązała się dyskusja w wyniku której powzięto na wniosek prof. Zawidzkiego rezolucję, ażeby sprawozdanie przyjąć do zatwierdzającej wiadomości.

Następnie dyrektor Dr. Zenon Martynowicz odczytał protokół Komisji Rewizyjnej, poczem Kuratorjum na wniosek przewodniczącego prof. Dr. Zawidzkiego uchwaliło przedstawić sprawozdanie Komisji Rewizyjnej Walnemu Zgromadzeniu z wnioskiem udzielenia absolutorjum Wydziałowi Czynnemu.

W końcu posiedzenia Kuratorjum zatwierdziło projekt preliminarza budżetowego na rok 1928 poczem po wyczerpaniu porządku dziennego posiedzenie zamknięto.

SPRAWOZDANIE Z POSIEDZENIA RADY TECHNICZNEJ WYDZIAŁU WĘGLOWEGO CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

DNIA 29 CZERWCA 1928.

W piątek dnia 29 czerwca 1928 r. odbyło się w gmachu Chemicznego Instytutu Badawczego II-gie posiedzenie Rady technicznej dla spraw węglowych. W posiedzeniu, w którym raczył wziąć udział Pan Prezydent Rzeczypospolitej Ignacy Mościcki, uczestniczyli pp. dyrektor Dr. Paweł Geisenheimer, dyrektor Inż. Aleksander Ciszewski, dyrektor Inż. P. B. Markiewicz, dyrektor Inż. Józef Przedpełski, dyrektor Inż. Witold Sągajło. Z ramienia Instytutu wzięli w posiedzeniu udział dyrektor Instytutu Dr. Zenon Martynowicz, kierownik oddziału Węglowego prof. Dr. Wojciech Świętosławski, członek Wydziału Czynnego prof. Dr. Kazimierz Kling oraz adjunkci Instytutu pp. inż. Wacław Karczewski i Błażej Roga.

Posiedzenie otworzył o godz. 11-tej prof. Zawidzki witając Pana Prezydenta Rzeczypospolitej i składając Panu Prezydentowi podziękowanie za otaczanie opieką prac Instytutu.

Po odczytaniu protokołu ostatniego posiedzenia zabrał głos kierownik oddziału Węglowego prof. Dr. Wojciech Świętosławski i przedstawił prace prowadzone w oddziale Węglowym.

Po prof. Świętosławskim zabrał głos członek Wydziału Czynnego prof. Dr. Kazimierz Kling przedstawiając stan prac nad monografią węgla, poczem wywiązała się dłuższa dyskusja, w której wszyscy obecni wzięli udział.

Wkońcu członkowie Rady zatwierdzili budżet Instytutu na rok 1928 poczem posiedzenie zamknięto.

SPRAWOZDANIE Z VI WALNEGO ZGROMADZENIA CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

DNIA 30 CZERWCA 1928.

W sobotę dnia 30 czerwca o godz. 17-tej odbyło się VI Walne Zgromadzenie członków stowarzyszenia „Chemiczny Instytut Badawczy“.

W zgromadzeniu wzięło udział osobiście 9 członków, przez pełnomocnictwo było zastąpionych 37 członków.

O godz. 17:30 przewodniczący prof. Dr. Jan Zawidzki otworzył Walne Zgromadzenie wzywając obecnych do uczczenia przez powstanie pamięci zmarłego członka założyciela Instytutu ś. p. inż. Władysława Szaynoka.

Po odczytaniu protokołu ostatniego posiedzenia dyrektor Dr. Zenon Martynowicz zdał sprawozdanie z działalności Instytutu oraz przedstawił zamknięcie bilansowe za rok 1927, następnie redaktor miesięcznika „Przemysł Chemiczny“ prof. Dr. K. Kling złożył sprawozdanie redakcyjne za rok sprawozdawczy poczem prof. Dr. Zawidzki odczytał wniosek Kuratorjum w sprawie przyjęcia zamknięcia rachunkowego i udzielenia Wydziałowi Czynnemu absolutorjum.

Po uchwaleniu absolutorjum zebrani postanowili jednogłośnie zatwierdzić wniosek Wydziału Czynnego powołując na kuratora Instytutu inż. Szymona Rudowskiego naczelnika wydziału w województwie Śląskiem, a na członków rzeczywistych przybranych Dr. Józefa Landaua prezesa Związku Przemysłu Chemicznego Rzeczypospolitej Polskiej, inż. P. B. Markiewicza dyrektora Towarzystwa Kopalń Węgla „Czeladź“, inż. Józefa Przedpeńskiego dyrektora Towarzystwa Górniczo-Przemysłowego „Satura“ Ska Akc. i inż. Witolda Sągajłłę dyrektora Warszawskiego Towarzystwa Kopalń Węgla.

Następnie przystąpiono do wyboru Komisji Rewizyjnej do której powołano pp. Dr. Walentego Dominika, Prof. Wyższej Szkoły Gospodarstwa Wiejskiego, inż. Edmunda Trepkę dyrektora Związku Przemysłu Chemicznego Rzeczypospolitej Polskiej i Dr. Pawła Sporysza dyrektora Banku Gospodarstwa Krajowego w Warszawie.

Ustalając wkładkę dla członków wspierających Instytutu w wysokości 36 zł. rocznie dla osób fizycznych, a 1000 zł. rocznie dla osób prawnych postanowiono na wniosek prof. Dr. Zawadzkiego wyrazić Wydziałowi Czynnemu uznanie za gorliwą pracę około rozwoju instytucji, poczem zebranie zamknięto.

BILANS ZA ROK 1927 I PRELIMINARZ BUDŻETOWY NA ROK 1928 ¹⁾.

Rachunek Administracji per 31 XII. 1927 r.

1. Płace personelu technicznego	zł.	11.613·58
2. „ „ administracyjnego	„	54.402·26
3. Światło, opał, woda	„	11.141·47
4. Materjały kancelaryjne	„	3.511·94
5. Depesze i portorja	„	2.290·15
6. Ubezpieczenie społeczne i podatki	„	8.327·31
7. Różne wydatki	„	23.152·26
		<u>zł. 114.438·97</u>

Procentowo rozdziela się całą sumę dochodów za 1927 r.

Współpraca 31%
Subwencje 13%
Darowizna T. O. P. (gmach Instytutu) <u>56%</u>
	100%

Wydatki w roku 1927 dzielą się na ważniejsze pozycje

Nieruchomości	55 %
Ruchomości	13 %
Administracja	10 %
Laboratorjum	7 %
Przemysł Chemiczny	4 %
Budowa magazynu i magazyn	3 %
Urządzenie wodociągowe i kanalizacyjne	1½%
Biblioteka	1 %
Współpraca	1 %
Procenty, prowizje, amortyzacja	3½%
Warsztat, biuro konstrukcyjne i utrzymanie terenów i ogrodów	<u>1 %</u>
	100%

¹⁾ Por. przemówienie p. Dyr. Dr. Zenona Martynowicza (str. 466).

B I L A N S

CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO W WARSZAWIE na dzień 31 grudnia 1927 r.

STAN CZYNNY:

	Zł.
1. Kasa	8.570.65
2. Banki	
P. K. O. 13491	923.34
P. K. O. 149581	66.94
P. K. O. 151200	59.48
P. K. O. 5600	84.44
B-k Gosp. Kraj. (R-k bieżący)	<u>1.098.—</u>
3. Akcje	2.232.20
4. Zaliczki	666.68
5. Dłużnicy	15.993.88
6. Nieruchomości	23.112.—
a) Budynek technologiczny Instytutu	823.875.68
b) Budynek mieszkalny	450.810.74
c) Garaż	28.000.—
d) Kasyno	<u>13.000.—</u>
7. Budowa magazynu	1.415.686.42
8. Ruchomości i Aparaty	7.602.15
9. Magazyn	141.794.73
10. Warsztat	28.016.70
11. Biblioteka	6.292.04
12. Urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne	16.502.27
	<u>18.927.20</u>
	1.685.397.82

STAN BIERNY:

	Zł.
1. Banki	
B-k Gosp. Kraj. (R-k pożyczek)	206.000.—
B-k Angielsko-Polski, Warszawa	1.621.11
B-k Natfowy, Lwów	<u>3.622.15</u>
2. Wierzyciele	
a) R-ki bieżące	187.666.27
b) Sumy przechodnie	<u>40.738.47</u>
3. Akcepty	228.404.74
4. Majątek na dz. 1 I. 1927 (nadwyżka stanu czynnego w roku 1926)	<u>104.469.17</u>
5. Majątek na dz. 31 XII. 1927 (nadwyżka stanu czynnego w roku 1927)	74.267.14
	<u>1.067.013.51</u>
	1.685.397.82

RACHUNEK WYDATKÓW I WPLYWÓW

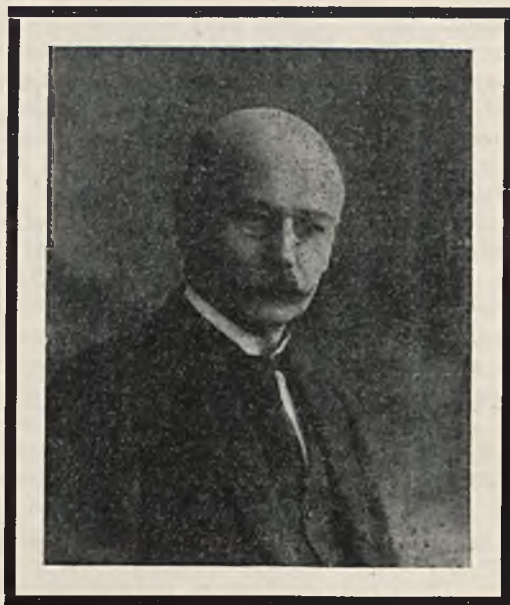
na dzień 31 grudnia 1927 r.

WIENIEN:		Zł.	MA:		Zł.
1. R-k Akcji (strata kursowa)		199'—	1. R-k Akcji (zwyżka kursowa)		205'41
2. R-k Współpracy		8 921'36	2. R-k Subwencji		
3. R-k Wydawnictwa „Przemysł Chemiczny”		41.447'27	a) Subwencje gotówkowe	179.351'80	
4. R-k Administracji		114.438'97	b) Darowizna T. O. P. (budynki administr.)	751.138'23	930.490'03
5. R-k Laboratorium		75.054'82	3. R-k Współpracy		420 686'86
6. R-k Procentów		17.178'08	4. R-k Patentów		319'53
7. R-k Wyjazdów i Dyjejt		4.798'15	5. R-k Różnic walutowych		128'—
8. R-k Biura Konstrukcyjnego		2.921'74			
9. R-k Utrzymania terenów i ogrodów		1.144'25			
10. Amortyzacja ruchomości	15.754'97				
11. „biblioteki	1.833'58				
12. „ warsztatu	1.124'13				
Nadwyżka wpływów w roku 1927		1,067.013'51			1,351.829'83
		1,351.829'83			

Zestawił: Kierownik Biura Władysław Przybyszewski

PRELIMINARZ BUDŻETOWY CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO NA 1928 R.

WYDATKI:		WPŁYWY:	
	Zł.		Zł.
Dział I Przemysłu Nieorganicznego	175.000-	I. Dotacje	
Dział II Węglowy	200.000-	Dotacje za zleczone badania Działu I. 130.000-	
Dział III Analizy Paliwa Stałego	75.000-	Dotacje Górnośląskiego Zw. Przemysłowców Górniczo-Hutniczo na prace Działu II.	264.000-
Zadłużenie na aparaturę i materiał na dz. I i 1928 r.	228.404-74	Dotacje Kraków-Dąbrowskiej Konwencji na pracę Działu II.	96.000-
Akcepty na dz. I i 1928 r.	104.469-17	Dotacje Górnośląskiego Zw. Górników i Hutników na monografię węglową	34.091-30
Administracja	200.000-	Dotacje Konwencji Kraków-Dąbrowskiej na monografię węglową	24.880-80
Koszty techniczne	50.000-	II. Dotacje z tytułu opłat licencyjnych	
Utrzymanie terenów i ogrodów	35.000-	Sp. Akc. „Gazolina”	24.000-
Konstruacja budynków i instalacji	20.000-	Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych „Polmin”	12.000-
Biblioteka	10.000-	III. Dochody z tytułu współpracy	
Procenty, prowizje i amortyzacja pożyczki na dom mieszkalny	30.000-	Sp. Akc. L. Zielentewski	60.000-
Subwencje dla Wydawnictwa „Przemysł Chemiczny”	10.000-	Państwowa Fabryka Związków Azotowych, Chorzów	40.000-
Wyjazdy i cjeły	15.098-19	IV. Subwencje	
		Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie	150.000-
		Ministerstwo Przemysłu i Handlu	5.000-
		Syndykat Hut Żelaznych	120.000-
		Inne	60.000-
		V. Różne dochody	
		Państwowa Fabryka Związków Azotowych, Tarnów, czynsz za lokal	54.000-
		Czynsz z domu mieszkalnego	15.000-
		Dochód z ogrodów	1.000-
		Dochód z analiz i ekspertyz	18.000-
			88.000-
			1.152.972-10
			1.152.972-10



Dnia 14 września 1928 r. zmarł

DR. JAN ZAWIDZKI

Prezes Kuratorjum Chemicznego Instytutu
Badawczego,

Profesor i były Rektor Politechniki Warszawskiej, Organizator, były Prezes i długoletni Kierownik Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Założyciel i Redaktor Roczników Chemji, były Kierownik Ministerstwa W. R. i O. P., Członek Czynny Polskiej Akademji Umiejętności i Akademji Nauk Technicznych, Kawaler Krzyża Komandorskiego Orderu Odrodzenia Polski.

W nauce żyć będzie trwale Imię Jego, jako badacza światowej sławy w zakresie fizyko-chemji a w szczególności kinetyki chemicznej oraz pełnego zasług historyka chemji i nauk przyrodniczych.

W Polskiem Towarzystwie Chemicznem trwać będzie pamięć Człowieka, który swym talentem organizacyjnym powołał do życia Towarzystwo i szereg lat prowadził jego pracę, skupiając dokoła Swej jasnej postaci ludzkie umysły i serca.

Chemiczny Instytut Badawczy stracił w Nim jednego ze swych najdawniejszych i najlepszych Przyjaciół.

Jan Wiktor Tomasz Zawidzki, syn Jana Wiktora Zawidzkiego, emigranta z r. 1846, dzierzawcy majątku Włuki, oraz Zofji z Gościckich Zawidzkiej, małżonki jego, — urodził się 20 grudnia 1866 r. w majątku Włuki w ziemi Płockiej. W r. 1884 ukończył Warszawską Szkołę Realną, następnie przez rok jeden przygotowywał się do egzaminu z języków starożytnych, lecz zaniechawszy zdawania tego egzaminu pracował przez pół roku w biurze technicznym inż. Stanisława Olszewskiego w Petersburgu, poczem w r. 1886 zdał egzamin wstępny do Politechniki Ryskiej. Na Politechnice studjował początkowo na Wydziale Budowy Maszyn, następnie zaś na Wydziale Chemiczno-technicznym, który to Wydział ukończył w r. 1895 ze stopniem inżyniera-chemika z odznaczeniem. W r. 1896 administrował przez pół roku majątkiem rodzinnym Worowice w ziemi Płockiej, poczem od jesieni 1896 do wiosny 1900 r. studjował specjalnie chemję fizyczną w Uniw. Lipskim pod kierunkiem prof. Wilhelma Ostwalda, a po przedstawieniu rozprawy inauguracyjnej p. t. „Ueber die Dampfdrucke binärer Flüssigkeitsgemische” uzyskał w r. 1900 w tymże Uniw. stopień doktora filozofji. W r. 1903 pracował przez 6 tygodni w laboratorium prof. Bakhuis-Roozebooma w Uniw. Amsterdamskim; w r. 1905 złożył w Uniw. Petersburskim egzamin na stopień magistra chemji i w tymże roku uzyskał od Politechniki Ryskiej stopień inżyniera-technologa.

Od r. 1892 do 1895 był asystentem prywatnym u prof. P. Waldena w Rydze, a w początku r. 1896 pełnił przez krótki okres czasu obowiązki asystenta wykładowego u prof. dr. C. A. Bischoff’a w Rydze. Od r. 1900 do 1907 pełnił obowiązki etatowego, naprzód młodszego — następnie starszego asystenta chemji fizycznej w Politechnice Ryskiej oraz wykładał od r. 1906 chemję fizyczną stosowaną, w charakterze docenta. Jednocześnie w latach od 1902 do 1907 wykładał chemję nieorganiczną oraz organiczną w szkole dentystycznej dr. Dolina.

W październiku 1907 r. mianowany prof. zwyczajnym chemji ogólnej w Akademji Rolniczej w Dublinach, pełnił swe obowiązki do stycznia 1917 r. w którym to czasie został powołany na katedrę opróżnioną po śp. prof. K. Olszewskim i zamianowany prof. zwyczajnym chemji nieorganicznej i fizycznej w Uniw. Jagiellońskim. W listopadzie 1917 r. został powołany na wykładającego chemję nieorganiczną w Uniw. Warszawskim oraz w Politechnice Warszawskiej, a w kwietniu 1919 r. mianowany prof. zwyczajnym chemji nieorganicznej w Politechnice Warszawskiej.

W Politechnice Ryskiej, będąc na stanowisku asystenta chemji fizycznej, zorganizował wraz z dr. Centnerszwerem ćwiczenia praktyczne z pomiarów fizyczno-chemicznych, zaś w Akad. Roln. w Dublinach rozszerzył zakres ćwiczeń z analizy chemicznej oraz urządził pracownię badawczą. W pierwszym roku wojny europejskiej 1914—15 administrował ponadto Zakładami Krajo-wemi w Dublinach.

W Politechnice Warszawskiej sprawował w r. 1917 urząd sędziego politechnicznego, a wybrany z końcem tegoż roku rektorem Politechniki pełnił te obowiązki trójrotnie do października 1919 r. W r. 1918 powołany przez Radę Regencyjną na członka Rady stanu Król. Polskiego; w r. 1919 powołany przez Ministerstwo W. R. i O. P. na członka Komisji stabilizacyjnej Uniwersytetu i Politechniki Warszawskiej; w r. 1919 przez Min. Przemysłu i Handlu na członka Państwowej Rady Chemicznej; w r. 1921 na członka Komisji Weryfikacyjnej profesorów szkół akademickich.

W latach 1921—1923 redagował czasopismo „Roczniki Chemji“, organ Polskiego Towarzystwa Chemicznego, którego wydał tom 1, 2 i 3, za rok 1921, 1922 i 1923.

W marcu 1924 r. mianowany kierownikiem Departamentu Nauki i Szkół Wyższych w Min. W. R. i O. P., w grudniu 1924 r. mianowany kierownikiem Ministerstwa W. R. i O. P., pozostawał na tem stanowisku do marca 1925 r.

W r. 1901 wybrany członkiem Komisji bibliograficznej Akad. Umiejętności w Krakowie; w maju 1918 r. wybrany członkiem korespondentem, a w maju 1921 r. członkiem czynnym krajowym na Wydz. matematyczno-przyrodniczym Polskiej Akad. Umiejętności w Krakowie. W r. 1921 wybrany członkiem czynnym oraz sekretarzem generalnym organizującej się w Warszawie Akad. Nauk Technicznych; w grudniu 1918 r. wybrany członkiem czynnym, a w 1922 członkiem Zarządu Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. W styczniu 1918 r. wybrany członkiem Komitetu zarządzającego Kasą Pomocy im. Dra J. Mianowskiego, a w r. 1919 wiceprezesem tegoż Komitetu. W czerwcu 1919 r. wybrany wiceprezesem nowopowstałego Polskiego Tow. Chemicznego, a w styczniu 1922 r. prezesem tegoż Tow.; w czerwcu 1922 r. wybrany prezesem Kuratorji Chemicznego Instytutu Badawczego. Pozatem był członkiem szeregu Towarzystw naukowych, między innymi członkiem Polsk. Tow. Przyrodników im. Kopernika od r. 1908; członkiem Stow. Techników w Warszawie od r. 1919; członkiem zarządu „Koła Chemików“ w r. 1919; czł. Niemieckiego Tow. Chemicznego od r. 1903; członkiem Rosyjskiego Tow. Fizyko-chem. od r. 1905; członkiem Niemieckiego Tow. Historji Medycyny i nauk przyrodniczych od r. 1908; czł. Niemieckiego Tow. im. Bunzena od r. 1912; czł. Francuskiego Tow. Chem. od r. 1921 itd... itd...

W latach 1892—1893 był prezesem korporacji „Arkonja“ w Rydze; w r. 1898 prezesem stow. akademickiego „Unitas“ w Lipsku; w r. 1905 do 1906 wiceprezesem Stowarzyszenia docentów w Rydze; w r. 1919 prezesem Stow. docentów Politechniki Warszawskiej itd. itd...

W r. 1917 otrzymał od Komitetu Kasy im. Dra J. Mianowskiego w Warszawie nagrodę z fundacji Wojciecha Sawickiego za pracę p. t. „Studja nad dynamiką chemiczną procesów autokatalitycznych“.

Dekretem Prezydenta Rzeczypospolitej z 2 maja 1923 r. otrzymał Krzyż Komandorski Orderu „Odrodzenia Polski“ za zasługi położone na polu nauki oraz pracy pedagogicznej.

PRACE NAUKOWE.

Prace naukowe dotyczą przeważnie dwóch dziedzin, mianowicie chemji fizycznej oraz historji chemji. Z prac fizyko-chemicznych najważniejszymi są następujące: 1-o badania nad składem chemicznym warstw powierzchniowych roztworów, w których poraz pierwszy została doświadczalnie stwierdzoną słuszność zasady Willarda Gibbsa, że substancje obniżające napięcie powierzchniowe cieczy, nagromadzają się na powierzchni tych cieczy; — dalej 2-o badania nad składem pary podwójnych mieszanin cieczy, któremi poraz pierwszy została doświadczalnie stwierdzona słuszność wywodów termodynamicznych Margulesa i Duhema; — wreszcie 3-o liczne badania nad dynamiką reakcyj autokatalitycznych, w których została podana systematyczna teoria tych reakcyj, zarówno jak i wytłumaczenie ich mechanizmu drobinowo-kine-tycznego.

Badania te znakomicie rozszerzyły dotychczasowe ramy kinetyki chemicznej.

Z badań historycznych najważniejszym jest studjum o Filipie Walterze (1810—1847), całkowicie zapomnianym pierwszym organiku polskim.

Profesor przygotowywał do druku: 1. Podręcznik chemji nieorganicznej, 2. Zarys kinetyki chemicznej 3. Słownik biograficzno-bibliograficzny chemików polskich, których to dzieł, z wielką szkodą dla nauki polskiej, wydać już nie zdołał.

Z prac naukowych zostały ogłoszone drukiem następujące:

A. Prace doświadczalne i teoretyczne.

- 1) O przewodnictwie elektrolitycznem kilku sinków złożonych. (Kosmos 24, 596—597, 1899).
- 2) O solach rodo-aminokobaltowych. (Kosmos 24, 598—599, 1899).
- 3) Ueber Rhodanatokobaltiake. (Z. anorg. Chem. 22, 422—423, 1900).
- 4) Zur Kenntniss der Zusammensetzung der Oberflächenschichten wässriger Lösungen. (Z. physik. Chem. 35, 77—80, 1900).
- 5) Ueber die Dampfdrucke binärer Flüssigkeitsgemische. (Z. physik. Chem. 35, 129—203, 1900).
- 5a) toż. Inaugural-Disseration, Leipzig 1900, 8-ka, str. 78.
- 6) Przyczynek do znajomości kwasu beta-rezorcylowego. (Chem. Polski 1, 254—258, 1901).
- 7) O działaniu kwasu szczawowego na gips. (Chem. Polski 1, 331—333, 1901).
- 8) Studja doświadczalne nad prężnością i składem pary podwójnych mieszanin cieczy. (Prace Matem. fizyczne. 13, 11—106, 1902).
- 9) Przyczynek do znajomości kwasu arsenawego. (Chem. Polski 2, 673—681, 1902).
- 10) O własnościach zasadowych kwasu kakodylowego. (Chem. Polski 2, 1225—1236, 1902).
- 11) Ueber Saponinschaum. (Z. physik. Chem. 42, 612—616, 1903).
- 12) Zur Kenntniss der arsenigen Säure. (Ber. 36, 1427—1436, 1903).
- 13) Ueber den amphoteren Charakter der Kakodylsäure I. (Ber. 36, 3325—3337, 1903).
- 14) Ueber das Regnaultsche Gesetz von Duhem. (Z. physik. Chem. 46, 21—29, 1903, Ostwalds Jubelband).
- 15) Ueber das Gleichgewicht im System $NH_4, NO_3 \rightleftharpoons Ag, NO_3$. (Ztg. physik. Chem. 47, 721—728, 1903).
- 16) Ueber den amphoteren Charakter der Kakodylsäure II. (Ber. 37, 153—154, 1904).
- 17) Ueber die basischen Eigenschaften der Kakodylsäure und des Harnstoffs. (Ber. 37, 1289—2298, 1904).
- 18) Zur Theorie der Pseudosäuren. (Ber. 37, 2298—2301, 1904).
- 19) Notiz über einige physikalische Eigenschaften des reinen Pyridins. (Chem. Ztg. I, 299, 1906).
- 20) (z M. Centnerszwerem). Ueber retrograde Mischung und Entmischung. (Annalen Physik. (4) 19, 426—431, 1905).
- 21) Ueber einem einfachen Apparat zur Demonstration der Dissociationsspannung fester und flüssiger Stoffe. (Chem. Ztg. 32, 186—187, 1908).
- 22) Prostý przyrząd do pokazów wykładowych zjawisk dysocjacji ciał stałych i ciekłych. (Chem. Polski 9, 25—26, 1909).
- 23) Ueber die Mannigfaltigkeit der Gestalten der Partial- und Totaldampfdruckkurven binärer Flüssigkeitsgemische. (Z. physik. Chem. 69, 630—662, 1909 Jubelband).
- 24) O widmach absorbcyjnych roztworów kobalto-rodanku potasowego w rozpuszczalnikach organicznych. (Chem. Polski 10, 49—52, 1910).

- 25) (z A. Schaggierem). O cieple rozpuszczania stopów mieszanin azotanu potasowego z azotanem sodowym. (Kosmos 35, 490—505, 1910, tom jubileuszowy Radziszewskiego).
- 26) (z T. Mieczyskim). O szybkości zmydlenia cyjanku potasu w wodnych roztworach. (Kosmos, 38, 1366—1375, 1913, tom jubileuszowy E. Godlewskiego).
- 27) Oekonomischer Thermostat für Dauerbetrieb, bei höheren Temperaturen. (Oesterr. Chem. Ztg. 17, 19/—198, 1914).
- 28) Studien zur chemischen Dynamik autokatalytischer Prozesse. I. Kinetische Theorie der Autokatalyse und deren experimentelle Prüfung. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie. A. 275—319, 1915).
- 29) toż II (z W. Staronką). Geschwindigkeit der Isomerisation des Phosphorigsäuretriäthylesters. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie A. 319—386, 1915).
- 30) toż III (z J. Zaykowskim). Ueber die Verseifungsgeschwindigkeit des methylschwefelsäuren Kaliums. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie A. 75—158, 1916).
- 31) toż IV. Systematik und Kinetik autokatalytischer Reaktionen. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie A. 339—466, 1916).
- 32) toż V. Geschwindigkeit der Isomerisation der Phosphorigsäure-alkylester. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie-A. 111—134, 1920).
- 33) toż VI (z J. Zaykowskim). Ueber die Verseifungsgeschwindigkeit der Alkylsulfate des Kaliums. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie-A. 135—166, 1920).
- 34) Studja nad dynamiką chemiczną procesów autokatalitycznych. I Teorja kinetyczna autokatalizy i jej doświadczalne sprawdzenie. (Rozpr. Wydz. matem.-przyrod. Akad. Um.-A. 55, 53—99, 1915).
- 35) toż II (z W. Staronką). Szybkość izomeryzacji fosforynu trójetylowego. (Rozpr. Wydz. matem.-przyrodn. Akad. Um.-A. 55, 101—167, 1916).
- 36) toż III (z J. Zaykowskim). O szybkości zmydlenia metylosiarczanu potasowego. (Rozpr. Wydz. matemat.-przyrodn. Akad. Um.-A. 56, 77—158, 1916).
- 37) O szybkości reakcyj autokatalitycznych. (Kosmos. 41, 51—80, 1916).
- 38) Ueber den molekular-kinetischen Mechanismus katalytischer Reaktionen. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie.-A. 73—81, 1917).
- 39) O równaniu szybkości reakcji pomiędzy dwutlenkiem wodoru a nadmanganianem potasu, (Roczniki Chem.), 1, 135—139, 1921).
- 40) O mechanizmie drobinowo-kinetycznym reakcyj autokatalitycznych. (Roczniki Chem., 3, 64—85, 1923).
- 41) O szczególnym przypadku autokatalizy złożonej. (Roczniki Chem., 3, 301—307, 1923).
- 42) W sprawie artykułu Dominika: „Otrzymywanie siarczanu amonowego z węglanu amonowego i gipsu“. (Przemysł Chem, 4, 170—172, 1920).
- 43) Przyczynki do kinetyki rozkładów chemicznych. I. O szybkości termicznego rozkładu tlenku chloru. (Roczniki Chem., 5, 504, 1925).
- 44) Toż II. O szybkości nitrowania fenolu. (Roczniki Chem., 5, 509, 1925).
- 45) Toż III. O szybkości hydrolizy kwasu acetylo-cytrynowego. (Roczniki Chem. 5, 511, 1925).
- 46) Toż IV. O równaniu szybkości procesu hydrolitycznego rozkładu kwasu α -bromopropionowego. (Roczniki Chem., 6, 136, 1926).
- 47) Toż V. O równaniu szybkości procesu hydrolitycznego rozkładu kwasu α -bromomasłowego. (Roczniki Chem., 6, 141, 1926).
- 48) (z T. Witkowskim). O szybkości zmydlenia cyjanków potasowców w wodnych roztworach. (Roczniki Chem., 5, 615 1925).
- 49) (z W. Wyczałkowską). O szybkości autokatalitycznego rozkładu kwasu bromobursztynowego w wodnych roztworach. (Roczniki Chem., 6, 415 1926).
- 50) Über die Geschwindigkeitsgleichungen des Processes der Oxydation des weissen Phosphors durch gasförmigen Sauerstoff. (Z. physik. Chem., 130, 109, 1927).

B. Studja i szkice do historii chemji.

- 51) Notatka historyczna o zjawiskach krytycznych. (Wiadom. Matem. **5**, 224—226, 1901)
- 52) Powstanie i rozwój wydziału chemicznego Politechniki Ryskiej. (Chem. Polski **1** 81—92, 1901).
- 53) Kartki z historii powstania Towarzystw chemicznych. (Chem. Polski, **6**, 381—389, 401—405, 417—425, 1906).
- 54) Anfänge der Chemie in Polen. (Beiträge aus d. Gesch. d. Chemie, Kahlbaums Festschr. 299—307, 1908).
- 55) Einführung der Lavoisierschen Theorie in Polen. (Beitrag aus der Gesch. d. Chemie. Kahlbaums Festschr. 509—514, 1908).
- 56) Z historii poznania składników powietrza. (Chem. Polski, **7**, 508—514, 539—546, 566—577, 1907).
- 57) Józef Bohdan Rogójski (1818—1896) i jego prace z dziedziny chemji czystej i stosowanej. (Chem. Polski, **11**, 460—68, 487—90, 509—17, 535—540, 557—568, 1911).
- 58) Jacobus Henricus Vant-Hoff i jego prace. (Chem. Polski **12**, 97—102, 128—33 152—59, 180—188, 200—208, 228—36, 257—259, 1912).
- 59) Filip Neryusz Walter (1810—1847), pierwszy polski organik. (Kosmos, tom jubileuszowy E, Godlewskiego, **38**, 849—928, 1913).
- 60) Über ein Schönbeinsches Document zur Illustration katalytischer Lichtwirkungen. (Archiv. Ges. Naturwissensch.-Technik, Sudhoff's Festschr. **6**, 432—438, 1913).
- 61) O stanie chemji na ziemiach polskich oraz o środkach, zmierzających do jego podniesienia. (Nauka Polska, **1**, 24—55, 1918).
- 62) Ś. p. Władysław Leppert, przemówienie nad grobem. (Gazeta Warszawska, 1920, Nr. 166).
- 63) O rozwoju chemji w Polsce. (Roczniki Chem., **1**, 43—50, 1921).
- 64) O badaniach p. Fulhame nad procesami odtleniania, (Roczniki Chem., **1**, 328—337, 1921).
- 65) O długowieczności chemików polskich. (Nauka Polska, **4**, 77—81, 1922).
- 66) Wspomnienie o ś. p. Janie Babińskim i jego pracach naukowych. (Roczniki Chem., **2**, 57—73, 1922).
- 67) Henri Le Chatelier (1871—1921), wspomnienie jubileuszowe. (Roczniki Chem., **2**, 107—125, 1922).
- 68) Geneza moich prac nad kinetyką reakcyj autokatalitycznych (Nauka Polska 1926).
- 69) Historia Chemji. (Poradnik dla samouków, tom V, Chemja).
- 70) Prof. Józef Jerzy Boguski w pięćdziesiątą rocznicę działalności naukowej i pedagogicznej. (Roczniki Chem., **6**, 261, 1926).
- 71) Listy Filipa Waltera do Walerego Wielogłowskiego (1836—1844) opatrzone wstępem i przypisami. Poznań. (Wyd. Arch. Hist. i Filoz. Medyc. dr. Hist. Nauk. Przyrodn.), 8^o, str. 74 (1927).
- 72) Marcellin Berthelot (1827—1907) jego życie i dzieła. (Roczniki Chem. **7**, 477, 1928).
- 73) O zasługach naukowych profesora Józefa Jerzego Boguskiego. Poznań. (Wyd. Arch. Hist. i Fil. Med. or. Hist. Nauk. Przym.). 1927. 8^o. str. 12.
- 74) Przegląd nowszych wydawnictw z dziedziny historii chemji, Poznań. (Wyd. Arch. Hist. i Fil. Med. or. Hist. Nauk. Przym.). 8^o. str. 18.
- 75) Marcellin Berthelot (1827—1907) w setną rocznicę urodzin. (Przemysł Chem. **12**, 1, 1928).

C. Artykuły naukowe.

- 76) O olejach i tłuszczach. (Encyklopedia Rolnicza, **8**, 218—240, 1898).
- 77) Kwestja zbożowa. (Echa Płocko-Łomżyńskie, 1898, Nr. 58—60).
- 78) W sprawie słownictwa chemicznego. (Wszczęchwiat, **18**, 542, 1899).

- 79) Z dziedziny chemji fizycznej. Przegląd wydawnictw książkowych. (Wszechświat, 18, 737—41, 756—760, 780—782, 1899).
- 80) Przegląd postępów chemji nieorganicznej w r. 1902. (Chem. Polski, 2, 457—467, 481—94, 505—516, 1902).
- 81) Czterokarbonynek niklu, jego historia i dynamika. (Chem. Polski, 2, 745—751, 1902).
- 82) O klasyfikacji złożonych soli mineralnych, w szczególności połączeń amoniakalnych kobaltu i platyny. (Chem. Polski, 2, 817—825, 841—850, 1902).
- 83) O budowie złożonych soli amoniakalnych kobaltu i platyny. (Chem. Polski, 2, 1129—1139, 1156—1164, 1902).
- 84) Chemja Polska w XX stuleciu. I. Zestawienie prac, ogłoszonych w r. 1901. Chem. Polski, 3, 70—71, 95—96, 118—19, 143—44, 192, 214—215, 240, 262—63, 287—288, 1903. II. Zestawienie za rok 1902 (tamże 3, 1007—8, 1026—27, 1048, 1068, 1088, 1107—8, 1127—28, 1147—48, 1168, 1188, 1903). III. Zestawienie za r. 1903 (tamże 5, 18—20, 37—40, 58—60, 77—80, 106—8, 1905). IV. Zestawienie za r. 1904 (tamże 6, 174—78, 198—199, 217—19, 237—39, 257—59, 276—78, 296—98, 1906). V. Zewiestanie za r. 1905 (tamże 7, 324—33, 381—393, 1907). VI. Zestawienie za r. 1906 (tamże 9, 18—21, 40—43, 63—65, 88—90, 112—13, 136—38, 161—62, 185—87, 1909). VII. Zestawienie za r. 1907, 1908 (tamże 10, 278—280, 301—4, 367—70, 397—99, 414—17, 442—44, 469—72, 496—69, 513—17, 537—39, 565—98, 1910, 11, 18—20, 1911).
- 85) Faza, reguła faz. (W. Piłarskiego Glossaryum metalograficzne. Przegląd Techniczny, 46, 316—18, 1908).
- 86) O roztworach koloidalnych. (Wszechświat, 29, 385—391, 405—409, 421—424, 1918).
- 87) O koloidach oraz ich znaczeniu w procesach pobierania wody przez organizmy zwierzęce. (Nowiny Lekarskie, 1911, 129—134).
- 88) O szybkości reakcyj chemicznych i ich roli w kształtowaniu się zjawisk przyrodzonych. Odczyt. (Akademickie wykłady rolnicze, 3, 33—75, 1913).
- 89) W sprawie przygotowania kandydatów do stanu profesorskiego. (Przegląd Akademicki, 1, 4—9, 1921).
- 90) O międzynarodowej konferencji chemicznej w Warszawie. (Roczniki Chem. 1, 203—209, 1921).
- 91) Szkoły akademickie w budżecie państwowym. (Przegląd Akad. 1, 61—69, 1921).
- 92) Nasze czasopiśmiennictwo chemiczne i potrzeba jego konsolidacji. (Przemysł Chem. 7, 124—127, 1923).
- 93) Instrukcja dla piszących referaty z prac chemicznych. (Warszawa, 8^o, str. 8, 1923).
- 94) Symbole fizyczno-chemiczne. Skrótly bibliograficzne czasopism chemicznych. (Roczniki Chem., 2, 1—20, 1922).
- 95) Chemja Fizyczna. (Poradnik dla samouków, tom V, Chemja).
- 96) Instytut badań fizycznych i chemicznych w Tokyo. (Przemysł Chem., 11, 289, 1927).
- 97) i 98) W sprawie zagrożenia bytu Politechniki Warszawskiej. Dwa artykuły. „Przegląd Techniczny“. 1927.

D. Referaty, sprawozdania i recenzje.

- a) Przeszło 600 referatów z polskich i rosyjskich prac chemicznych (w *Chemisches Centralblatt*, roczniki 1905—1911 oraz 1916).
- b) około 300 referatów z polskich i rosyjskich prac z dziedziny chemji organicznej do 4-go wydania *Beilsteina*, *Handbuch der organischen Chemie*, Berlin, 1916.
- c) Referaty z polskich prac fizyko-chemicznych dla „*Tables annuelles de constantes et données numériques de chimie, de physique et de technologie*“, Paryż, rocznik 1910—1913, 1915—18.
- d) pozatem referaty i recenzje dorywcze w następujących czasopismach: *Zeitschr. f. Phy-*

sikalische Chemie 1903—1904; Chemik Polski 1901—1905; Kosmos 1909, 1911, 1914; Zeitschr. f. Elektrochemie 1902; Physikal.-Chem. Centralblatt 1906, Mitteilg. d. Gesell. f. Gesch. d. Medizin u. Naturwiss. 1916.

E. Konstrukcje aparatów i przyrządów.

- a) Aparat do ciągłej destylacji isotermicznej mieszanin cieczy;
- b) aparat do demonstracji zjawisk dysocjacji termicznej;
- c) termostat ekonomiczny dla wyższych temperatur;
- d) aparat do badania szybkości przebiegu reakcji chemicznych w wyższych temperaturach.

F. Prace doktorskie, wykonane z inicjatywy i pod kierunkiem prof. J. Zawadzkiego.

- 1) Wilhelm Staronka. Ueber Additionsverbindungen der Quecksilbersalze mit aromatischen Basen. (Bull. Acad. d. Sc. de Cracovie-A. 372—398, 1910).
- 2) Janusz Zaykowski. O szybkości zmydlenia metylosiarczanu potasowego. (Rozpr. Wyzd. matem.-przyrodn. Akad. Um. A. 56, 77—158, 1916).
- 3) Jerzy Chodkowski. Dynamika utleniania kwasu arsenawego kwasem bromowym. (Roczniki Chem. 2, 183—270, 1922).

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

2. TECHNOLOGJA NIEORGANICZNA.

ST. ŻEROMSKI.

POSTĘPY W FABRYKACJI H_2SO_4 W LATACH OSTATNICH ¹⁾.

I. Otrzymanie i oczyszczanie SO_2 .

Zadaniem niniejszego referatu jest omówienie w ogólnych zarysach ulepszeń w dziedzinie fabrykacji H_2SO_4 , dokonanych w czasach ostatnich, jest on wstępem do systematycznych sprawozdań z postępów w tej dziedzinie. Wobec tego zaznaczymy jedynie ogólny kierunek ulepszeń, nie wchodząc w szczegółową krytykę porównawczą nowych metod pracy, w dziale literatury zaś wskażemy tylko prace najważniejsze.

Surowce. Przed rokiem 1914 siarka nie odgrywała poważnej roli jako surowiec do otrzymywania H_2SO_4 . Obecnie stosunki się zmieniły, i 20% SO_2 , przerabianego na kwas, otrzymujemy przez jej spalanie. Tendencja do zastąpienia siarczków przez siarkę jest wynikiem taniości (w związku z rozwojem metod wydobycia siarki w Ameryce) oraz łatwości przerobu tego surowca. Otrzymany gaz jest czysty; stężenie SO_2 w gazach — większe niż przy przerobie siarczków.

¹⁾ Przy opracowaniu niniejszego opierałem się na łaskawie użyczonym przez autora referacie prof. Dra J. Zawadzkiego, wygłoszonym na Walnem Zgromadzeniu Związku Przemysłu Chemicznego z okazji 100-lecia firmy Kijewski i Scholtze.

Obszerniejsze prace sprawozdawcze: Waeser. Schwefelsäure, Sulfat, Salzsäure. Steinkopff. Dresden, 1927. — Bräuer D'Ans. Fortschritte i. d. anorg. chem. Industrie. t. I—III. Springer, Berlin, 1921—1928. — de Jussieu. Evolution de la fabr. de H_2SO_4 par le procédé des chambres de plomb dans les dernières années. Industrie chimique 14 2 (1927). — Pierron. Dix ans d'efforts scientifiques et industriels. Chimie & industrie 11. 354. (1926).

Przemysł amerykański przerabia siarkę z pokładów w Luizjanie i Texas. Eksploatacja tych pokładów ogromnie się rozwinęła w ostatnich latach, osiągając w 1923 r. ok. 2 milj. tonn produkcji. Obecna produkcja wznosi ok. 1,2 milj. tonn rocznie. Wydobycie odbywa się metodą *Frash'a* — przez wytopienie siarki z pokładów zapomocą wody przegrzanej do 160° i wytłoczenie otrzymanej ciekłej siarki na powierzchnię ziemi, do czego używa się gorącego powietrza sprężonego do 28 atm. Otrzymana siarka jest bardzo czysta (99,6% *S*), — rafinacja zatem odpada.

Produkcja siarki włoskiej wynosi obecnie ok. 275 tys. tonn rocznie, produkcja światowa ok. 1,7 milj. tonn rocznie.

W Europie surowcem najważniejszym są nadal piryty, przedewszystkiem hiszpańskie. Eksporterem pirytu jest również Norwegia. Prawie wszystkie kraje mają u siebie złoża pirytów, przeważnie jednak nie wystarczające na potrzeby produkcji krajowej. Produkcja roczna FeS_2 wynosi ok. 5 milj. tonn.

W Polsce mamy markazyty w Zagłębiu Dąbrowieckiem. Skład ich, zgodnie z analizami, wykonanymi w Zakładzie Technologji Chemicznej Nieorg. Politechniki Warszawskiej waha się w granicach:

<i>S</i>	<i>Fe</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	złóże
35.85—38.36%	32.84—36.12%	0.61—7.06%	3.19—15.39%	15.2—15.77%

Wskutek naogół dużej zawartości *Zn* i *Pb* sporo *S* pozostaje w wypałkach. Nasze fabryki stosują je jako domieszki do przerabianych pirytów zagranicznych.

Z innych surowców należy wymienić galenę (*PbS*), przerabianą między innymi u nas w Strzybnicy i siarczek miedzi. Przemysł angielski zużywa rocznie ok. 150 tys. tonn masy po oczyszczeniu gazu, co stanowi 20% zużywanych tam surowców, w innych krajach ten surowiec odgrywa mniejszą rolę.

Warunki pracy w latach wojennych w Europie pobudziły szczególnie Niemcy do badań nad przemysłem zużytkowaniem siarki z siarczanów (gips, anhydryt, kizeryt)¹⁾. Prace te, pomimo zgłoszenia szeregu patentów, ze względu na małą zawartość *S* w gipsie, oraz duże zużycie paliwa, przeważnie nie dały wyników praktycznych. Jedynie metoda, wprowadzająca wapien do cementu jako siarczan i wyzyskująca otrzymany przytem SO_2 ma widoki utrzymania się i rozwoju, o ile pokonać będzie można trudności, związane z pozostawianiem pewnych ilości siarki w klinkrze, co obniża gatunek otrzymanego cementu. Fabryka Bayer'a w Leverkusen pracuje według tej metody, posiada instalację do wyrobu około 3.000 tonn cementu miesięcznie (piece obrotowe) i jest obecnie w ruchu²⁾. Metody te będą przedmiotem osobnej publikacji.

Wzbogacanie rud. Dużo uwagi poświęca się metodzie flotacji³⁾, opartej na wyzyskaniu zjawisk, zachodzących przy zetknięciu rozdrobnionych ciał stałych z cieczami o różnych napięciach powierzchniowych i ciężarach właściwych. Przez odpowiedni dobór cieczy (jedną z nich jest z reguły woda) można oddzielić cząstki siarczku od złoża, gdyż pierwsze zwilżone przez np. olej nie przejdą do wody, podczas gdy złożo opadnie na dno separatora. Oddzielanie ułatwia przedmuchiwanie powietrza (szereg patentów dotyczy budowy specjalnie sitowanych den, dzięki zastosowaniu których, otrzymuje się znaczne rozdrobnienie gazu w cieczy), ponieważ

¹⁾ U nas opracowywano te metody w Zakł. Techn. Chem. Nieorg. Pol. Warsz. Por. J. Zawadzki i współpracownicy: *Roczniki Chem.* 5, 488 (1925.) 6, 120, 236 (1926). 8, 358. (1928). *Frydlander Rev. prod. chim.* 29, 613, 649 (1926); *Molitor Chem. Ztg.* 31, 329, 370 (1927).

²⁾ *J. angew. Chem.* 38, 794; (1925) 39, 169. (1926).

³⁾ *Manual of flotation processes.* F. A. Taggart, Wiley, N. York 1922. *Chem. Ztg.* 25, 357, 478, 546 (1921); 30, 754 (1926); *Chem. App.* 10, 117. (1923).

warstwa górna tworzy wtedy pianę, wstrzymującą większe ilości siarczku. Pianę z separatora odprowadza przelew; z niej otrzymuje się rudę wzbogaconą — koncentraty. Do oddzielania siarczków tą metodą proponowano stosowanie: smoły drzewnej lub węglowej z dodatkiem krezolu, lub poddanie działaniu rozcieńczonego ługu, mieszaninę amin aromatycznych, oleje mineralne, ksylole i t. p.¹⁾. Metoda flotacji może być również stosowaną w celu segregowania siarczków np. oddzielania pirytu od ZnS i PbS ²⁾.

Instalacja taka jest czynną w kopalniach w Szarleju.

Piece. a) Spalanie siarki. Szybki wzrost zużycia siarki jako surowca do fabrykacji H_2SO_4 postawił na porządku dziennym kwestję opracowania nowych typów oraz udoskonalenia stosowanych dawniej do spalania siarki małych ręcznych jednostek. Usiłowania idą w kierunkach: 1) zmechanizowania pracy, 2) stworzenia większych jednostek, 3) zapewnienia możliwości dokładnego spalania przez uniknięcie porywania par niespalonej siarki przez gazy z pieca przy jednoczesnej oszczędności miejsca.

Znacznie rozpowszechnione starsze piece skrzynkowe przerabiają ok. 7.5 kg S na 1 m^2 powierzchni i dobę. Z najnowszych typów należy wymienić piece obrotowe oraz piętrowe. Piec obrotowy Tromblee-Paul'a średnich wymiarów spala siarkę 3 t/doba , dając gazy, zawierające do $17\% SO_2$; posiada zasilanie mechaniczne (ślimak). Wewnętrzna, odnawiana przez ruch pieca, powierzchnię ścian stanowi zastygła siarka, która się pali na całej powierzchni walca. Piec „Vesuvius“, zasilany okresowo stopioną siarką, przerabia siarkę 9 t/doba . Spalanie odbywa się na szeregu półek o nieco podniesionych brzegach napełnianych siarką. W obydwóch typach porwana para siarki spala się w specjalnych komorach z doprowadzeniem dodatkowego powietrza, umieszczonych bezpośrednio za piecem³⁾. Opatentowano również szereg pieców, w których spalanie siarki odbywa się po uprzednim stopieniu i rozpyleniu zapomocą obliczonej ilości powietrza⁴⁾.

b) Piece pirytowe. Budowa pieców ręcznych pozostała bez zmian po za zmechanizowaniem zasilania (lej) i usuwania wypalków (zapomocą wózków).

Piece mechaniczne, oparte na zasadzie budowy prażaka Mc. Dougall'a ulepszonego bezpośrednio potem przez Herreshoff'a, zachowują nadal zasadnicze cechy konstrukcyjne swego pierwowzoru. Składają się one z kilku pięter, na których specjalne drapacze-grabie, osadzone na obracającej się pionowej osi centralnej, obrabiają prażoną masę, podając ją z piętra na piętro. Ramiona te są chłodzone powietrzem (w piecach do 12 t), lub wodą w większych piecach. Przed wojną rozpowszechniły się znacznie piece Heereshoff'a (na 3 t/doba pirytu), oraz w większych fabrykach — piece Wedge'a z chłodzeniem wodnym (na $12\text{—}20 \text{ t/doba}$ pirytu).

Praktyka wykazała, że wadą wspólną tych pieców jest powodowanie powstawania dużych ilości pyłu, który gazy unoszą. Szczególnie dotkliwie daje się to odczuć przy pracy z piecami Herreshoff'a, wymagającymi bardziej mialkiego pirytu, ponieważ, wobec ich niewielkich wymiarów i związanego z tem obniżania temperatury pieca przez promieniowanie, odsiarczenie grubszych — nie jest w nich całkowite. Natomiast niższa temperatura biegu pieca odbija się korzystnie na jego trwałości.

¹⁾ P. niem. 361.595, 406.524, 442.642; P. ang. 170.944, 175.384; P. norw. 32.941, 32.359 i t. d.

²⁾ P. ang. 218.012, 240.929, 253.587; P. niem. 442.642.

³⁾ Piece amerykańskie do siarki. A. E. Wells, D. E. Fogg. Manufacture of sulphuric acid in the United States, Washington, Gov-t Printing Office 1920, str. 59 i nast.; P. De Wolf, E. L. Larison American sulphuric acid practice, Mc. Graw-Hill Book Co. N. York, 1921, str. 49 i nast.

⁴⁾ Np. P. niem. 376.544, Metallbank, H. Wittenberg.

Wyższa temperatura oraz lokalne przegrzewanie się materiału na wyższych półkach, zachodzące łatwo w większych piecach, powodują szybkie niszczenie się ich żelaznych części (grabi), któremu nie było możliwości zapobiec, nawet pomimo zastosowania intensywnego chłodzenia wodnego. Wywołana przez to potrzeba częstych remontów, połączona z zatrzymywaniem biegu uszkodzonych pieców, zakłócała dotkliwiej bieg fabrykacji, niż ew. zatrzymanie ruchu jednego z wielu mniejszych pieców; wreszcie powstawały trudności przy dostosowywaniu pieców większych do przerobu parytów o różnych własnościach i składzie.

Natomiast budowa i obsługa pieców Wedge'a jest tańszą i zajmują one mniej miejsca, niż bateria małych pieców o równej zdolności przerobu.

Wyszczególnione względy doprowadzają do wniosku, że najracjonalniejszą jest budowa jednostek mechanicznych większych, o ile:

- 1) usunąć wady budowy, powodujące powstawanie nadmiernej ilości pyłu;
- 2) przez odpowiednią konstrukcję zapobiec zbyt szybkiemu niszczeniu się pieca, t. j. ulepszyć chłodzenie narażonych części, równocześnie zaś umożliwić dokonywanie niezbędnych napraw w najkrótszym czasie, — niemal w ruchu;
- 3) umożliwić łatwe dostosowanie pieca do własności przerabianego surowca.

Zwalczanie plagi pyłowej spowodowało dążność do rozszerzania przelotów dla gazów pomiędzy poszczególnymi piętrami (piece Erzröst, Kaufmanna, Lurgi). przy równoczesnym zastosowaniu w pewnych typach (Erzröstges.) tarcz osadzonych na osi środkowej i służących 1) do odcinania przepływu gazów w punktach, gdzie w danej chwili paryt przechodzi na niższe piętro, oraz 2) stanowiących pochylnię, po której paryt się obsuwa, a nie zsypuje, jak w starszych piecach. W piecu Bracq-Moritz są również pochylnie dla parytu, tym razem nieruchome (kanały, łączące piętra, ustawione pod kątem do pionu).

Firmy współzawodniczą na polu racjonalności i dobroci chłodzenia osi i ramion pieca. Chłodzenie wodne nie znalazło większego rozpowszechnienia z powodu osadzania się kamienia i niebezpieczeństwa zalania i zgaszenia pieca, gdy tak chłodzone ramię się złamie. Powietrze przeprowadzone przez ramiona może być użyte do spalania, — wtedy rola chłodzenia ogranicza się do zapobiegania przegrzaniu ramion, lub też oddaje swe ciepło nazewnątrz pieca, np. podsuszając paryt. Piec Bracq-Moritz w wykonaniu firmy S. Barth, Düsseldorf, oraz szereg innych — Erzröstges. i t. p., posiadają urządzenie do indywidualnego chłodzenia poszczególnych ramion, — łącznie z możliwością regulowania zasilania pieców surowcem, pozwala to dostosowywać je do przerobu parytów o różnym składzie.

Pieca nowych typów posiadają ramiona łatwo wymienne, osadzone na wale głównym bądź na hakach (Erzröstges.), lub wprost zaklinowane dzięki oporowi przegarnianego materiału (Bracq-Moritz, R. Moritz). Ostatnia konstrukcja umożliwia umieszczenie 4-ech grabi na piętrze, przez co osiąga się lepsze przegarnianie i odsiarczanie parytu. Obluzowanie ramion odbywa się przez obrót wału o parę stopni w kierunku przeciwnym do ruchu normalnego. Najczęstszym remontem jest zastąpienie wyłamanych zębów, — racjonalne typy budowy przewidują wymianę poszczególnych zębów, bez potrzeby usuwania sąsiednich. W tych warunkach drobne naprawy pieca dają się skutecznie rzeczywiście niemal w ruchu — bez stuzdzenia pieca.

W związku z wprowadzonymi ulepszeniami budowy można było zwiększyć wymiary pieców. Przeciętny przerób współczesnej jednostki wynosi 8—12 t/doba, Piec „Lurgi“ L. C. 6,5 przerabia minimalnie 18 t na dobę, Erzröstgesellschaft „W“ — 25 t/doba. (Ostatni piec posiada oryginalną konstrukcję wału, o przekroju umożliwiającym dostanie się do środka i skutecznianie reparacji podczas ruchu. Chłó-

dzenie poszczególnych ramion — powietrzne oraz wodne. Piec stanowi przejście do typu pierścieniowych).¹⁾

W piecach René Moritz²⁾ 7 komór ustawionych jedna na drugiej pracuje równolegle. Mechaniczne doprowadzanie piryty odbywa się na każdą półkę oddzielnie. Powietrze wchodzi również oddzielnie do każdej z komór. Wyprażanie trwa 7—8 godzin, podczas których materiał jest stale przegarniany, poczem zsypuje się bezpośrednio ze wszystkich pięter do umieszczonej na dole wspólnej komory wykańczającej odsiarczenie. Myślą przewodnią konstruktora było całkowite usunięcie przesypania materiału przez kanały gazowe. Rzeczywiście zawartość pyłu w gazach jest tu równą ilości z pieców ręcznych. Pozatem wszystkie komory i części wału rozgrzewają się równomiernie.

Bracq-Laurent opracowali piec jednopiętrowy, w którym piryt jest rozsypany na powierzchni owiniętej śrubowo dookoła osi środkowej (sole helicoidale)³⁾. W piecu tym niema zupełnie przesypania materiału. Pomimo skomplikowanej budowy pieca i mechanizmu napędowego grabi, piece te rozpowszechniają się.

Podjęte ostatnio próby zastosowania do prażenia piryty pieców obrotowych dały po opracowaniu sposobu uszczelnienia wylotów gazów i odpowiedniego rozłożenia wlotów dla powietrza, wyniki dodatnie. Piec próbny zbudowany u Gröppla pracuje w tyłzyckiej fabryce celulozy T-wa Waldhof od 1924 r. bez dłuższych przerw i zakłóceń ruchu⁴⁾.

c) Piece do blendy. Prażenie blendy jest trudniejsze niż odsiarczenie piryty. W piecu powinna panować wyższa temperatura, tworzy się tu bowiem $ZnSO_4$, który rozkłada się w temperaturze bardzo wysokiej. Pracę ułatwia zachodząca w piecu reakcja pomiędzy ZnS i $ZnSO_4$, prowadząca do ZnO i SO_2 , która przebiega łatwiej niż rozkład $ZnSO_4$. Mimo to musimy pracować w temperaturze powyżej 800° . Zbytne rozgrzanie pieca powoduje natomiast straty cynku i tworzenie się związku ZnO z Fe_2O_3 . Z powodu wysokiej temperatury prażenia i mniejszej niż w piryty zawartości siarki w blendzie, ciepło reakcji nie wystarcza naogół do otrzymania odpowiedniej temperatury, — piec trzeba podgrzewać. Najekonomiczniejsze podgrzewanie w piecach płomiennych zarucono, gdyż przy tem nie można było wyzyskać SO_2 , powstającego przy prażeniu. Zatrzymano się na prażeniu blendy w muflach, co stworzyło trudności przy budowie pieców mechanicznych. Skład blend waha się bardzo znacznie, — np. dla śląskich zawartość S waha się w granicach 18—30%, — ma się więc do czynienia z materiałem zmiennym, różnie się zachowującym. Wreszcie wobec tego, że celem głównym przy prażeniu jest wyzyskanie ZnO do fabrykacji Zn , trzeba wyprażyć całkowicie — może zostać w wypalkach conajwyżej 1% S . Zatem zmielenie musi być bardzo dokładne, co pociąga w wyniku powstawanie plagi pyłowej w stopniu jeszcze dotkliwszym niż przy pirytach.

W hutach w Polsce są jeszcze w użyciu ręczne piece „Rhenania“, „Delplace“ i Hasenclever'a. Zakłady Hohenlohego zamierzają przez dobudowanie 4-ej muflki zmniejszyć zużycie opału w swych Hasenclever'ach, podnosząc przerób na dobę z 8-ju na 12 t blendy. Piece takie według danych z Rożdzenia zużywają do 45% opału.

Przeważnie jednak stosuje się piece mechaniczne, budowa których nastęrcza duże trudności. Nie wytworzono tu zasadniczego typu pieca, istnieje natomiast cały

¹⁾ Dane zaczerpnięte z katalogów firm z 1925 i 1926 r. i Chem. App. 8, 41, (1921); 10, 25, (1923); 13, 92, (1926); Chem. Ztg. 45, 429 (1921).

²⁾ R. Moritz. Etude sur les appareils de fabrication de l'ac. sulf. Chimie & industrie 9, 1924.

³⁾ Pascal. Synthèses et catalyses industrielles. Paris, 1924, str. 285 i nast.

⁴⁾ Debuch. Chem. App. 15 25 (1928).

szereg konstrukcyj, które można zgrupować według ich zasadniczych cech w następujący sposób;

- 1) piece długie z prowadzeniem grabi po linii prostej;
- 2) wzorowane na prażakach pirytowych wielopiętrowe piece z obracającymi się grabiami;
- 3) piece z drapakami o ruchu wahadłowym; oraz
- 4) piece rurowe (bębnowe).

Piece pierwszego typu zajmują ogromnie dużo miejsca (wraz z urządzeniami pomocniczymi ok. 80 m długości). Przypomniemy tu już ustarzały piec Brown'a-Saeger'a, posiadający jedną muflę długości do 50 m. Szczegóły konstrukcyjne uniemożliwiają tu obniżenie zbyt wysokiego sklepienia mufl, czego wynikiem jest niedostateczne stężenie SO_2 w gazach, i w związku z tem, duże zużycie opału. Piece Hegeler'a¹⁾ posiadają 7 mufl-pięter długości ok. 25 m, zbliżając się najbardziej swą budową do pieców ręcznych „Rhenania“. Piece takie przerabiają 36 t surowca na dobę, przy zużyciu opału dochodzącem do 30%; wymagają blendy czystej, ziarnistej. Piece tego typu pracowały dotychczas w hucie Saeger'a i w Rożdzeniu,

W piecach Merton'a-Lurgi²⁾, składających się jakby z szeregu pieców Herreshoff'a bez ścian poprzecznych, grabie obracające się na szeregu wałów pionowych podają blendę jedne drugim; piec posiada 4 piętra, przez które przechodzi blenda; z nich tylko dolne jest ogrzewane. Mufla ta przegrzewa się; dostęp do pieca jest trudny; zużycie węgla — duże; stężenie SO_2 w gazach niewielkie (zbyt wysokie muflę). Grabie ruchome posiadają również piece Zavelberg'a³⁾ (huta Scheller'a, Hohenlohe). Mamy tu 2 piętra, obydwie ogrzewane; mechanizm napędowy i motor są umieszczone wewnątrz pierścienia, lecz łatwo dostępne; muflę niskie, co odbija się korzystnie na stężeniu SO_2 w gazach; przerób około 7 t/doba. W zakładach Hohenlohego dokonywa się obecnie prób zastosowania do tych pieców półgeneratorów, zamiast dawniejszych palenisk rusztowych. Ciekawą jest budowa rozpowszechnionych pieców Spirlet'a⁴⁾, niema tu bowiem wału z grabiami, ani części żelaznych wewnątrz pieca, aczkolwiek system przegarniania jest ten sam, co poprzednio. Piece takie posiadają kilka mufl jedna na drugiej; ogrzewanie najniższej mufl od dołu przy zużyciu około 20% węgla. Nadają się do przerobu lichych gatunków blend, dając dzięki racjonalnej budowie gazy o stężeniu 7% SO_2 . Blenda przesypuje się z piętra na piętro, ilość pyłu nie jest jednak zbyt wielka. Piec składa się z szeregu pierścieni, w które są wmurowane sklepienia, niosące na dolnej powierzchni zęby szamotowe. Co drugi pierścień obraca się, uskuteczniając przegarnianie blendy, ponieważ dno, względnie pokrywa mufl jest w ruchu. Remont trudny — dla wymiany wyłamanego zęba i t. p. trzeba piec rozbierać. Piece przerabiają 6—7 t blendy na dobę. U nas pracują w Trzebini i Rożdzeniu. W Rożdzeniu są także piece z modyfikacją Dra Balz'a, która podniosła ich wydajność o 90%.

Przechodzimy do trzeciego typu pieców.

Piec „Universal“⁵⁾ o wymiarach podstawy $10 \times 5 m^2$ przerabia 8—9 t/doba, składa się z 6-iu mufl ustawionych na 3-ech piętrach. Budowa mufl wzorowana na krytej panwi Thelen'a pozwala zastosować do przegarniania blendy drapacze wa-

²⁾ P. am., 303.531.

¹⁾ Metall u. Erz 11. 227 (1914).

³⁾ P. niem. 284.607, 292.809, 303.543.

⁴⁾ P. niem. 236.089.

⁵⁾ Z katalogów firmy S. Barth, Düsseldorf.

hadłowe i pozostawia miejsce na prowadzenie kanałów ogrzewających pod wklęsłym dnem. Piec posiada dwa paleniska rusztowe. Wały drapaczy chłodzi się powietrzem, wyszukując następnie jego ciepło dla podsuszenia surowej blendy. Wały te otoczono szerokimi płaszczami ochronnymi, które zmniejszają przestrzenie dla gazów w murflach. Możliwość regulowania ogrzewania mufl i oraz chłodzenia wałów pozwala na stosowanie pieca do przerobu blend o różnym składzie.

Piece rurowe dotychczas się nie rozpowszechniły. Może pewne wyniki dadzą udoskonalenia opracowywane przez Douglas'a, Schmieder'a i innych¹⁾. Pierwotna konstrukcja takich bębnow według Köhler'a²⁾ (Lipiny) zawiodła pokładane w niej nadzieje: przy wymiarach 10 m dług. i 1,5 m średn. piec mógł przerobić zaledwie 2,5 t/doba blendy. Wadą wszystkich pieców tego typu jest zły stosunek objętości blendy do objętości gazów w piecu, pociągający jako skutek niepotrzebne rozcieńczanie gazów przez powietrze, nie wchodzące do reakcji³⁾.

S. Barth podaje następujące zestawienie porównawcze niektórych typów⁴⁾:

T y p	Koszt budowy w tys. Mk.	Przerób t/doba	Robocizna Mk/doba	Robocizna	Budowa	Naprawy	Węgiel	Siła	Suma
				Mk na 1 t ZnS i czas trwania pieca:					
Rhenania	60.—	7	80.—	11.40	3.25	0.27	5.—	—	19.92
Hegeler	250.—	14	120.—	3.—	1.74	0.09	6.—	0.22	11.05
Spirlet	40.—	3.5	20.—	5.—	5.05	0.51	1.40	0.44	12.40
Universal	85.—	9	20.—	2.22	2.87	0.10	1.20	0.29	6.68

W niedalekiej przyszłości może się stać możliwym powrót do pieców bezprzeponowych (w związku z opracowaniem metod przerobu rozcieńczonych gazów, oraz stężania SO_2 w gazach). Przerób rud możliwym jest w takich piecach, przyczem własne ciepło reakcji jest dostateczne, i zużycie paliwa odpada. T-wo Krupp, Grusonwerk opatentowało piec bezprzeponowy obrotowy, w którym, stosując podgrzane powietrze, można przeprowadzić odsiarczanie blendy⁵⁾. W hucie Saeger'a w związku z przejściem na przerób koncentratów z Szarleju, dotychczasowe piece zostały zastąpione zmodyfikowanymi Wedge'ami (stosowanymi powszechnie przy przerobie pirytów) dla przeprowadzenia wstępnego wyprażenia do 8% S; wykańczanie odsiarczania ma się odbywać w znanych oddawna w hutnictwie ołowiu aparatach Dwight-Lloyd-Schlippenbach'a.

Metody pracy zaproponowane przez Huntington'a i Heberlein'a oraz Dwight-Lloyd- v. Schlippenbach'a umożliwiły techniczne wyzyskanie SO_2 z gazów z prażalni rud ołowianych. W ostatnim procesie gazy z 1-ej fazy prażenia zawierają 4—5% SO_2 i są zbierane oddzielnie od znacznie bardziej rozcieńczonych końcowych, gdyż przerób w komorach gazów o zawartości poniżej 4% SO_2 nie jest ekonomiczny.

¹⁾ P. niem. 208.354, 221.281, 244.131, 253.051, 312.383.

²⁾ P. niem. 57.522.

³⁾ Met. 9. 290.

⁴⁾ Katalog firmy S. Barth, Düsseldorf.

⁵⁾ P. niem. 336.840, 357.752, 340.327.

lub przez wtryskiwanie rozpylonego H_2SO_4 , można z nich usunąć As^1). (Ujemny wynik Marsh'a). Usuwanie mgieł kwasowych daje się też przeprowadzić. Instalacja jest niewrażliwą na działanie kwasów i temperaturę. Zużycie energii około 2·5 KW/G dla typu przeciętnej wielkości²⁾). Koszta budowy są znaczne. Instalację taką wybudowano ostatnio w hucie Saeger'a na G. Śląsku (Giesche Sp. Akc.).

Stosowanie racjonalnego odpylania zaoszczędza HNO^3 w procesie komorowym; odpada koszt częstego szlamowania; kwas glowerowy jest czysty.

3. TECHNOLOGJA PALIWA I GAZOWNICTWO.

Składniki węgla kamiennego z zagłębia Ruhr i ich własności. — W. RITTMEISTER. — *Glückauf* 64, 589 i 624 (1928).

Analogicznie do badań wykonanych przez M. C. Stopes nad węglami angielskimi, i do prac Lange'go nad węglami górnośląskimi, a Foerstera i Hünerbeina nad saskimi, przeprowadził Rittmeister badania nad odmianami petrograficznymi węgla kamiennego z Zagłębia Ruhr i nad ich własnościami. Badania te, wykonane bardzo systematycznie, zasługują na szczegółowsze omówienie.

Autor badał każdy pokład na miejscu, w kopalni, oceniając przy świetle dobrej lampy ilości poszczególnych składników. Następnie dopiero pobrał próbę średnią, a oprócz tego z poszczególnych brył mechanicznie wyodrębnił czyste petrograficzne odmiany.

Oto pokrótce wyniki badań przeprowadzonych na miejscu w kopalni:

1. *Węgiel gazowo-płomienny* (Gasflammkohle), pokład Nr. 14 kopalni Wilhelmina Wiktorja 1/4.

Według oceny na miejscu pokład zawierał: 20—30% durytu, 6—8% fuzytu, 30—40% wityrytu, reszta klaryt.

2. *Węgiel gazowy* (Gaskohle), pokład Zollverein 4 kopalni Wilhelmina Wiktorja 1/4. W sumie pokład zawiera: 10—15% wityrytu, 30—35% durytu, 2—4% fuzytu, reszta klaryt.

3. *Węgiel koksowy* (Kokskohle), pokład Mathias kopalni Neumühl. Rzuca się w oczy duża ilość durytu, jednak nie w czystej postaci, lecz przytykanego pasemkami wityrytu.

Pokład zawiera 45—50% durytu, 3—5% fuzytu, reszta wityryt.

4. *Węgiel kuźniczy* (Esskohle), pokład Sonnenschein kopalni Mansfeld. Oceniono, że pokład zawiera: 85—90% wityrytu, wzgl. węgla błyszczącego, 2—3% fuzytu, resztę duryt.

5. *Węgiel chudy* (Magerkohle), pokład Sarnsbank kopalni Johann Deimelsberg, zawiera: 15—20% durytu, 6—8% fuzytu, 30—40 wityrytu, reszta klaryt.

Próbki czystych odmian petrograficznych badano pod mikroskopem, w świetle odbitem, przy niedużem powiększeniu. Autor naogół podziela poglądy M. C. Stopes odnośnie do cech charakterystycznych poszczególnych odmian petrograficznych. W artykule znajdujemy szczegółowy opis czterech poszczególnych składników węgla bitumicznego.

Chemiczne i fizyczne własności składników węgla. Wykonano następujące badania: analiza bezpośrednia, analiza elementarna, zbadano skład popiołu, oznaczono dalej ciężar właściwy, wreszcie wykonano destylację metodą Bauera.

¹⁾ P. niem. 368.283 Metallbank.

²⁾ Katalog firmy „Lurgi“.

Analizowano wityryt, klaryt, duryt i fuzyt z każdego z badanych pokładów z osobna.

Analiza bezpośrednia.

Wilgoć. Wityryt posiada 0,6—2%, klaryt 0,6—1,6%, duryt 0,5—1,5%, fuzyt 0,4—1,2% wody hygroskopijnej. Woda hygroskopijna prób średnich wynosiła 0,7—1,4%.

Popiół. Wityryt ma 0,4—1,5%, klaryt 0,6—4%, duryt 1,2—12,6%, fuzyt 5,9—11,1% popiołu. Popiół prób średnich wynosił 6,8—11,3%. Z tego wynika, że główna ilość popiołu w węglu danego pokładu pochodzi nie z mineralnych części poszczególnych odmian, lecz ze złoże.

Bardzo charakterystycznym zjawiskiem jest, że duryt posiada popiół biały względnie jasno-szary. Popioły trzech innych odmian są brunatne o różnym odcieniu.

Lotne części. W obrębie danego pokładu kolejność z małymi wyjątkami jest taka: najwięcej części lotnych posiada 1) klaryt, potem idą 2) wityryt, 3) duryt i 4) fuzyt; np. dla węgla gazowo-plomiennego procentowo, licząc na czysty węgiel, otrzymamy: 1) 36,4, 2) 32,1, 3) 29,9, 4) 13,8% lotnych części, zaś dla węgla chudego: 1) 13,3, 2) 11,9, 3) 10,8, 4) 7,2% lotnych części. Zatem węgiel błyszczący posiada najwięcej lotnych części, fuzyt najmniej.

Jeżeli obserwować ilość lotnych części danej odmiany petrograficznej w różnych pokładach, a więc od węgla gazowo-plomiennego przez gazowy i t. d. do chudego, to zauważymy, że dla wityrytu, klarytu i durytu istnieje następująca prawidłowość: z wiekiem geologicznym, ilość lotnych części u każdej z wymienionych odmian maleje. Np. dla wityrytu z węgla: a) gazowo-plomiennego 32,1%, b) gazowego 30,8%, c) kokсового 26,5%, d) kuźniczego 20,1%, e) chudego 11,9% lotnych części. Analogicznie dla klarytu i durytu. Fuzyt ściślej prawidłowości nie wykazuje, bodaj zresztą dlatego, że tu ilość lotnych części wogóle jest bardzo mała.

Koks. Wygląd i własności koksu, otrzymanego podczas próby koksowania w tygielku, są dla danej odmiany i danego pokładu b. charakterystyczne. Dla węgla chudego, żadna z odmian petrograficznych, nawet wityryt zdolności spiekania nie wykazują.

W innych pokładach widzimy, że wityryt i klaryt spiekają się dobrze przyczem się silnie wydymają; dzięki gąbczastej budowie koks ten jest stosunkowo słaby.

Duryt nie posiada najmniejszej zdolności wydymania, ale koks z niego otrzymany jest spieczony, twardy i mocny.

Fuzyt we wszystkich przypadkach próby koksowania dał koks piaskowy.

Analiza elementarna.

W obrębie danego pokładu największą ilość wodoru posiada klaryt, tuż za nim idzie wityryt, następnie duryt i fuzyt. Kolejność taka, jak co do ilości lotnych części poszczególnych odmian. Ten fakt stoi w sprzeczności z rozpowszechnionym mniemaniem, że węgiel matowy posiada większą ilość lotnych części i większą ilość wodoru, aniżeli węgiel błyszczący. Najmniejszą ilość wodoru (bo ma wogóle mało lotnych części) posiada fuzyt.

Kolejność odmian uszeregowanych według zawartości azotu jest taka sama jak przy wodorze: klaryt, wityryt, duryt i fuzyt.

Najciekawszy obraz daje zawartość węgla. Dla danego pokładu otrzymujemy: klaryt i wityryt posiadają jednakową ilość węgla, duryt więcej, fuzyt najwięcej.

Dla danej odmiany petrograficznej, a różnych pokładów, zawartość węgla oczywiście różnie od węgla gazowo-plomiennego przez gazowy, koksoy i t. d. do węgla chudego.

Skład popiołu. W popiele wszystkich odmian petrograficznych znajdujemy:

krzemionkę, tlenek glinu i żelaza. W małych ilościach wapń, magnez, mangan i alkalja.

Popiół z durytu jest biały, posiada bowiem zawsze dużo krzemionki i glinki, a mało tlenku żelaza.

W popiele fuzytowym obserwujemy dużą zawartość tlenku wapniowego.

Ciężar właściwy odmian petrograficznych wzrasta od klarytu, przez witryt, duryt do fuzytu.

Ciekawym jest fakt, że fuzyt posiada duży rzeczywisty ciężar właściwy, pomimo, że on właśnie z wszystkich odmian ma najmniejszy pozorny ciężar właściwy.

Destylacja metodą Bauera.

Metoda ta pozwala do pewnego stopnia oznaczyć przydatność danego węgla dla ruchu w koksowni.

Wydajność koksu rośnie w następujący sposób: klaryt, witryt, duryt i fuzyt. Naogół wydajności koksu są tu większe, niż przy tygielkowej próbie koksowania, dzięki pyrogenetycznemu rozkładowi produktów ubocznych, co nie ma miejsca w próbie tygielkowej.

Jeżeli chodzi o wydajność gazu i jego skład, to witryt, klaryt i duryt różnią się między sobą niewiele. Znacznie od nich odbiega fuzyt, który ma b. małą wydajność gazu, także b. charakterystycznym jest skład gazu z fuzytu: zawiera on mało metanu i ciężkich węglowodorów, natomiast wiele wodoru i tlenku węgla. Wogóle duża ilość tlenku węgla w gazie jest wybitną cechą fuzytu.

Abstrahując od fuzytu, możemy o wszystkich innych odmianach petrograficznych powiedzieć to samo, co już oddawna wiadomo o węglu westfalskim, mianowicie: ilość gazu maleje od węgla gazowo-płomiennego do węgla chudego, równocześnie z tem zmienia się skład gazu, maleje ilość metanu, tlenku węgla i ciężkich węglowodorów, natomiast rośnie ilość wodoru.

Na podstawie własności poszczególnych odmian autor wypowiada swój pogląd na ich geologiczne pochodzenie, oraz podaje ocenę witrytu, klarytu, durytu i fuzytu z punktu widzenia technologicznego.

B. R.

8. CERAMIKA, SZKŁO, CEMENT, MATERJAŁY BUDOWLANE.

Badania zjawisk zachodzących podczas wiązania i twardnienia zapraw hydraulicznych. — K. BIEHL. — *Zement* 17, 487—492, 824—828, 934—937 (1928).

Celem pracy autora było uzyskanie odpowiedzi na pytanie sformułowane w swoim czasie przez Kuhl'a: jakie procesy zachodzą podczas wiązania i twardnienia cementu: krystalizacja, powstawanie koloidów, czy też oba te zjawiska.

Doświadczenia polegały na obserwacji pod mikroskopem preparatów, przygotowanych z cementu i wody względnie różnych roztworów. We wszystkich preparatach stosowano znaczny nadmiar cieczy, aby ułatwić obserwację. Aby zapobiec wysychaniu preparatów szkiełka przykrywkowe uszczelniano parafiną. Obserwacja preparatów trwała przez długi okres czasu mniejwięcej dwuletni.

Badania przeprowadzono z cementem portlandzkim, glinkowym i z cementem z żużli wielkopieczowych. Jako ciecz stosowano wodę oraz szereg rozcieńczonych kwasów, zasad i soli.

Jednocześnie z obserwacją preparatów badano wpływ używanych roztworów na czas wiązania cementu.

W przypadku cementu portlandzkiego roztwory 0,1 n HCl, 0,5 n NaOH, nasycony Ca(OH)₂, 1% CaCl₂, 1% Na₂SO₄ i 1% Na₂CO₃ przyspieszają wiązanie

cementu; jednoprocentowe roztwory $MgSO_4$, $(NH_4)_2SO_4$, $Al(SO_4)_3$, $CuSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$, alunu, NH_4CrO_4 , żelatyny i cukru oraz 0,9% H_2SO_4 i 0,45% H_2SO_4 opóźniają wiązanie.

W przypadku cementu glinkowego przyspieszająco działają roztwory $NaOH$, $CaCl_2$, $MgCl_2$, Na_2SO_4 i Na_2CO_3 , opóźniająco roztwory cukru i żelatyny t. j. roztwory te działają na cement glinkowy tak samo jak i na cement portlandzki. Roztwory 0,9% H_2SO_4 , 0,45% H_2SO_4 i 1% $MgSO_4$ w przypadku cementu glinkowego skracają czas wiązania; roztwór 0,1 n HCl przedłuża czas wiązania.

Obserwacja preparatów wykazała, że podczas wiązania cementu zachodzą następujące zjawiska: 1. wykrywanie igieł, 2. wykrywanie blaszek, 3. wydzielenie się gelu, 4. przejście gelu w stan krystaliczny.

Obecność różnych substancji w wodzie przyspiesza względnie opóźnia te zjawiska; przyczem czynniki przyspieszające wiązanie cementu — przyspieszają pojawianie się kryształów i gelów, czynniki opóźniające wiązanie — opóźniają te zjawiska.

Wyniki pracy można streścić w następujący sposób:

1. Wiązanie cementu jest ściśle związane ze zjawiskiem krystalizacji i powstania geli. Główną rolę według autora odgrywa proces krystalizacji. W przypadku cementu portlandzkiego tworzą się kryształy wodorotlenku wapnia oraz gele kwasów krzemowych, w przypadku cementu glinkowego kryształy glinianu trójwapniowego oraz gel wodorotlenku glinu.

2. Jeżeli roztwory reagują z powstającym podczas wiązania wodorotlenkiem wapnia to najpierw zjawiają się kryształy nowych substancji, różne od kryształów powstających normalnie.

3. Roztwory soli w większości przypadków działają koagulująco na gele.

4. Główną rolę podczas wiązania cementu odgrywa proces krystalizacji; powstawanie geli posiada mniejsze znaczenie.

J. K.

10. FARBIARSTWO I DRUKARSTWO.

O zastosowaniu promieni ultrafioletowych do badań chemiczno-włókienniczych. — M. NOPITSCH. — *Mell. Textilber.* — 9, 136 ; 241 (1928).

Za pomocą światła lampy rtęciowej, wysyłającej promienie U , można z łatwością, odróżnić włókna roślinne od zwierzęcych. Pierwsze świecą żółtawo, a ostatnie niebieskawo. Przy badaniu sztucznego jedwabiu wspomniane promienie pozwalają, nam odróżnić pochodzenie jego. Jedwab wiskozowy świeci żółto, nitrojedwab czerwono, jedwab miedziowy białawo-czerwonawo, jedwab octanowy fioletowo-niebiesko. Surowe tkaniny półwełniane w świetle promieni U wykazują cudowne niebieskie świecenie wełny obok mniej świecącej żółtawej bieli bawełny. Efekty w tych tkaninach z nitek jedwabiu sztucznego można odróżnić po żółtawo-fioletowej fluorescencji wiskozy lub niebiesko-fioletowej fluorescencji octanu błonnika. Włókna bawełniane, zabarwione w kolorach ciemnych, w świetle ultrafioletowym nie świecą, ukazują się jako czarne, przyczem zabarwienie pokrywa świecenie się samego włókna. Natomiast wyfarbowania jasne świecą się, jak np. auramina, żółcień chloraminowa, czysty błękit bezpośredni (świeci się zielonawo), fioleto bezpośrednie (świecą się czerwono). Żółte barwniki kadziowe wykazują silne świecenie. Jedwab sztuczny zachowuje się podobnie do bawełny. Na jedwabiu naturalnym świecą eozyne, rodaminy, podobnież na wełnie. Przyczem należy nadmienić, że większość kwaśnych żółtych barwników na wełnie w świetle U świeci zielono lub oliwkowo.

T. S.

Zastosowanie promieni ultrafioletowych do badań chemiczno-włókienniczych. — W. SIEBER i J. KASCHE. — *Mell. Textilber.* — 9, 234 (1928).

Za pomocą promieni ultrafioletowych jesteśmy w stanie odróżnić nierówności w wyfarbowaniu przędzy, jakich gołym okiem nie widzimy i które dopiero po tkaniu wyraźnie występują. Także dwa zabarwienia mieszane, ukazujące się w świetle dziennym zupełnie jednakowo, zdradzają przy świetle *U* różnorodne składniki.

T. S.

Sposób otrzymywania bardzo cienkich nitek jedwabiu wiskozowego zapomocą kąpeli strącających, zawierających kwas siarkowy i sole. — P. niem. 444113 (21.5.19). — VEREINIGTE GLANZSTOFFFABRIKEN Elberfeld. — *Mell. Textilber.* 9, 260 (1928).

Sposób polega na zasadzie, że otrzymuje się coraz cieńsze nici przy stosowaniu coraz więcej stężonych kąpeli kwasowych.

T. S.



Ś. p. Inż. WALERY DYDEJCZYK

były dyrektor rafinerji naftowych, Prezes Izby Pracodawców, członek Wydziału Krajowego Towarzystwa Naftowego, kawaler orderu „Polonia Restituta“, zmarł we Lwowie dnia 1 sierpnia r. b. w 64 roku życia.

Studja w Akademji Górniczej w Leoben zakończył w r. 1885, uzyskując dyplom inżyniera wydziału górniczego i hutniczego, poczem pracował w przedsiębiorstwach wiertniczych w Słobodzie Rungurskiej. W roku 1886 zostaje dyrektorem rafinerji w Ropie, w roku 1896 zaś przechodzi na takież stanowisko do rafinerji w Peczeniżynie, której właścicielem był Stanisław Szczepanowski. Na tym stanowisku szczególnie zwrócił na siebie uwagę podejmując się jako jeden z pierwszych przeróbki ropy boryslawskiej i opracowując specjalne metody pracy dla tego surowca. W 1903 buduje wielką rafinerję „Vega“ w Ploesti w Rumunji, którą uruchamia w ciągu roku. Powróciwszy do kraju w r. 1906 buduje w 1908 rafinerję w Limanowej, jedną z największych w owych czasach a od r. 1909 jest konsultentem Krajowego Związku Producentów Ropy przy budowie państwowej odbenzyniarni w Drohobyczu. Od roku 1913 do niedawna pracował w rafinerji „Stawiarski i Ska“ w Krośnie.

Ś. p. Walery Dydejczyk czynny był w organizacjach społecznych i gospodarczych przemysłu naftowego jako długoletni członek Wydziału Krajowego Towarzystwa Naftowego, jako również przez lat wiele prezes Izby Pracodawców Przem. Naft. w Krośnie, niejednokrotnie jako doradca Rządu w sprawach naftowych. Do ostatka pracował nad postępowaniem technicznym w rafinerji; opatentował nawet własną metodę destylacji ropy. W pracach i myślach swych w dziedzinie przemysłu naftowego kierował się nie tylko względami na rentowność lecz również, i nie na końcu, względem na interesy państwa. Cześć jego pamięci.

Wydawca: „Chemiczny Instytut Badawczy“, Warszawa.

Redaktor odpowiedzialny: Prof. Dr. Kazimierz Kling.