

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

ORGAN CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO I POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

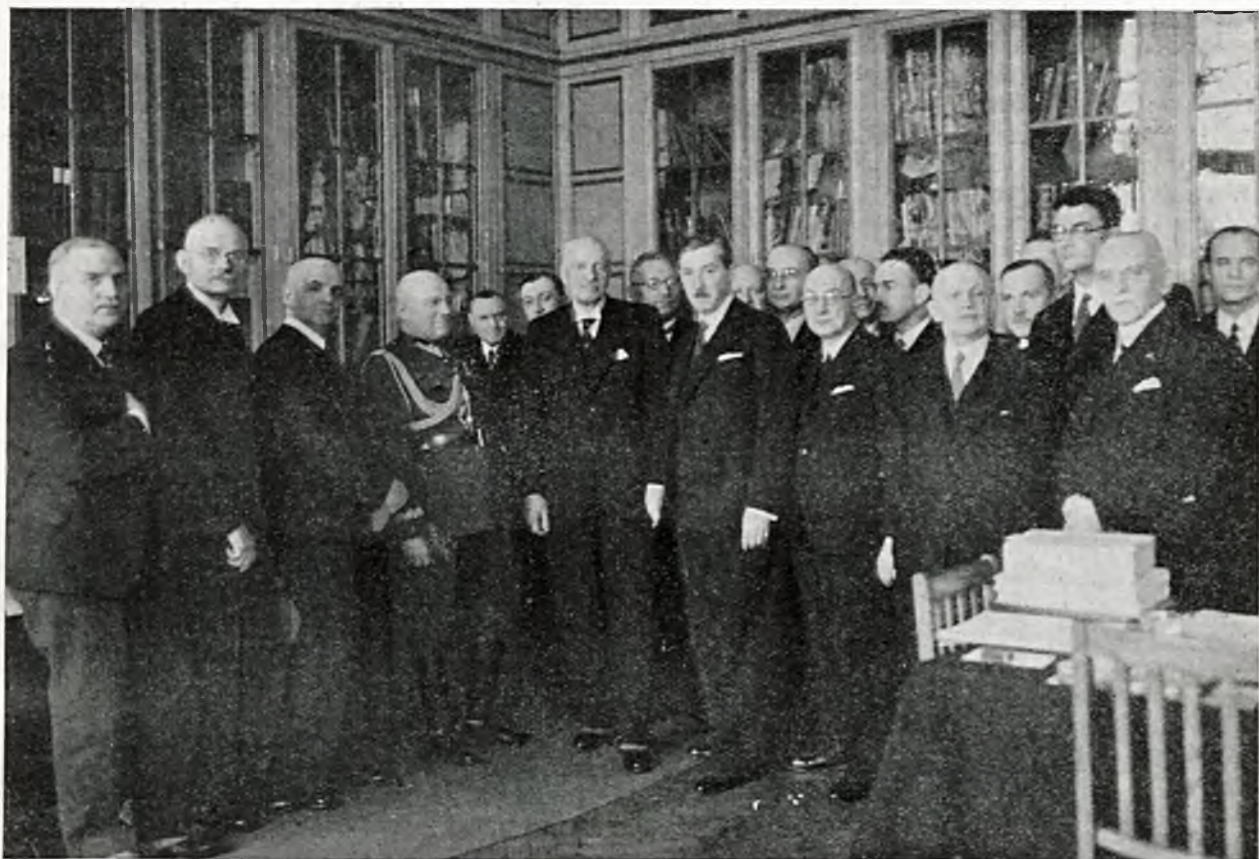
ROCZNIK XXI

CZERWIEC 1937

6

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

SEKRETARZ: DR LECH SUCHOWIAK



SPRAWOZDANIE

Z XVII POSIEDZENIA KURATORIUM CHEMICZNEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

Compte-rendu de la XVII-me séance de l'Institut des Recherches Chimiques

Posiedzenie odbyło się w Warszawie w gmachu własnym w dniu 11 marca 1937 r. w obecności Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Profesora Dr Ignacego Mościckiego i Ministra W. R. i O. P. Profesora Dr Wojciecha Świątosławskiego, pod przewodnictwem Prezesa Kuratorium Pana Vice-premiera Inż. Eugeniusza Kwiatkowskiego.

Obecni byli: Kuratorowie Instytutu: Nacz. Dyr. Inż. Czesław Benedek,

Prezes Gen. Dyr. Inż. Aleksander Ciszewski, General Dyw. w st. sp. Józef Czikiel, Prezes Gen. Dr Roman Górecki, Prezes Inż. Czesław Klarnier, V-Min. Gen. Inż. Aleksander Litwinowicz, Dyr. Inż. Piotr Markiewicz, Gen. Dyr. Inż. Tomisław Morawski, Naczelnik Inż. Szymon Rudowski. Usprawiedliwił nieobecność: Dyr. Inż. Antoni Lewalski. — Członkowie Zarządu: Dyrektor Instytutu, Prof. Dr Kazimierz Kling, Prof. Dr

Jan Czochralski, Inż. Jerzy Pfanhauser, Dr Józef Salcewicz, Inż. Halina Starczewska-Chorażyna, Inż. Zdzisław Zaleski. Prócz tego zaproszeni: Ppułk. dypl. Stefan Czerwiński oraz Zastępca Kierownika Działu: Inż. Wacław Szukiewicz i Kierownik Biura Instytutu Mgr Wacław Jaworski.

Posiedzenie zagał Prezes Kuratorium Pan Vicepremier Inż. Eugeniusz Kwiatkowski, witając Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, Wysokiego Protektora Instytutu, po czym przystąpiono do odczytania porządku obrad.

Po przyjęciu porządku obrad, sekretarz Kuratorium Nacz. Dyr. Inż. Czesław Benedek odczytał protokół ostatniego posiedzenia Kuratorium, który zebrani przyjęli bez dyskusji.

W trzecim punkcie porządku obrad, Dyrektor Instytutu Prof. Dr Kazimierz Kling złożył następujące **sprawozdanie finansowe** za czas od 1 kwietnia 1935 r. do 31. III. 1936 r. oraz **sprawozdanie ogólne** z działalności Instytutu po dzień ostatni:

Panie Prezydencie Rzeczypospolitej, Panowie Ministrowie, Panowie Kuratorowie!

Jakkolwiek już od przeszło roku spełniam funkcje Dyrektora naszego Instytutu, to jednak dziś dopiero po raz pierwszy w tym Gronie mam zaszczyt powitać Pana Prezydenta Rzeczypospolitej i Panów.

Przemówienie sprawozdawcze chcę rozpocząć stwierdzeniem, że sytuacja moja, jako obecnego kierownika Instytutu, jest znacznie łatwiejsza, aniżeli mego Poprzednika, nieodżałowanej pamięci Dr. Zenona Martynowicza.

O ile on musiał z niebywałym niekiedy wysiłkiem walczyć z trudnościami finansowymi, to—jak Panom wiadomo—od lat dwóch trudności te są znacznie złagodzone, a to na skutek decyzji Rządu, który podjął inicjatywę naszego Wysokiego Opiekuna, Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, i przyznał Instytutowi poważną subwencję.

Punkt ciężkości mojej pracy będzie zatem mógł być przesunięty na wdzięczniejsze pole rzeczowej organizacji Instytutu i przystosowania go, w łatwiejszy już teraz sposób do celowego spełniania tych kardynalnych zadań, jakie sobie Instytut, w myśl przestanku Twórcy, wytyczył.

Zdajemy sobie dobrze sprawę, że podobne Instytuty zagranicą rozporządzają znacznie większymi funduszami, jednakowoż — przy uwzględnieniu polskiej rzeczywistości — obecną skalę pomocy uważamy za poważną.

Zrobimy też wszystko, ażeby w ramach tej pomocy jak najlepiej wywiązać się z ciążą-

cego na nas obowiązku wydajnej pracy, przeważnie w zagadnieniach związanych z obronnością kraju. Pracę chcemy pełnić rzetelnie i to nie tylko formalnie, ale i rzeczowo.

W kilku słowach chcę odrazu poinformować, w jakim najlepszym, naszym zdaniem, kierunku chcemy wydajną pomoc Rządu zużytkować.

Oczywiście, że, celem zapewnienia naukowej instytucji badawczej nieodzownego spokoju, z tej subwencji będą musiały być pokryte konieczności związane z normalnym jej funkcjonowaniem, jak: wydatki administracyjne, konserwacja gmachów i aparatury, koszty koniecznych inwestycji technicznych, spłaty rat zobowiązań długoterminowych za teren i budynki, koszty utrzymania biblioteki fachowej itp.

Troską Zarządu będzie, aby ta część subwencji była wydawana najoszczędniej, pozostałość zaś była obracana na cele faktycznych prac badawczych głównie z inicjatywy Instytutu.

Do tej pozostałości, którą przyzwyczajaliśmy się od lat dwóch nazywać „Funduszem Badawczym”, przywiązuje kierownictwo Instytutu spewną wagę, świadome tego, że już w naturze pracy badawczej leży potrzeba pewnej swobody dysponowania środkami na prace twórcze niekiedy ryzykowne co do wyniku, niekoniecznie przewidziane zamówieniem, ale rokujące niejednokrotnie kapitalne rozwiązania pionierskie.

Z tego, tak zwanego „Funduszu Badawczego” musimy utrzymać te działy, które nie mają na razie przewidzianych stałych dochodów w naszej organizacji, jak np.: Dział Metalurgiczny, Dział Węgla Aktywnego, Oddział teoretyczny Działu Analitycznego. Z tego też Funduszu chcemy powołać do życia także nowe ośrodki pracy, które — w naszym rozumieniu — są potrzebne, a nawet konieczne.

Specjalnie niektóre poważniejsze zagadnienia z dziedziny technologii organicznej domagają się szybszego czynu.

W polityce opartej o Fundusz Badawczy przewidujemy podciągnięcie do współpracy z nami szeregu uczonych i placówek badawczych poza Żoliborzem, a nawet poza Warszawą.

Ostatnio nawiązaliśmy stosunki z profesorem Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, Dr. Julianem Tokarskim, który — jako chemik-mineralog — oświadczył gotowość fachowej współpracy w dziedzinie szeregu surowców mineralnych.

Śczęśliwie się składa, że w dzisiejszym sprawozdaniu mogę Panom donieść, bodaj po raz pierwszy, że w kilku Działach przycho-

dzimy z rezultatami w skali nie laboratoryjnej, ale w tak już dużej, że umożliwi ona rychle przejście do produkcji fabrycznej. O ile czas pozwoli, o szczegółach poinformują Panów panowie Kierownicy poszczególnych Działów, ale już w moim przemówieniu chcę podkreślić, że—na podstawie wyników prac w Dziale Kauczuku Syntetycznego sprawa realizacji tego ważnego problemu w Polsce jest bliska.

Na czerwiec ubiegłego roku przypada wielki sukces w Dziale Węglowym, gdzie przy pomocy 400 ton sztucznego koksu otrzymanego na terenie Starachowickich Zakładów Górniczych, próby wykonane w wielkim piecu wskazały na możliwość stosowania polskich węgla nie koksujących do celów metalurgicznych z zadowalającym wynikiem.

Dział Nieorganiczny rejestruje również pomyślny rezultat prac w dziedzinie rafinacji aluminium, przy czym czystość otrzymanej rafinady jest wyjątkowo wysoka.

W Dziale Węgla Aktywnego wyniki przeprowadzonych prób technicznych wskazują również na możliwość realizacji przemysłowej naszej opracowanej już metody otrzymywania taniego węgla aktywnego.

Poza tymi rezultatami o znaczeniu przemysłowym podaje do wiadomości, że Dział Metalurgiczny, dopiero po uzyskaniu środków z Funduszu Badawczego, ma możliwość pracy na terenie Zakładu Metalurgii i Metaloznawstwa Politechniki Warszawskiej.

W odniesieniu do Działu Analitycznego mogę podkreślić, że wyszedł on w zupełności z okresu organizacji, a nawet bierności finansowej, dzięki wyszkoleniu zespołu młodych specjalistów-analityków. Z prawdziwą przyjemnością wsłuchiwali się oni podczas uroczystości jubileuszowej w przemówienie Pana Prezesa Unii Polskiego Przemysłu Górniczo-Hutniczego, Generalnego Dyrektora inż. Aleksandra Ciszewskiego, który zaznaczył, że analizy Chemicznego Instytutu Badawczego cieszą się tak dobrą sławą, że w umowach z zagranicznymi odbiorcami stawiany bywa warunek, iż w razie rozbieżności zapatrywań rozstrzyga opinia Chemicznego Instytutu Badawczego.

Oddział Spirytusowy i nowopowstały Solny—pracują z korzyścią.

W rocznej kronice Instytutu notujemy uroczystość jubileuszową z okazji 20 lat naszej pracy, która odbyła się w podniosłym nastroju dnia 9 grudnia 1936 r. Pozwoliła ona w sposób retrospektywny zbilansować naszą dotychczasową działalność przed szerokimi sferami społeczeństwa.

Godną zanotowania jest także wiadomość, że w dniu 18 czerwca 1936 r. została wreszcie po przejściu wielu formalności, trwających

kilka lat, pomyślnie załatwiona sprawa przełączenia terenów Instytutu. Jesteśmy obecnie właścicielami hipotecznymi 97 857 metrów kwadratowych powierzchni.

Przechodząc do naszych spraw wewnętrznych i organizacyjnych, donoszę, że jakkolwiek Kierownik Działu Węglowego, Pan Minister Prof. Dr Wojciech Świętosławski, jest w dalszym ciągu na urlopie, to jednak urlop ten muszę nazwać urlopem czynnym, ponieważ—mimo nawału czynności resortowych—interesuje się On żywo pracami Działu, zasilając go swą inicjatywą i pozwalając na ciągłe trudzenie go bieżącymi zagadnieniami.

Z przykrością donoszę, że długoletni Kierownik Działu Nieorganicznego, p. Dr Inż. Ludwik Wasilewski, którego współpraca z Instytutem datuje się od czasów lwowskich, ustąpił ze swego stanowiska, koncentrując swą działalność na terenie Państwowego Monopoli Spirytusowego. Przez nasz Oddział Spirytusowy pozostaje jednak nadal pośrednio w kontakcie naukowym z Instytutem. Obowiązki kierowania działem spoczywają obecnie na osobie również dawnego współpracownika Instytutu, inż. Jakuba Zdzisława Zaleskiego.

Od stycznia 1936 r. czynny jest w charakterze doradcy naukowego Działu Syntezy Kauczuku profesor Politechniki Warszawskiej Kazimierz Smoleński, wnoszący doświadczenie wytrawnego badacza w tę dziedzinę organicznej technologii mas plastycznych, posiadającą szerokie horoskopy rozwoju na przyszłość.

W tym miejscu uważam za stosowne i w odniesieniu do mojej osoby donieść, że przejęty doniosłością misji Instytutu, powziąłem decyzję zlikwidowania mojej 30-letniej pracy pedagogicznej w szkolnictwie wyższym, ażeby w całości oddać się kierownictwu Instytutem.

Ruch służbowy: W okresie sprawozdawczym przestało pracować siedmiu inżynierów i czterech techników, natomiast w tymże samym okresie przybyło również siedmiu inżynierów i jedenastu techników.

Dr Stanisław Bąkowski, zastępca kierownika Oddziału Spirytusowego, przechodzi wprawdzie w niedługiej przyszłości do przemysłu pokrewnego, ale nie zrywa węzłów z nami odrazu, dając możliwość wszkolenia się młodym siłom.

Mały na razie oddział Działu Nieorganicznego, wynikający ze współpracy z Monopolem Solnym, pozostaje pod opieką Mgr Stanisława Sosnowskiego.

Obecnie Instytut zatrudnia z wyższym wykształceniem technicznym osób 41, techników 24, pracowników umysłowych w ad-

Bilans Chemicznego Instytutu Badawczego

STAN CZYNNY

na dzień 31.III.1936 r.

STAN BIERNY

Kasa	399,45	
Banki:		
P.K.O. cto 13491	60 154,12	
" " 149581	427,80	
" " 19819	1 553,80	
" " 10959	28 052,13	90 187,85
Bank Gosp. Kraj. R-k czekowy	67,15	90 255,00
Bank Gosp. Kraj. R-k gwarancyjny		10 000,00
R-ki zabezp. Fund. Stypendialne:		
Państw. Bank Rol. R-k dep. Nr. 1	25 707,12	
Państw. Bank Rol. R-k dep. Nr. 2	52 303,48	
Państw. Bank Rol. R-k czekowy	446,46	78 457,06
Dłużnicy	192 297,55	
Zaliczki	10 391,82	
Sumy przechodnie	4 581,60	
Ruchomości	612 265,53	
Nieruchomości	1 461 778,68	
Biblioteka	98 016,36	
Magazyn	25 872,17	
Budowa Pawilonu Metalurgicz- nego	160 624,13	
Budowa Warsztatów	20 186,61	
Narzędzia i Modele	1 844,17	
Akcje i Papiery wartościowe	516,60	
Weksle	1 706,12	
Weksle protestowane	305,94	
		<u>Zł. 2 769 498,79</u>

Banki:		
Bank Gosp. Kraj. — R-k poż. dł.	200 000	
Bank Gosp. Kraj. — R-k poż. kr.	24 819	224 819,00
Wierzyciele		121 439,74
Sumy Przechodnie		50 000,00
Fundusze Stypendialne:		
im. ś.p. Dr T. Zwiśłockiego	52 315,52	
" " Fr. Mościckiego	26 141,54	78 457,06
Fundusz Pracowników im. Prez. R. P. Prof. I. Mościckiego		42 005,00
Fundusz Amortyzacyjny		790 154,03
Weksle gwarancyjne		10 000,00
Majątek		1 359 688,93
		<u>2 676 563,76</u>
Nadwyżka na dz. 31.III.1936 r.		<u>92 935,03</u>



Kierownik Biura

(-) Mgr W. Jaworski

Dyrektor

(-) Dr K. Kling

Komisja Rewizyjna

(-) Inż. K. Górski

(-) G. Scholtz

(-) Dr J. Zawadzki

ministracji i organie Instytutu „Przemysł Chemiczny” 11, laborantów i robotników warsztatowych 61, pracowników fizycznych administracyjnych 15,—ogółem 152 osoby.

Pod względem budżetowym okres sprawozdawczy obejmuje czas od 1. IV. 1935 r. do 31. III. 1936 r.

Pragniemy niniejsze sprawozdanie finansowe przedstawić Kuratorium w końcu roku ubiegłego, jednakże ze względu na uroczystość jubileuszową odłożyliśmy zwołanie obecnego posiedzenia do dnia dzisiejszego.

Bilans Instytutu zamknęliśmy nadwyżką bilansową w wysokości 92 935,03 zł, o którą to kwotę wzrosła wartość majątku Instytutu.

W stosunku do przyjętego przez Kuratorium na powyższy okres sprawozdawczy preliminarza budżetowego—wpływy Instytutu wyniosły ogółem 1232 200,19 zł. w stosunku do preliminowanej sumy 1182 624,13 zł.

We wpływach powyższych zamieściliśmy kwotę 160 624,13 zł. jako wartość przyjętych przez nas od zlikwidowanego Komitetu Budo-

wy fundamentów pawilonu Metalurgicznego.

W szczegółach wyższe kwoty od preliminowanych wykazują pozycje: „Dotacje M. P. i H.” na prace nad syntezą kauczuku, „Wpływy wydawnictwa Przemysł Chemiczny”, „Dotacje Przemysłu Węglowego” oraz „Wpływy za analizy i ekspertyzy”.

W okresie sprawozdawczym otrzymaliśmy poważną subwencję rządową w wysokości 491 250 zł. W pozycji powyższej zamieściliśmy wprawdzie dotację od Polskich Kopalń Skarbowych w wysokości 30 000 zł, wchodzącą w skład subwencji Rządu, faktycznie jednak otrzymaliśmy 10 000 zł; następną zaś ratę 10 000 zł otrzymaliśmy dopiero w bieżącym okresie budżetowym.

Oddział Mechaniczny od czasu likwidacji Centrali Dostaw Aparatury zmienił zupełnie swój charakter, pracując wyłącznie dla własnych celów Instytutu. W tym charakterze wykonał on robót na sumę 37 299,12 zł. przy kosztach utrzymania tego Oddziału wynoszących 41 801,98 zł. W bieżącym okresie Oddział Mechaniczny stanie się samowystarczalny.

Rachunek wpływów i wydatków Chemicznego Instytutu Badawczego

WYDATKI na dzień 31 marca 1936 r. za okres budż. 1.IV.35 — 31.III.1936 r. WPŁYWY

R-k Działu Wielk. Przem. Nieorganicznego	20 561,99	
R-k Działu Węglowego	108 951,99	
„ Oddziału Analizy Metali	61 444,77	
„ „ „ Węgla	27 291,69	
„ „ „ Ogólnej	17 049,94	44 341,63
„ Działu Spirytusowego	40 317,16	
„ „ P. W.	43 874,17	
„ „ Rafinacji Aluminium („Ursus“)	13 759,94	
R-k Działu Syntezy Kauczuku	120 000,73	
„ Oddziału Węgla Aktywn.	22 053,91	
„ Przemysłu Chemicznego	24 475,73	
„ Oddziału Mechanicznego (od 1.X.1936 r.)	41 801,98	

Wydatki z Fund. Badawczego

R-k Oddziału Syntezy Kauczuku F. B.	18 739,56	
R-k Działu Metalurgicznego F. B.	30 303,65	
„ Oddziału W. P. N. F. B.	34 375,62	
„ „ Węglowego F. B.	14 467,91	
„ Oddziału Węgla Aktywn. F. B.	12 336,01	
„ Oddziału Analit. F. B.	21 381,76	
Koszty pomocniczo-techniczne F. B.	16 522,05	148 126,56
R-k administracji	102 088,32	
„ Utrzymanie domu mieszkalnego (niedobór)	4 729,35	
„ Utrzymanie samochodu osobowego	11 331,20	
„ Utrzymania terenów	4 022,25	
„ Utrzymania magazynu i dostawa materiałów i odczynników	5 947,72	
„ Konserwacji budynków i instalacji	6 367,83	
„ Procentów od pożyczek	9 759,21	
„ Amortyzacji gmachów, ruchomości i książek	25 474,58	
„ Centrali Dostaw Aparatury (Niedobór likwidacyjny)	66 184,59	
„ Niedoboru za okres budż. 1934/35	53 025,42	
„ Amortyzacji nadzwyczajnej	160 624,13	

Nadwyżka na dz. 31.III.1936 r. 1 139 265,16

Zł. . . 92 935,03

Zł. . . 1 232 200,19

Dotacje Państw. Fabr. Zw. Azot. w Chorzowie	20 000,—	
Dotacje Przemysłu Węglowego Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa Politechniki Warszawskiej	131 857,49	
Wpływy za analizy i ekspertyzy	60 000,—	43 020,33
Dotacje Państw. Mon. Spir. na Dz. Spirytusowy	40 000,—	
Dotacje Min. Przem. i Handlu na Dz. P. W.	42 500,—	
Dotacje Min. Przem. i Handlu na Dział Syntezy Kauczuku	95 000,—	
Dotacje Państw. Mon. Spir. na Dział Syntezy Kauczuku	25 000,—	120 000,—
Wpłaty Państw. Zakł. Inż. Fabr. Met. „Ursus“	13 635,69	
Wpłaty Zakładu Ubezpie. Społ.	22 054,91	
Wpływy Przem. Chemicznego „ Oddz. Mechanicznego	16 070,96	37 299,12

Dotacje rządowe:

1) na utrzymanie Instytutu i częściową spłatę należn.	341 250,—	
2) na Fundusz Badawczy Instytutu	150 000,—	491 250,—

Składki Członków Wspierających 10 068,—

Subwencje:

1) Komitetu Budowy Inst. Met. (fundamenty Pawilonu Metalurgicznego)		160 624,13
2) Różne:		
a) Bank Polski	10 000,—	
b) inż. A. Kielbasiński	10 230,90	
c) Komisja Popier. Obr. Prod. Roln.	800,—	
d) „Galicja“	150,—	
e) M.S. Wojsk. nadwyżka dotac. w latach ub.	2 638,66	23 819,56

Zł. . . 1 232 200,19

Kierownik biura
(—) Mgr W. JaworskiDyrektor
(—) Dr K. KlingKomisja Rewizyjna
(—) Inż. K. Górski
(—) G. Scholtz
(—) Dr J. Zawadzki

Przechodząc do wydatków Instytutu w okresie sprawozdawczym, komunikuję, że wynoszą one ogółem 1 338 753,82 zł. w stosunku do preliminowanych 1 182 624,13 zł.

Wyższe wydatki wykazuje Dział Syntezy Kauczuku, na co otrzymaliśmy częściowo osobne fundusze z Ministerstwa Przemysłu i Handlu, częściowo byliśmy zmuszeni dopłacić na razie brakujące sumy z Funduszu Badawczego.

Przekroczenie preliminarza wykazują wy-

datki w oddziałach Działu Analitycznego, co jest usprawiedliwione zwiększeniem wpływów za analizy i ekspertyzy wobec wzmocnienia prac w tym Dziale.

Administracja wykazuje przekroczenie o 4583,32 zł, w czym mieszczą się nie przewidziane wydatki, związane z leczeniem ś. p. Dyrektora Dr Z. Martynowicza, zgodnie z uchwałą zapadłą na ostatnim posiedzeniu Kuratorium.

Poważne przekroczenie preliminarza w

1) Oddział Syntezy Kauczuku	18 739,56 zł.
2) Dział Metalurgiczny	30 303,65 „
3) Oddział F. B. Działu W. P. N.	34 375,62 „
4) „ „ „ „ Węglowego	14 467,91 „
5) „ „ „ „ Węgla Aktywnego	12 336,01 „
6) „ „ „ „ Analitycznego	21 381,76 „
7) Koszty techniczne	16 522,05 „

Ogółem 148 526,56 zł.

Splaciliśmy w okresie sprawozdawczym długów na sumę 193 068,83 zł. wobec preliminowanej na ten cel kwoty 140 000 złotych. W roku bieżącym udało się nam spłacić ostatecznie zadłużenie krótkoterminowe, co już obecnie pozwoliło nam opracować preliminarz budżetowy na rok 1937/38, w którym przewidziane są jedynie raty roczne, należne Skarbowi Państwa, względnie Bankowi Gospodarstwa Krajowego, za teren i pożyczkę na budowę gmachów.

Jak zwykle, poza rokiem formalnie sprawozdawczym, przedkładamy Kuratorium, chociaż w najogólniejszej formie, obraz naszej gospodarki do chwili obecnej, co w danym momencie obejmuje nicomal następny okres roczny.

Muszę w tym miejscu poruszyć sprawę subwencji rządowej, a to dlatego, że w obecnej sytuacji i przy obecnym charakterze Instytutu bez takiej subwencji racjonalna jego praca byłaby w zupełności sparaliżowana.

Jest zrozumiałe, że dalecy jesteśmy w tym roku od normalnej gospodarki. Gospodarkę wtedy nazwalibyśmy normalną, gdyby po opłaceniu kosztów związanych z utrzymaniem Instytutu i kosztami nieodzownych rzeczowych inwestycji technicznych, udało się nam osiągnąć kwotę, wystarczającą do zrealizowania zamierzonych prac badawczych.

W planie zamierzeń, opartym na wyżej wspomnianej sumie, chcielibyśmy widzieć bodaj kilka poważniejszych odcinków związanych z kapitalnymi tematami obrony kraju i uniezależnienia się wobec malejących zapasów ropy naftowej w dziedzinie zastępczych materiałów pędnych, oraz zajęcie się wielu surowcami polskimi, które leżą odłogiem z powodu braku ich naukowego i technicznego opracowania.

Największą moją troską, jako obecnego Kierownika Instytutu, jest sprawa finansowego ustabilizowania naszej instytucji.

Jest rzeczą zrozumiałą, że zapewnienie wartościowej kadry kierowników i starszych inżynierów, warunkujących ciągłość twórczej naukowej pracy, będzie możliwe tylko przy nadaniu Instytutowi cech trwałości. Sporządzenie racjonalnego planu gospodarki, bodaj na 3 lub 4 lata, możliwe będzie dopiero od chwili zapewnienia stałych podstaw egzystencji. Nie umiem w tej chwili przewidzieć ani nie czuję się kompetentny do wyrażenia opinii, jaka byłaby najlepsza dro-

gą, prowadząca do stabilizacji Instytutu i uniezależnienia go od chwilowej koniunktury na bliskie i dalsze lata. Tę nader ważną sprawę chciałbym poddać zastanowieniu się na dzisiejszym posiedzeniu w gronie tak poważnych i miarodajnych osób w obecności Dostojnego Pana Prezydenta Rzeczypospolitej.

Sądzę, że ważne będzie poddać również dyskusji wytyczne naszego wewnętrznego planu zamierzeń i dróg, jakimi chcemy kroczyć w kierunku najbardziej celowego zużycia funduszu badawczego.

Zdajemy sobie sprawę, że do błędów naszej dotychczasowej działalności zaliczyć należy również brak, a nawet zanik naszego kontaktu z przemysłem.

Na usprawiedliwienie musimy tu podnieść, że zasklepieni w pracach zleconych, pozbawieni wszelkich swobodniejszych środków finansowych, nie byliśmy w możności realizować tego kardynalnego postulatu Instytutu, jako technologicznej instytucji badawczej.

Częstsze wyjazdy naszego personelu technicznego do wielu poważnych już u nas wytwórni krajowych i bezpośrednie zetknięcie się z bieżącymi postulatami w dziedzinie pomocy badawczej ożywi niewątpliwie nasz stosunek z przemysłem i uczyni z naszej instytucji placówkę potrzebną, a nawet nieodzowną dla stale rozwijającego się krajowego przemysłu chemicznego.

Gdyby nam się udało w ten sposób zainteresować Przemysł, to nie jest wykluczone, że poczuje się on do obowiązku, tak, jak to się dzieje wszędzie zagranicą, przyjścia z pomocą finansową naszemu Instytutowi.

Dotychczas jedynie Przemysł Węglowy zrozumiał konieczność współpracy z Instytutem, od samego początku wydatnie subwencjonując jego pracę.

Specjalnie miłoby nam było, gdyby również wielki nasz Przemysł Metalurgiczny zainteresował się pracami takich naszych Działów, jak Nieorganicznego i Metalurgicznego, a tym samym, umożliwił pokrycie głównych kosztów utrzymania tych działów.

Kształcenie młodych sił technologicznych w twórczej pracy i rozszerzanie ich horyzontów technicznych będzie możliwe również i drogą, dotychczas z konieczności u nas tylko wyjątkowo stosowaną, udzielania stypendiów na prace i wyjazdy do odpowiednich ośrodków krajowych lub zagranicznych.

Praktykowana gdzieindziej droga deklarowania się po uzyskaniu takich stypendiów do kilkuletniej pracy na terenie Instytutu zapewni stałą kadrę stojących na wysokim poziomie fachowców.

Na zakończenie mego przemówienia chcę wyraźnie podkreślić w moim wyznaniu wia-

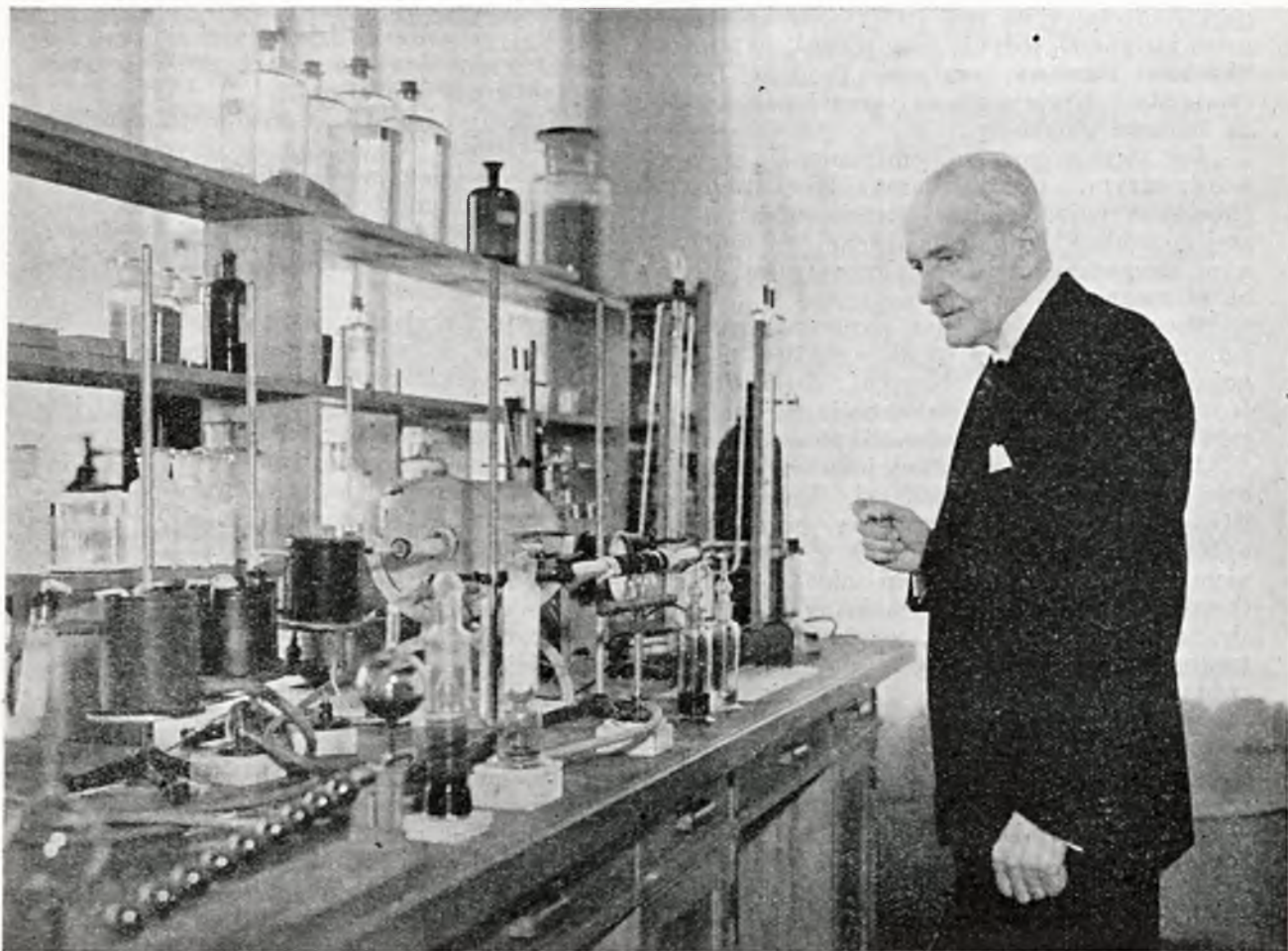
ry, jako nowego kierownika, że w pielęgnowaniu zespołości pracowników Instytutu, poza kwalifikacjami fachowymi, będą pilnie baczył na to, ażeby również ich strona moralna i obywatelska stała na wysokości i abyśmy wszyscy w pełni zdawali sobie sprawę z postępowania naszej generacji przy umacnianiu się przemysłowej, chemicznej, mocarstwowości Polski.

W ożywionej dyskusji, która rozwinęła się po sprawozdaniu Dyrektora Klinga, omówiono między innymi kwestię stabilizacji

Dr Zenona Martynowicza, działalność naukowa Instytutu pod kierownictwem następcy Prof. Dr K. Klinga rozwija się nadal pomyślnie.

W punkcie 4 porządku obrad po odczytaniu przez Nacz. Dyr. Inż. Czesława Benedeka sprawozdania Komisji Rewizyjnej, Kuratorium Instytutu przyjęło następującą uchwałę:

Kuratorium Chemicznego Instytutu Badałczego na posiedzeniu w dniu 11 marca 1937 r., po przyjęciu do wiadomości sprawo-



Pan Prezydent w pracowni w Ch. I. B.

zacji podstaw [finansowych] Instytutu oraz sprawę współpracy Ch. I. B. z przemysłem, przyczem dla jej utrwalenia na wniosek p. Wicepremiera Inż. E. Kwiatkowskiego wybrano komisję z przedstawicieli przemysłu pp. kuratorów: Gen. Dyr. Inż. A. Giszewskiego, Gen. Dyr. T. Morawskiego i Prezesa Cz. Klarnera.

Pan V. Premier Inż. E. Kwiatkowski z uznaniem podkreślił, że mimo głębokiego wstrząsu, jakiemu uległ Instytut w związku ze śmiercią nieodżałowanej pamięci Dyrekto-

zowania finansowego Zarządu Instytutu za czas od 1 kwietnia 1935 r. do 31 marca 1936 r., oraz sprawozdania Komisji Rewizyjnej Instytutu uchwała: udzielić Zarządowi Instytutu absolutorium za powyższy okres sprawozdawczy.

W punkcie 5 obrad, po zreferowaniu przez Dyrektora Instytutu Prof. Dr K. Klinga preliminarza budżetowego na okres od 1. IV. 1937—31. III. 1938 r. i po dyskusji nad tym referatem, przyjęto przedłożony [preliminarz bez zmian.

W punkcie 6 obrad wybrano jednogłośnie następujący skład Komisji Rewizyjnej:

1. B. Wiceminister Inż. Kazimierz Górski,

2. Inspektor Banku Gospodarstwa Krajowego Gustaw Scholtz,

3. Rektor Politechniki Warszawskiej Prof. Dr Józef Zawadzki.

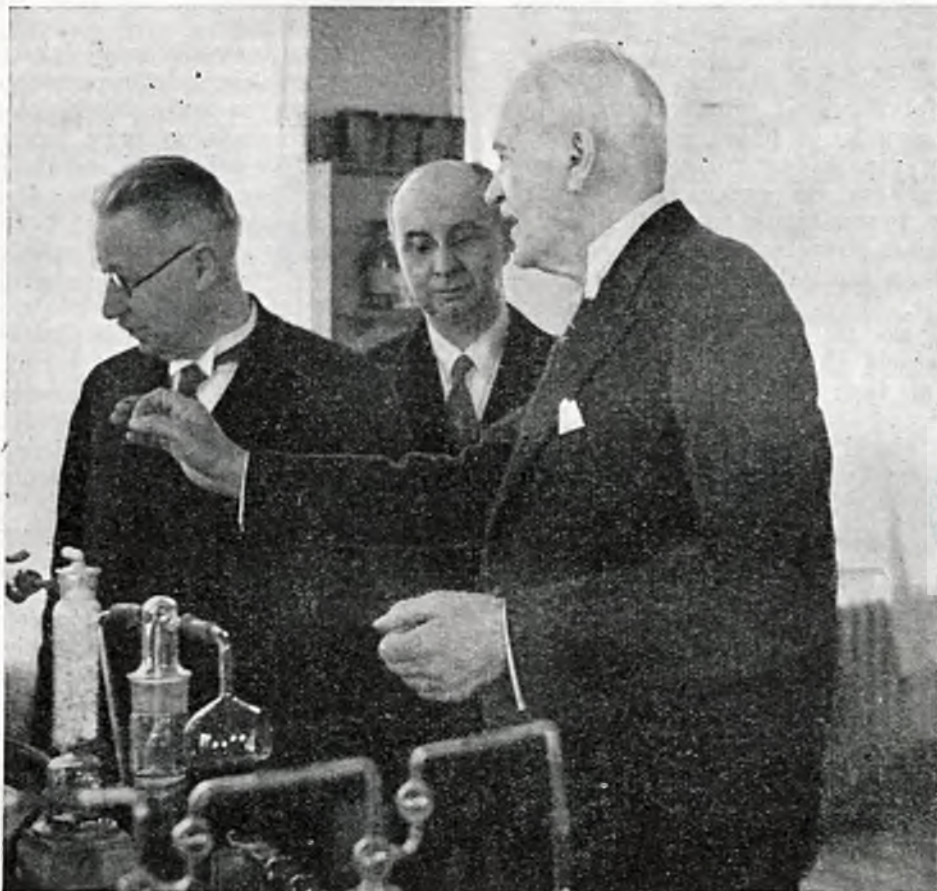
W punkcie 7 porządku obrad Kuratorium upoważniło Zarząd Instytutu do przygotowania przewidzianego w § 39 statutu, protokołu Kuratorium, dotyczącego zamknięć

to referaty podane są poniżej w streszczeniach.

Poszczególne zagadnienia referowanych prac wywoływały żywą dyskusję.

W punkcie 9 porządku dziennego po wyjaśnieniach udzielonych przez Dyrektora Instytutu i Inż. Zaleskiego co do projektowanych zmian statutu dla przedłożenia ich do uchwalenia Walnemu Zgromadzeniu—Kuratorium nie zgłosiło żadnych zastrzeżeń.

Wobec tego, że w punkcie 10 nikt wolnych wniosków nie zgłaszał, posiedzenie zostało



Przy aparaturze: Pan Prezydent R. P., minister W. Świętosławski i dyrektor K. Kling.

rachunkowych oraz sprawozdania Komisji Rewizyjnej. Protokół powyższy, po uzupełnieniu podpisami Przewodniczącego i Sekretarza posiedzenia Kuratorium, Zarząd Instytutu przedstawi Walnemu Zgromadzeniu.

W punkcie 8 szczegółowe naukowe sprawozdania referowali: Inż. J. Z. Zaleski (Dział Nieorganiczny, Oddział Spirytusowy i Solny), Dr. J. Salcewicz (Dział Węglowy), Inż. H. Starczewska-Chorażyna (Dział Węgla Aktywnego), Prof. Dr J. Czochrański (Dział Metalurgiczny), Inż. W. Szukiewicz (Dział Syntezy Kauczuku), Inż. J. Pfanhauser (Dział Analityczny), które

zamknięte, poczem Pan Prezydent R. P. oraz p.p. Kuratorowie zapoznali się z ekspozatami z prac Instytutu.

Sprawozdanie Inż. J. Z. Zaleskiego z prac Działu Przemysłu Nieorganicznego, Oddziału Spirytusowego i Solnego Ch. I. B. za 1936/37:

Sprawozdanie niniejsze obejmuje okres od marca 1936 r. do pierwszych dni marca 1937 r. Kierownictwo Działu do listopada ub. r. spoczywało w rękach p. Doc. Dr Ludwika Wasilewskiego.

Prace Działu Nieorganicznego w omawia-

nym okresie obejmują tematy zlecone przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu oraz Państwowe Zakłady Inżynierii, następnie wynikające ze współpracy z Zjedn. Fabr. Związków Azotowych oraz podejmowane z własnej inicjatywy, wreszcie sporadyczne o charakterze porad i ekspertyz.

Prace te obejmują zadadniczo dwie dziedziny, a mianowicie technologię nieorganiczną i elektrochemię.

Z pośród tematów wchodzących w zakres technologii nieorganicznej należy wymienić dalszy ciąg prac nad otrzymywaniem chlorku glinu z glin krajowych, jako nad jednym z ogniw opracowywanego przez Instytut problemu aluminiowego. W zagadnieniu tym sprecyzowano obecnie na instalacji w skali laboratoryjnej: temperaturę i czas wstępnego wypalania przed chlorowaniem, czas chlorowania, wpływ różnych gatunków węgla i lepiszcza na proces chlorowania. Stwierdzono, że wydajność rozkładu glin spada, gdy zamiast powietrza zastosuje się dwutlenek węgla, a zamiast powietrza i koksu — tlenek węgla. W optymalnych warunkach uzyskiwano do 90% Al zawartego w glinie pod postacią chlorku ok. 75%-ego. Nad zagadnieniem tym pracował Inż. A. Kaczorowski.

Problem siarki i kwasu siarkowego posiadał dwa tematy, a mianowicie: dokoncentrowywanie gazów, zawierających małe ilości dwutlenku siarki oraz otrzymywanie siarki z gazów zawierających SO_2 przy pomocy środków redukcyjnych.

Dokoncentrowywanie przeprowadzano z gazami zawierającymi 0,5 do 6,5% dwutlenku siarki, stosując w tym celu węgiel aktywny. W optymalnych warunkach dla wszystkich badanych stężeń dwutlenek siarki był pochłaniany w ilościach ponad 95%. W badaniach nad regeneracją węgla aktywnego ustalono, że już w ok. 200° daje się odpędzić powyżej 80% zaadsorbowanego SO_2 , przy czym dalszy wzrost temperatury ma wpływ nieznaczny. Analogiczne badania prowadzone obecnie przy pomocy silica-gelu wskazują, że jego zdolność adsorbcyjna jest mniejsza niż węgla aktywnego. Ze względu jednakże na to, że silica-gel daje znacznie mniejsze straty przy regeneracji, aniżeli węgiel aktywny, odnośne badania są prowadzone nadal.

Do badań nad redukcją SO_2 do siarki stosowano gazy o składzie: 10% SO_2 , 5% gazu ziemnego i 85% azotu, posługując się różnymi katalizatorami. Poza tym badano wpływ szybkości przepływu gazów i temperatury na stopień redukcji SO_2 . Dalsze badania nad tym zagadnieniem są w toku. Tematami tymi interesował się Inż. A. Kaczorowski.

W dziedzinie nawozów sztucznych współ-

pracowano ze Zjedn. Fabr. Związków Azotowych nad termiczną przeróbką krajowych fosforytów niezwiązkowych. W optymalnych warunkach przy stosowaniu chlorku sodowego jako dodatku, uzyskano produkt zawierający P_2O_5 , którego 92% rozpuszczało się w 2%-owym kwasie cytrynowym, a przy stosowaniu gipsu — 77,5%. Poza tym zbadano korodujące działanie wywiązujących się podczas procesu gazów na szereg krajowych materiałów szamotowych. Z pracy tej oddano do druku jedną publikację. Wspólnie ze Zjedn. Fabr. Związków Azotowych zgłoszono odnośny patent. Pracę tę wykonał Inż. St. Lipczyński.

Z innych tematów w tej dziedzinie prowadzone są badania w dużej półtechnicznej skali nad uzyskaniem bezwodnego chlorku magnezu z sześciowodnego przy pomocy metody chlorowej. Na tej samej instalacji zamierzamy zbadać kwestię przejścia z tlenku, względnie z węglanu magnezu, na bezwodny chlorek magnezu, które to zagadnienie, wobec zamierzonej przez *Tespy* produkcji MgO , byłoby jednym ze sposobów rozwiązania kwestii surowca krajowego dla produkcji magnezu metalicznego. W pracy tej określono dotychczas warunki osuszenia mieszaniny chlorków potrzebnych do uruchomienia elektrolizy; uzyskano materiał zawierający poniżej 2,5% MgO . Nad tym tematem pracuje Inż. A. Kotowicz.

Z tematów wchodzących w zakres dziedziny elektrochemii należy wymienić pracę nad elektrolityczną rafinacją aluminium w skali fabrycznej. Pracę rozpoczęto z końcem sierpnia 1936 r. Samo uruchomienie elektrolizera trwało około 36 godzin, po czym następował normalny proces rafinacji. W wyniku próbnej pracy uzyskano około 3 000 kg aluminium rafinowanego, odpowiadającego normie, t. zn. o zawartości Al powyżej 99,5%. Najczystsza rafinada według analizy laboratorium fabrycznego zawierała 99,993% Al. Należy zaznaczyć, że proces ten, jako jeden z najtrudniejszych w dziedzinie elektrolizy stopionych soli, nastęczał w toku realizacji całej szereg trudności, zarówno wynikających z samej istoty procesu, jak i trudności związanych ze stroną aparaturową, kontrolą prawidłowego ruchu itd.

W związku z opanowaniem tych trudności wprowadzono szereg nowości, które przygotowano do zgłoszenia patentowego zaś w związku z pracami prowadzonymi w Instytucie zgłoszono już jeden patent.

Jeśli chodzi o uruchomienie w przyszłości omawianej instalacji na pełną produkcję, to sprawa ta obecnie, po powyżej pokrótce opisaną pracę na jednym próbnym elektrolizerze, technicznie nie przedstawia żadnych trudności. Wartość zdobytego doświadczenia,

a mianowicie opanowanie kwestii zaprojektowania i prowadzenia rafinerii ma dla kraju szczególne znaczenie, tak że względu na wzrastające obecnie zastosowanie rafinady w przemyśle, jak również ze względu na to, że produkuje się ją z materiału odpadkowego. Z tych zatem względów roli rafinerii nie mogłaby zastąpić normalna produkcja aluminium hutniczego.

Pracę tę wykonali inżynierowie J. Z. Załeski i A. Kotowicz.

Następnym tematem z dziedziny problemu glinowego jest zagadnienie produkcji glinu z chlorku. Jest ono niezmiernie trudne do rozwiązania ze względu na tendencję osadu katodowego do narastania w postaci pyłu, lub rozgałęziających się dendrytów.

Po opracowaniu metody, zezwalającej na usuwanie zanieczyszczeń z elektrolitu, oraz na wydzielanie glinu w formie zwartej, zajęto się dobozem anod pasywnych. Natrafiono tu na dość duże trudności, które udało się przezwyciężyć i to w dodatku przy pomocy taniego krajowego materiału.

W dalszym ciągu pracy przystąpiono do zharmonizowania procesu anodowego z katodowym, po czym zbadano wpływ warunków fizyko-chemicznych na przebieg procesu. Dotychczasowym, najbardziej istotnym, czynnikiem, warunkującym osadzanie się zwartego masywu aluminiowego, jest gładzenie wydzielanego metalu. W dążeniu do wprowadzenia sposobu ciągłego zastosowano do tego celu kulki o ciężarze właściwym równym lub zbliżonym do elektrolitu.

W wyniku tych prac zgłoszono dwa patenty i jeden dodatkowy.

W odpowiednich warunkach otrzymuje się obecnie w elektrolizerze o czynnej powierzchni katodowej $0,5 \text{ dm}^2$, przy gęstości katodowej 7 A/dm^2 , 70% wydajności prądu, a zużycie energii elektrycznej przy napięciu ok. 4 V wynosi ok. 15 kWh na 1 kg przetopionego aluminium.

Kwestia wydajności przy przejściu z 75% surowego chlorku glinu do czystego zdolnego do elektrolizy, jest przedmiotem obecnych badań.

Nad zagadnieniem tym pracuje inż. A. Weber oraz sporadycznie inż. A. Kaczorowski.

Niezależnie od kontynuowania prac nad elektrolizą chlorku glinu w ujęciu powyżej podanym, tj. przy uwzględnieniu czynnika gładzącego, podjęto w zeszłym miesiącu od podstaw samo zagadnienie, kierując się tym, że właściwym rozwiązaniem byłoby nie usuwanie osadzającego się pyłu glinowego i niszczenie narastających dendrytów, lecz usunięcie powodu tych niepożądanych zjawisk, tj. stworzenie takich warunków dla proce-

su elektrolizy, by glin na katodzie wydzielal się w formie zwartej.

Nad problemem tym pracuje inż. St. Krajewski.

Produkcja magnezu metalicznego z chlorku w dużej skali półtechnicznej, obliczonej na ok. 7 kg na dobę, doznała opóźnień na skutek zwłoki w dostawie agregatu 1000 A . Obecnie po montażu dostarczonego agregatu praca będzie mogła być podjęta.

Nad tematem tym pracuje inż. A. Kotowicz.

Kontynuując pracę nad zagadnieniem produkcji elektrod z surowców krajowych, zapoczątkowano badania nad elektrodami grafitowymi, mającymi zasadnicze znaczenie w przemyśle elektrometalurgicznym i elektrochemicznym. Zbadano szereg elektrod grafitowych pochodzenia zagranicznego i krajowego, przy czym własności tych ostatnich okazują się znacznie gorsze (wytrzymałość 2,8 razy niższa, przewodnictwo ok. 1,7 razy niższe, ilość popiołu ok. 10 razy wyższa). Poza tym należy zaznaczyć, że elektrod grafitowych większych rozmiarów w kraju dotychczas się nie produkuje.

Nad zagadnieniem tym pracował inż. St. Lipczyński.

W omawianym okresie: ogłoszono drukiem 6 artykułów, w tym jeden w piśmie angielskim, oraz oddano do druku 3 artykuły; przesłano do Urzędu Patentowego 5 zgłoszeń, a w przygotowaniu znajdują się dwa. Poza tym współpracowano z Tow. Wojsk. Techn. oraz Polskim Komitetem Normalizacyjnym.

Zagadnienia opracowywane w Oddziale Solnym podzielić można na dwie zasadnicze grupy:

1) Zagadnienia związane z ochroną rynku przed nadużyciami, a więc dotyczące wynalezienia i wypróbowania nowych, skuteczniejszych środków do skażania soli niekonsumcyjnej. W tej dziedzinie osiągnięto pomyślne wyniki przez zastosowanie, jako środków skażających, niektórych barwników organicznych, które też zyskały aprobatę Dyrekcji Monopoli Solnego. W związku z pracami nad skażaniem, przeprowadzono również próby brykietowania soli bydłęcej skażonej. Sprawa ta ma duże znaczenie dla rolnictwa ze względu na to, iż brykiety solne stanowią specjalnie dogodną formę podawania inwentarzowi soli. Zasadniczo i to zagadnienie zostało pomyślnie rozwiązane i obecnie przystąpiono do wyprodukowania 1000 sztuk brykietów, mających służyć do doświadczeń hodowlanych.

2) Drugą grupę stanowią zagadnienia dotyczące udoskonalenia i usprawnienia metod produkcyjnych Zakładów Mon. Solnego, prze-

de wstystkim warzelni. W pierwszym rzędzie należy tu wymienić prace nad otrzymywaniem soli sypkiej, nie zbijającej się. Dały one również pomyślny rezultat, tak, że sól taka znajduje się już w handlu detalicznym. Obecnie prowadzi się przy współudziale Kierownictwa Warzelni Soli w Wieliczce prace nad uzyskaniem śnieżnobiałego zabarwienia soli warzonej, co ma duże znaczenie dla możliwości eksportu soli za granicę.

Program dalszych prac Oddziału przewiduje szereg tematów dotyczących potaniania produkcji warzonki, usprawnienia metod kontroli technicznej w warzelniach i in.

Nad zagadnieniami tymi pracuje Mgr St. Sosnowski, przy współudziale—od stycznia b. r. Inż. J. Krzyżanowskiego.

Tematem prac wykonywanych w Oddziale Spirytusowym, pozostającym od listopada ub. r. pod kierunkiem Dr St. Bąkowskiego były w dalszym ciągu zagadnienia dotyczące odwadniania i skażania spirytusu oraz jego zastosowania jako materiału wyjściowego do otrzymywania innych produktów chemicznych. Poza tym przystąpiono do opracowania monografii o nowych metodach otrzymywania spirytusu przy użyciu nie wyzyskanych dotychczas surowców. Z prac nad odwadnianiem należy wymienić: 1) oczyszczanie i odwadnianie za pomocą wapna lekkich frakcyj z odwadniania spirytusu, wykonane przez Mgr S. Sosnowskiego, oraz 2) otrzymywanie odwodnionego rektyfikatu przy użyciu octanu etylu jako środka odwadniającego, 3) opracowanie przez pp. Dr Bąkowskiego i E. Treszczanowicza nowej metody azeotropowego odwadniania spirytusu za pomocą chlorku metylenu oraz 4) odwadnianie i rozdzielanie fuzli przy użyciu octanu etylu jako środka odwadniającego. Zastosowanie chlorku metylenu miało na celu uproszczenie i potaniecie azeotropowej metody odwadniania. Mianowicie wszystkie dotychczas stosowane środki odwadniające posiadają tę wadę, że tworzą azeotropy trójskładnikowe z wodą i alkoholem, podczas, gdy chlorek metylenu jest środkiem wyłącznie „odwadniającym”, tj. tworzy azeotrop tylko z wodą. Przeprowadzone na skalę laboratoryjną próby odwadniania systemem ciągłym pozwoliły na otrzymanie na tej drodze spirytusu o mocy powyżej 99,7° obj. Metoda została zgłoszona do opatentowania.

Próby nad otrzymywaniem odwodnionego rektyfikatu metodą azeotropową za pomocą octanu etylu dały wynik pozytywny, gdy chodzi o stopień odwodnienia, natomiast zastosowanie tej metody na skalę techniczną byłoby nieekonomiczne ze względu na znaczny rozchód ciepła.

Uzupełnienie niejako powyższych badań stanowiły prace nad odwadnianiem fuzli. Zastosowanie do tego celu octanu etylu pozwala na odwodnienie fuzli, które następnie na drodze zwykłej rektyfikacji dają się łatwo rozdzielić na cenne składniki, jakimi są alkohole propilowe, butylowe i amilowe. Sposób ten został również zgłoszony do opatentowania.

W związku z badaniami nad odwadnianiem spirytusu i fuzli opracowano szereg laboratoryjnych aparatów rektyfikacyjnych, pracujących w sposób periodyczny lub ciągły, i pozwalających, dzięki zastosowaniu deflegmacji, na bardzo dokładne rozdzielanie cieczy. W budowie znajduje się kolumna półtechniczna, pozwalająca na przerób ok. 240 l spirytusu na dobę.

W dziedzinie skażania spirytusu zbadano szereg nowych środków skażających, jak *alcolate* III, *detektol* K, *erytrol* IV i in. oraz zakończono monografię o denaturacji spirytusu, opracowaną przez Dr S. Bąkowskiego.

W dziedzinie paliwa ciekłego wykonano próby nad korodującym działaniem mieszanek spirytusowo-gazolinowo-benzolowych na materiał komory gaźnika samochodowego.

W dalszym ciągu prowadzono prace nad otrzymywaniem acetonu ze spirytusu, przy tym jako kontakt zastosowano żelazną rudę darniową. Ulepszenie to zostało zgłoszone w postaci patentu dodatkowego do zgłoszonej poprzednio metody otrzymywania acetonu.

Monografia o otrzymywaniu spirytusu objęła początkowo metody wytwarzania alkoholu z drewna, jako surowca taniego i dostępnego w dużych ilościach. Część prac została opublikowana. Ogółem zgłoszono do druku w ostatnim roku sprawozdawczym 6 artykułów.

Sprawozdanie Dr J. Salcewicza z prac Działu Węglowego Chem. Inst. Bad. za okres od 25. III. 36 do 1. III. 37.

Prace Działu Węglowego, prowadzone w okresie sprawozdawczym z inicjatywy, a często i na podstawie bezpośrednich wskazówek, udzielanych przez p. Ministra Prof. W. Świętosławskiego, dotyczyły kilku ważnych zagadnień z dziedziny technologii węgla. W najbardziej ogólnym streszczeniu zakres i wyniki tych prac przedstawiają się w sposób następujący.

I. W piecach półtechnicznych, zbudowanych na terenie Starachowic, przerobiono na koks około 800 ton brykietów z węgla nie koksującego i paku. Wyprodukowany koks, w odróżnieniu od koksu górnośląskiego, nie posiadał pęknięć i rys oraz odznaczał się wysoką wytrzymałością mechaniczną i zna-

czną przepuszczalnością dla gazów, a więc posiadał cechy właściwe dobrym koksom hutniczym zagranicznym. Koks ten został zastosowany do doświadczeń w wielkim piecu w Starachowicach, a odpowiedni wniosek o jego przydatności w hutnictwie sformułowano protokolarnie w sposób następujący:

„Na podstawie obserwacji bezpośrednich oraz danych z pomiarów ustalono, że bieg wielkiego pieca przy produkcji surowca zarówno odlewniczego, jak i martenowskiego na koksie, wyprodukowanym według metody Chemicznego Instytutu Badawczego, był normalny, a mianowicie:

1) przewodność pieca była dobra,
2) zachowanie się koksu przy formach bez zarzutu,

3) żadnych zaburzeń w biegu nie stwierdzono, mimo wyjątkowo niekorzystnych warunków atmosferycznych podczas największej z wykonanych prób (ulewny deszcz),

4) skład i temperatura gazu—normalne, co wskazuje na właściwy przebieg procesów fizyko-chemicznych w piecu,

5) temperatura spustu wytapianego surowca pozwalała układać się w sposób zależny od stosowanych warunków prowadzenia wielkiego pieca.

Powyższa charakterystyka biegu wielkiego pieca na koksie Ch. I. B. prowadzi do wniosku, że koks ten nadaje się w zupełności do celów hutniczych” (Podpisy).

Poza tym były prowadzone również próby zastosowania koksu Ch. I. B. do kopolaka w odlewniach Starachowie i Ostrowca. W obu przypadkach uznano, że koks ten nadaje się w zupełności do prowadzenia kopolaka przy wykonywaniu odlewów grubych i maszynowych, natomiast do produkcji odlewów o wysokich własnościach tworzywa i cienkościennych—wskazano na konieczność zastosowania koksu Ch. I. B. w większych kawałkach.

Wobec dodatniego wyniku doświadczeń w zakresie produkcji koksu i jego zastosowania do celów hutniczych i metalurgicznych, podjęto przed kilku miesiącami dalsze prace, mające na celu ustalenie typu pieca koksowniczego do przemysłowej produkcji koksu według metody Chemicznego Instytutu Badawczego, jak również zdecydowano prowadzić produkcję koksu z węgla Żagłębi Dąbrowskiego i Krakowskiego w istniejących instalacjach na terenie Starachowie, aby w ten sposób zbadać doświadczalnie skalę materiałów wyjściowych do produkcji koksu hutniczego. Równocześnie z tym rozpoczęto badania, mające na celu scharakteryzowanie smoły pierwotnej jako produktu wyjściowego do otrzymywania handlowych artykułów chemicznych, a specjalnie paliwa motorowego.

Sądząc z wyników, uzyskanych dotychczas w powyższym zakresie, należy uznać za

technicznie możliwe prowadzenie procesu koksowania surowych brykietów bezpośrednio w piecu szybowym, a więc w instalacji o prostej konstrukcji (typu generatorowego), znacznie redukującej koszty budowy i remontu. Zastosowane do tych doświadczeń brykiety z węgla nie koksujących Ema i Brzeszcze z dodatkiem 7% paku pozwoliły wyprodukować koks całkowicie odgazowany o dużej wytrzymałości mechanicznej, o twardości znacznie przekraczającej wytrzymałość koksu górnośląskiego.

2. Mając na uwadze, że pracujące obecnie przemysłowe piece koksownicze nie są przystosowane do przerobu naszych węgla gazowych spiekających, oraz, że możliwości dalszego ich ulepszenia są ograniczone wysokimi kosztami budowy i eksploatacji, ostatecznie został opracowany nowy sposób produkcji koksu zarówno z węgla koksujących, jak również z węgla nie koksujących, węgla brunatnego i torfu. Piec odpowiedniej konstrukcji o ogrzewaniu bezprzeponowym, oparty na nowym sposobie produkcji, został wybudowany w skali półtechnicznej na terenie instytutu w styczniu r.b. Odznacza się on bardzo prostą konstrukcją i wskutek tego umożliwia znaczne zmniejszenie kosztów budowy i ewentualnego remontu. Wstępne doświadczenia wskazują na możność skrócenia czasu koksowania do 10÷12 godz, przy czym otrzymany koks jest dostatecznie odgazowany i ma strukturę właściwą dobrym koksom hutniczym. Zarówno na sposób koksowania, jak i na nowy typ pieca koksowniczego, opracowano odpowiednie patenty.

Jakkolwiek prace, dotyczące szczegółów konstrukcji pieca koksowniczego, jak też szeregu innych prac, objętych programem badań z zakresu koksownictwa będą zakończone dopiero w ciągu najbliższych miesięcy, już obecnie można spodziewać się, że prace te, ze względu na dotychczasowe wyniki i ich aktualność doprowadzą jeszcze w bieżącym roku do zaprojektowania, a następnie do budowy koksowni przemysłowej z przerobem 100—200 ton węgla na dobę według patentów Działu Węglowego Chemicznego Instytutu Badawczego.

3. Opracowano na drodze systematycznych badań nowy sposób charakterystyki różnych rodzajów węgla pod względem ich przydatności w koksownictwie. Sposób ten umożliwia odpowiedni dobór węgla dostarczanych koksowniom przez kopalnie i dzięki temu prowadzi do poprawy jakości koksu górnośląskiego. Pracami tymi zainteresowano Przemysł Węglowy, i przystąpiono w porozumieniu z kilku koksowniami do charakterystyki węgla na terenie właściwych kopalń.

4. Prace nad przerobem smoły pierwotnej, otrzymywanej w procesie koksowania według

metody Ch. I. B. w znacznej ilości, prowadzone są w kierunku powiększenia wydajności paku oraz lekkich węglowodorów alifatycznych i aromatycznych. Doświadczenia w zakresie polimeryzacji smoły na pak z oddestylowywaniem składników paliwa motoryjnego są na ukończeniu w małej skali półtechnicznej, a ich wyniki dają podstawę do realizacji metody w skali przemysłowej. Poza tym są w toku prace nad krakowaniem smoły w atmosferze gazów redukcyjnych.

5. Badania, mające na celu doświadczalne ustalenie warunków magazynowania węgla i koksu, prowadzone są systematycznie od roku 1934. Uzyskane dotychczas wyniki wskazują na możliwość magazynowania węgla pod wodą przez dłuższy okres czasu praktycznie bez zmiany ich własności fizykochemicznych (na powietrzu natomiast istnieje możliwość magazynowania węgla pochodzącego tylko z jednej z kopalń).

Koks zabezpieczony od opadów atmosferycznych, daje się przechowywać na powietrzu bez obniżenia jego wytrzymałości mechanicznej.

6. W związku z zagadnieniem samozapalności węgla na haldach i podczas transportu drogą morską, bada się kilka typowych węgla na zmianę niektórych własności fizykochemicznych tych węgla pod wpływem powietrza, w miarę upływu czasu. Celem badań jest zebranie na tej drodze materiału doświadczalnego, który pozwoli następnie ustalić właściwe środki zapobiegawcze.

7. Ze środków finansowych Funduszu Badawczego prowadzone były w dalszym ciągu prace następujące:

a) W zakresie destylacji wykonano badania dotyczące wpływu rozprężania par na wydajność destylacji, przy tym zastosowano do badań aparat własnej konstrukcji. Poza tym zaprojektowano i zbudowano półtechniczną kolumnę ciśnieniową i przeprowadzono na niej destylację alkoholu etylowego pod ciśnieniem $5 \div 7 \text{ atm}$ oraz przeprowadzono badania nad przebiegiem rektyfikacji technicznego erytrenu pod różnymi ciśnieniami.

b) W zakresie badań kalorymetrycznych wykonywane były oznaczenia efektów krzepnięcia cementów z różnych cementowni polskich. Badania te są szczególnie aktualne w dobie obecnej i mają ułatwić cementowniom produkcję cementów specjalnych, przeznaczonych do dużych masywów przy budowie wielkich zapór wodnych.

W okresie sprawozdawczym w Dziale Węglowym pracowało 8 inżynierów-chemików, 2 techników, 8 laborantów oraz $12 \div 30$ robotników.

Sprawozdanie Inż. Haliny Starczewskiej-Chorażyny z prac Działu Węgla Aktywnego Ch. I. B. za okres od 25. III. 1936 do 11. III. 1937.

Dział Węgla Aktywnego pozostawał pod opieką Pana Ministra Profesora W. Świętosławskiego. W skład Działu wchodził: Inż. H. Starczewska w charakterze zastępcy Kierownika Działu, Inż. K. Hołowiecki oraz—od grudnia r. ub. technik B. Maszewski.

W okresie sprawozdawczym prowadzone były prace nad usprawnieniem działania instalacji półtechnicznej do aktywowania węgla: w instalacji tej wyprodukowano około tony węgla chłonnego dla par i gazów. Większa ilość węgla została zastosowana w instalacji półtechnicznej Działu Kauczkowego Ch. I. B. W próbie tej potwierdzono wyniki badań laboratoryjnych nad regeneracją węgla aktywnego otrzymywanego metodą Ch. I. B. W ciągu szeregu miesięcy węgiel nie stracił swych własności chłonnych i pomimo wielokrotnych regeneracji zachował dużą wytrzymałość mechaniczną.

Równocześnie prowadzone były prace nad przystosowaniem instalacji półtechnicznej do otrzymywania węgla odbarwiających z węgla drzewnych. Ogółem wyprodukowano około 500 kg węgla odbarwiającego; 300 kg tego węgla użyto do badań na skalę techniczną. Dzięki uprzejmości Dyrekcji cukrowni „Witaszyce”, zostały przeprowadzone pod osobistym kierunkiem Prof. K. Smoleńskiego w czasie ubiegłej kampanii cukrowniczej próby odbarwiania rafinady. Równocześnie węgiel Ch. I. B. został poddany badaniom w Centralnym Laboratorium Cukrowniczym w Warszawie. Badania powyższe wykazały, że węgiel Ch. I. B. produkowany w skali przemysłowej, mógłby zastąpić węgle zagraniczne stosowane w przemyśle cukrowniczym.

Tak więc w chwili obecnej zagadnienie produkowania taniego węgla aktywnego metodą Ch. I. B. całkowicie dojrzało do realizacji przemysłowej i mamy nadzieję, że w przyszłym roku sprawozdawczym cel ten zostanie osiągnięty.

Ponieważ niektóre gałęzie przemysłu, jak np. przemysł naftowy, używają wyłącznie węgla aktywnych aglomerowanych, prowadzone są obecnie systematyczne badania nad brykietowaniem węgla aktywnych oraz surowców używanych do aktywacji.

W związku z pracami nad odbarwianiem olejów żywicznych i kalafonii podjęto specjalne badania nad ziemiemi odbarwiającymi. Zbadano szereg ziem odbarwiających zagranicznych oraz krajową, produkowaną przez przez Śląskie Kopalnie i Cynkownie. Równocześnie

częście przeprowadzono badania nad dziewięcioma próbami bentonitów, dostarczonych przez Dyрекję Liceum Krzemienieckiego. Okazało się, że część tych bentonitów wykazuje duże zdolności absorbcyjne już w stanie surowym. Próby aktywacji bentonitów dały wyniki pomyślne. Opracowano metodę aktywacji, dzięki której otrzymać można krajowe ziemie odbarwiające do olejów roślinnych i mineralnych.

Na zlecenie Starachowickich Zakładów Górniczych opracowano metodę odbarwiania kalafonii otrzymywanej przy ekstrakcji karpiny. Zaprojektowano próbną instalację, w której przeprowadzone będą badania na skalę półtechniczną.

Sprawozdanie Prof. Dr Jana Czochralskiego z prac Działu Metalurgicznego Ch. I. B. za rok 1936 r.

Prace Działu Metalurgicznego z powodu braku własnych pomieszczeń, podobnie jak i w latach ubiegłych, były wykonywane w Zakładzie Metalurgii i Metaloznawstwa Polit. Warsz. Kontynuowano prace z zakresu aluminium, cynku i ich stopów oraz rozpoczęto prace nad korozją.

W dalszym ciągu prowadzono prace nad elektrorafinacją i elektrolizą aluminium. Przedmiotem badań było szczegółowe opisanie warunków elektrolizy, wpływających na jakość osadu. Chlorek glinu (firmy Merck) którego używano początkowo, zawierał szereg zanieczyszczeń, jak to stwierdzono za pomocą analizy spektrograficznej. Dążąc do wyeliminowania czynników, zakłócających prawidłowy przebieg elektrolizy, zastosowano czysty chlorek glinu, otrzymywany drogą syntezy z chloru lub chlorowodoru i aluminium rafinowanego. Otrzymywano wtedy osad w postaci sprężystej blaszki grubości do 0,25 mm. Jako materiały na anody, wypróbowano szereg substancji, z których najkorzystniejszą okazał się wolfram odporny na działanie chloru do 500°. Celem opanowania dalszych warunków elektrolizy przeprowadzono próby, zmieniając kolejno kwasowość, uwodnienie oraz dodatki pewnych metali, *Pb*, *Sn*, *Bi*, *Mg*, dodawanych w postaci chlorków do elektrolitu. W wyniku otrzymano polepszenie się własności osadu aluminium przy zastosowaniu dodatku chlorku ołowiu, którego wprowadzenie wpływa na zwiększenie się zwartego osadu do 0,8 mm. Celem uchwycenia najkorzystniejszych warunków stężenia i rodzaju elektrolitu rozpoczęto próby badania przewodności stopionych soli $AlCl_3$ z $NaCl$ oraz $AlCl_3$ z KCl . Dalsze prace są w toku.

Prace nad cynkiem dotyczyły badania efektu Wilma dla stopów cynku z małą za-

wartością *Mg*, które to stopy badano w stanie odlanym i plastycznie obrobionym. Celem ustalenia optymalnych warunków plastycznej obróbki wykonano orientacyjne próby ściskania na gorąco cylindrycznych próbek. W wyniku stwierdzono wprawdzie wzrost własności na skutek zahartowania, jednak dalsze „wilmowanie“ tych stopów powoduje spadek własności.

Dalej badano stopy cynku z aluminium i litem. Z spośród 25 badanych stopów wybrano trzy, z których niektóre wykazywały niespodziewanie wysokie własności mechaniczne jak np. $R_r=20\div 21$ kg/mm²; $A=100\%$; $H_B=48$ kg/mm² lub $R_r=45$ kg/mm²; $A=100\%$; $H_B=100$ kg/mm². Te trzy stopy poddano dalszym badaniom w celu określenia ich odporności na starzenie (rekrytalizacja) i korozję.

Na podstawie pracy przeprowadzonej z cynkiem spektroskopowo czystym (New Jersey) potwierdzono wybitny wpływ zdrowienia cynku na nienormalny przebieg jego wykresu rekrytalizacji.

Na podstawie pracy stwierdzającej samorzutną rozszerzalność cynku po walcowaniu go na zimno, uchwyciono jeden z objawów zdrowienia cynku.

Wykonano pracę nad wpływem szybkości rozciągania w wysokich temperaturach na własności wytrzymałościowe materiałów konstrukcyjnych, jak miedź, mosiądz, aluminium duralumin, ołów i cyna. W wyniku otrzymano szereg nowych wniosków dotyczących zmian własności tych metali w czasie pracy w wyższych temperaturach.

Ze względu na znaczenie ścisłego orientowania kryształów pojedynczych metali przeprowadzono badania nad określeniem orientacji kryształów pojedynczych cynku na podstawie wytrawek.

Problem zbadania strony energetycznej zjawisk, zachodzących w metalach i ich stopach, został rozpoczęty w zeszłym roku sprawozdawczym. Obecnie zainstalowano aparaturę zmodyfikowanego kalorymetru konstrukcji W. Świętosławskiego, który pozwoli utrzymać stałą temperaturę w zbiorniku z wodą, w której umieszczony jest kalorymetr, w granicach $\pm 0,001^\circ$, oraz w samym pokoju, przeznaczonym do pracy (w granicach $\pm 0,1^\circ$). Odczyty są wykonywane z drugiego pokoju. Kalorymetr skonstruowany jest tak, że można stosunkowo szybko zaczynać pomiar po ukończeniu części przygotowanej. Pozwoliło to określić efekty ciepła dla duraluminu, występujące po $1\frac{1}{2}$ godz od chwili zahartowania, które okazały się kilkakrotnie większe niż po 22 godz.

Kontynuując prace nad ulepszeniem siluminu drogą procesu *graining* zbadano wpływ potasowców na rozdrobnienie siluminu

i stwierdzono, że zdolność ulepszenia siluminu posiadają wszystkie potasowce w różnym stopniu, przy czym dużą rolę odgrywa wa i zdolność tworzenia związków chemicznych ze składnikami siluminu, t.j. *Al* i *Si*, w zależności od temperatury.

W technice spotyka się często przypadki korozji u tworzyw części maszyn, które są w ruchu w stosunku do czynnika korodującego. Dochodzi więc oprócz normalnej korozji w stanie spoczynku jeszcze czynnik ruchu względnego, który może wpłynąć w pewnym stopniu na powiększenie efektu zniszczenia materiału. W celu umożliwienia badania laboratoryjnego tego rodzaju warunków urządzono instalację, dzięki której został wprowadzony do korozji czynnik ruchu względnego. Efekt tego rodzaju korozji badano początkowo przez porównanie z efektem korozji w stanie spoczynku, przy czym stwierdzono większe zniszczenie powierzchni.

Sprawozdanie Inż. W. Szukiewicza z prac Działu Syntezy Kauczuku za okres od 1 marca 1936 do 1 marca 1937. (Streszczenie referatu wygłoszonego na zebraniu Kuratorium Chem. Inst. Badawczego w dniu 11 marca 1937 r.).

Praca Działu Syntezy Kauczuku w r. 1936/37 całkowicie wypełniła wyznaczony program. Wprowadzono znaczne ulepszenia w metodach produkcji erytrenu, zmniejszono do minimum użycie niskich temperatur upraszczając wybitnie cały proces. Przeprowadzono próbną produkcję keru w większej skali, wypróbowano fabryczne metody przeróbki keru na artykuły gumowe, zdobyto wszystkie dane potrzebne do projektowania fabryki, rozwiązując całkowicie z dodatnim wynikiem postawione Działowi zadanie.

Sprawozdanie Inż. Jerzego Pfanhausera z prac Działu Analitycznego za rok 1936.

Na podstawie zestawień rachunku wpływów i wydatków, możemy stwierdzić, że Dział Analityczny ma poza sobą lata deficytów i może być uważany za samowystarczalny.

Dział wykonał ogółem 9512 oznaczeń ilościowych, conajmniej podwójnych (w r. ub. 8647), w tym:

w Oddz. Anal. Metali	4927 (w r. ub. 1668) = 61,8%
" " " Węgla	3797 („ „ 2035) = 40,0%
" " " Ogólnej	788 („ „ 1126) = 8,2%

Ogółem przeanalizowano 2652 różnych materiałów.

Zaznacza się w pierwszym rzędzie znaczny przyrost analiz węglowych i pewien przyrost analiz metali. Poza tym ogólny przyrost o 865 analiz.

Wskaźnik wydajności pracy na jednego pracownika na dzień podniósł się nieznacznie: z 4,3 do 4,4 oznaczeń.

Jest to objaw zrozumiąły. Po usprawnieniu metod analitycznych, wprowadzeniu nowoczesnych urządzeń aparaturowych i wprowadzeniu racjonalnej organizacji osiągnięto niemal że warunki optymalne, które w przyszłości w stopniu tylko nieznacznym mogą ulegać zmianie.

Dział zatrudniał w ub. roku:

inżynierów	2
magistrów chemii	2
techników	7
laborantów	4

Ogółem 15 pracowników

W myśl założeń, szerzej uzasadnionych w sprawozdaniu zeszłorocznym, dział osiągnął w dużym stopniu trzy kardynalne zasady organizacji pracy, gwarantujące umiejętność szybkiego przystosowania się do rozmaitych typów analizy chemicznej, a mianowicie: 1) zasadę sprawności pracy, gwarantującą dotrzymywanie terminów, 2) zasadę daleko idącej specjalizacji personelu fachowego, 3) zasadę elastyczności w pracy, zezwalającej na szybkie przerzucanie się do różnych tematów analitycznych.

Korzystając z Funduszu Badawczego, byliśmy w możności zakupić aparaturę optyczną do analizy fotometrycznej, oraz inne aparaty do potencjometrii i oznaczania stężenia jonów wodorowych. Prowadzono prace o charakterze badawczo-analitycznym, które zamieściliśmy w *Przemysle Chemicznym*. Prace te pozwalają nam dzisiaj przeprowadzać szybkie i dokładnie oznaczenie małych ilości *Mo*, *Cu*, *Si* i *Fe* w stalach i różnych metalach.

Na najbliższą przyszłość przewidujemy zorganizowanie analizy spektrograficznej, oraz zapoczątkowanie komórki badania zjawiska korozji w metalach i niemetalach.

Sprawozdanie Redakcji „Przemysłu Chemicznego” za rok 1936.

Rocznik 1936—dwudziesty rocznik od założenia pisma zawiera 308 stron wobec 224 stron w roku poprzednim, czyli 38 ½ art. wobec 28 arkuszy. Polega to na tym, że redakcja, mimo istniejącej i w tym roku konieczności wydawania zeszytów podwójnych, dbała o to, aby te „podwójne“ zeszyty miały rzeczywiście objętość podwójną. Tylko o 12 stron został rocznik zwężony wobec normalnych 36 arkuszy rocznie.

Prócz tej normalnej objętości pismo zawiera jeszcze 4 dalsze arkusze, związane z dążnością redakcji, aby odpowiedzieć na życzenia bądź autorów, publikujących u nas swe prace, bądź kół czytelniczych, których

rzecznikiem wobec redakcji jest w pierwszym rzędzie Polskie Towarzystwo Chemiczne. Na jego inicjatywę „Przemysł Chemiczny” otworzył chętnie swoje ramy, aby podjąć się wydawania *Kroniki Chemicznej*, której stronę autorską objęły organa Polskiego Towarzystwa Chemicznego pod kierownictwem pana profesora Dr Bohdana Kamińskiego z Uniwersytetu Jagiellońskiego. W roku 1936, wydaliśmy dwa arkusze jako dwa numery *Kroniki* a w przyszłości będziemy drukowali cztery numery *Kroniki* rocznie, przewidziane umową z P. T. Ch. Koszty druku i papieru tej publikacji pokrywa Polskie Towarzystwo Chemiczne, według wystawianych przez nas rachunków. W zamian za to, redakcja zgodziła się na umieszczenie dodatkowej, osobnej numeracji na stronach „Przemysłu Chemicznego”, zawierających *Kronikę*.

Ze strony grona autorów reprezentowanych przez p. Doc. Dr L. Wasilewskiego wysunięto w maju roku sprawozdawczego projekt wydawania dodatku do „Przemysłu Chemicznego” pod samodzielną redakcją oraz

osobnym tytułem *Elektrometalurgia i Elektrochemia* na prawach podobnych do praw *Kroniki Chemicznej*. Urzeczywistnione to zostało w zeszycie za sierpień i wrzesień podwójnym wstępnym numerem *Elektrometalurgii*. Tego dodatku miały się również ukazywać rocznie cztery arkusze pod redakcją Dr L. Wasilewskiego, podczas gdy sekretariat pozostawał w ręku Dr Suchowia-ka. Niestety bieg wypadków potoczył się w tym kierunku, że redaktor *Elektrometalurgii* zgłosił swe ustąpienie z redakcji. Wobec tego, redakcja *Przemysłu Chemicznego* przejąwszy tę redakcyjną *Elektrometalurgii* uważała za najlepsze wyjście włączenie tego materiału do teki *Przemysłu Chemicznego*. Tym samym *Elektrometalurgia* przestała istnieć.

Z innych inowacyj należy wskazać na *Kz-cik Sekcji Analitycznej P. T. Ch.*, któremu daliśmy gościnę, który jak dotąd jest dość szczupły; nie chcemy jednak zamykać drogi poważnym możliwościom, które mogą się z tej komórki rozwinąć.

Korozja pod wpływem spadających kropeł cieczy

Corrosion sous l'influence des gouttes tombantes du liquide corrodant.

A. WELTER i S. GOĆKOWSKI

Chemiczny Instytut Badawczy — Dział Metalurgiczny

Komunikat 86

Nadeszło 28 czerwca 1937

W praktyce często spotkać można przypadki korozji, w której występuje ruch względny między środkiem korodującym i materiałem atakowanym. Wystarczy przypomnieć szybkość (dochodzącą do kilkudziesięciu *m/sek*), z jaką styka się środek korodujący, np., woda morska z pływakami wodującego wodnopłatawca, z kadłubem okrętu itd. Należy wymienić tu jeszcze wpływ opadów atmosferycznych na śmigła metalowe samolotów, siły uderzenia kropeł wody na łopaty turbin, pomp i in.

Również w przemyśle chemicznym są przypadki, przy których środki korodujące posiadają względny ruch w stosunku do zaatakowanego materiału, jak to ma miejsce w zbiornikach metalowych, rurach kotłów itp.

Aby móc ustalić wpływ sposobu działania środka korodującego na materiał badany, wykonano wstępne próby, wprowadzając czynnik korodujący w postaci spadających kropeł i porównując efekty otrzymane z efektami w przypadku korozji, polegającej na zwilżaniu materiału badanego środkiem korodującym.

A. Badania jakościowe.

1. Metoda badań.

Badania korozji, przeprowadzone jako próby jakościowe, miały przede wszystkim

wykazać istnienie wyraźnego efektu, wynikającego ze sposobu użycia czynnika korodującego, jak również zorientować w wyborze najlepszej drogi do badań ilościowych i materiału odpowiedniego do tego celu.

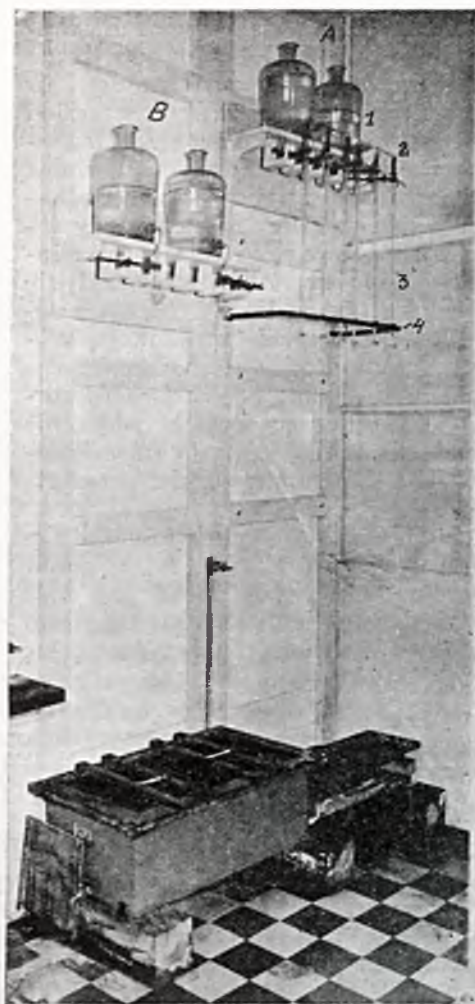
Wprowadzając do badań nowy sposób działania czynnika korodującego przewidywano, że osiągnie się inne efekty zniszczenia materiału, ponieważ uderzenie spadającej kropli na powierzchnię próbki może zmniejszyć jej odporność przez usuwanie warstw ochronnych, w przeciwieństwie do metody polegającej na zwilżaniu próbki, gdzie działanie odczynnika jest prawie wyłącznie chemiczne (tworzenie związków, rozpuszczanie itp.).

Jako środek korodujący obrano 3% roztwór wodny chlorku sodowego, analogiczny do stosowanego przy badaniach korozji, przeprowadzonych w Instytucie Metalurgii i Metaloznawstwa¹⁾ za pomocą rozpylania (mgły).

Jako materiałów do badań użyto stali miękkiej węglistej (SW₈), stali o dużej ilości zanieczyszczeń niemetalicznych oraz stopów aluminiowych, a mianowicie: alupolonu²⁾,

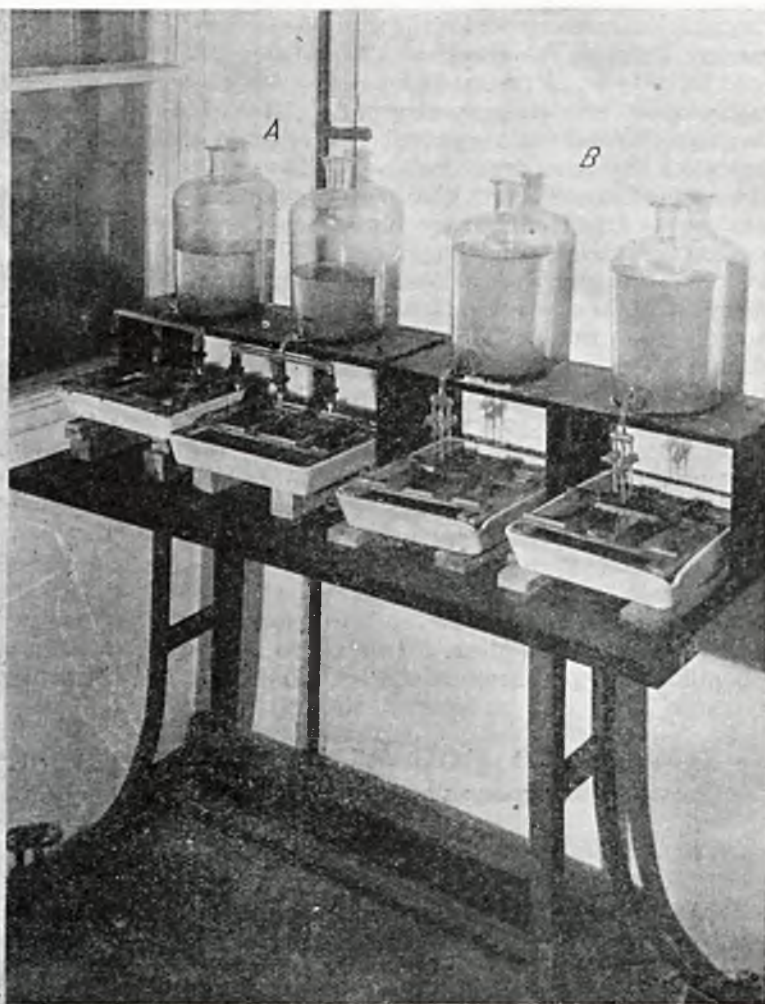
¹⁾ J. Czochrański, G. Welter i W. Maruszewska, *Wiad. Inst. Met.* 3, 84 (1936).

²⁾ Stop Al z dodatkiem: Cu 3,5–4,5%; Mn 0,5%; Mg 0,5%; Si 0,2%.



Rycina 1.

Urządzenie do badania korozji pod wpływem spadających kropeł cieczy.



Rycina 2.

Urządzenie do badania korozji pod wpływem zwilżania czynnikiem korodującym.

t. zw. stopu niemieckiego³⁾, siluminu⁴⁾, stopu „RR”⁵⁾ oraz elektronu⁶⁾). Z materiałów tych wycinano próbki, przy czym powierzchnie badane były polerowane i starannie odtłuszczane benzyną i eterem.

Aparaturę, zastosowaną w tych próbach przedstawia rycina 1 (A). Zbiorniki (1), t.j. butelki o pojemności około 6 litrów, zawierające roztwór soli, zostały umieszczone na półce, zawieszanej na drewnianym rusztowaniu. Wypływ cieczy z każdego zbiornika odbywał się za pomocą rurki o trzech odnogach (2), przy czym każda z odnóg połączona była z biuretą, unieruchomioną w specjalnym uchwycie (4) i zamkniętą szlifowanym kranem z otworem. Krany te umożliwiały w dość szerokich granicach regulowanie szyb-

kości wypływu cieczy. W danym przypadku ograniczono się do wypływu kroplami. W miejscu padania kropeł umieszczone były próbki na odpowiedniej drewnianej podstawie dla zapobieżenia powstaniu ogniw, które mogłyby się wytworzyć między uchwytami metalowymi i próbką i zakłócać normalny bieg doświadczenia. Zasadniczą podstawą badań było, aby krople padały możliwie w jedno i to samo miejsce próbki. Ponieważ uderzenia kropeł mogłyby powodować przesuwanie próbek, zostały one unieruchomione. Na kierunek padania kropeł ma między innymi duży wpływ ruch powietrza, z tego więc powodu instalacja zmontowana była w pomieszczeniu zamkniętym.

Dla porównania, jak również dla łatwiejszego zaobserwowania efektów czynnika korodującego, wprowadzono do badań, urządzenie instalację do badań korozji, polegającej na zwilżaniu materiału badanego czynnikiem korodującym. Aby zachować te sa-

³⁾ Stop Al z dodatkiem: Cu 2–5% i Zn 8–12%.

⁴⁾ Stop Al z dodatkiem Si ok. 13%.

⁵⁾ Stop Al z dodatkiem: Cu ok. 2%; Ni ok. 1,3%; Fe ok. 1,4%; Si ok. 0,6%; Mg ok. 1%.

⁶⁾ Stop Mg z dodatkiem: Al ok. 10%; Mn 1%; Zn ok. 1,5%.

me warunki badania, instalację tę ustawiono obok poprzednio opisanej w tym samym pomieszczeniu. Przedstawia ją rycina 2 (A). Widać tu, że różnica pomiędzy obu metodami polega jedynie na odległości między miejscem wypływu cieczy a próbką badaną. W przypadku stosowania czynnika korodującego w postaci spadających kropeł odległość ta wynosiła 1,5 m (szybkość spadania kropeł wyniosła 2,3 m/sek), w korozji polegającej tylko na zwilżaniu—odległość w przybliżeniu równała się wielkości kropli. Czynnikiem korodującym był tu również ten sam 3% roztwór chlorku sodowego w wodzie; próbki również wycinane były z tych samych materiałów i przygotowane do badań w uprzednio opisany sposób.

Przed właściwym doświadczeniem skontrolowano sprawność działania instalacji. Stwierdzono przede wszystkim, że można w dużych granicach regulować szybkość wypływu cieczy, ustalając ilość opadających kropeł w jednostce czasu; zależy to oczywiście w dużej mierze od dokładności szlifu kranów zamykających biurety. Jest to ważne z tego względu, że pozwala na ustalenie jednakowych warunków w obu rodzajach korozji, a mianowicie na ustalenie jednakowych ilości czynnika korodującego.

Drugą—może najważniejszą kwestią—w tych badaniach było ustalenie, czy odczynnik dochodzi zawsze do tych samych miejsc próbki badanej. Innymi słowy chodziło tu o ustalenie rozsiewu padania kropeł na próbkę. W przypadku dużego rozsiewu próbka nie będzie poddana w obu metodach badania korozji działaniu tej samej, ustalonej z góry, ilości odczynnika, a więc warunki badania obu rodzajów korozji będą odmiennie. Ponieważ badania polegają na porównywaniu, kwestia jednakowych warunków jest zasadnicza. Przy badaniach okazało się, że instalacja działa zupełnie zadowolająco, t.j. przy unikaniu ruchów powietrza otaczającego, krople padają z obranej wysokości prawie zawsze w to samo miejsce próbki, dając rozsiew w promieniu około 5 mm. Fakt ten umożliwił—dla lepszej obserwacji—odizolowanie miejsc nieatakowanych przez odczynnik. W tym celu powierzchnię próbki pokryto, z wyjątkiem miejsc padania kropeł, warstwą plasteliny, tak że po próbie otrzymywano z jednej strony materiał zupełnie niezniszczony, z drugiej zaś powierzchnię skorodowaną. W ten sposób na próbce można było zaobserwować skutki jednego rodzaju korozji. W przypadku zwilżania próbki czynnikiem korodującym kwestia rozsiewu nie narzączała żadnej trudności.

Zauważono podczas sprawdzania instalacji, że podczas zwilżania próbki odczynnikiem, ciecz korodująca gromadziła się w miej-

scu atakowanym łatwiej i w większej ilości, niż w przypadku korozji za pomocą spadających kropeł. Jest to zrozumiałe, ponieważ kropla, spadając z dużej wysokości, powodowała odpryski i energiczniej zmywała gromadzącą się ciecz, niż w przypadku poprzednim. Mogło to spowodować zasadnicze różnice w działaniu odczynnika tak, że porównanie efektów byłoby niemożliwe, gdyż duża ilość gromadzącej się na powierzchni szlifu cieczy oczywiście w dużym stopniu osłabia działanie tlenu powietrza, który przy cienkiej warstwie cieczy w przypadku uderzających kropeł miał łatwiejszy dostęp do materiału. Aby tego uniknąć, próbki były przede wszystkim ustawione pochyło, co już nieco utrudniało gromadzenie się cieczy, a poza tym brzegu każdego szlifu dotykał sznurek działający jako lewarek, po którym ciecz zatrzymywana łatwo spływała. Szybkość spadania kropeł była tak uregulowana, aby przed spadnięciem każdej następnej kropli nagromadzona na szlifie ciecz prawie całkowicie spłynęła.

Dzięki odpowiedniemu doborowi wielkości zbiornika i szybkości wypływu odczynnika, korozja trwała bez przerwy całą dobę. Można tu było jeszcze zauważyć, że szybkość spadania kropeł w ciągu nocy nieco malała, co można wytłumaczyć zmianą temperatury¹⁾ Fakt ten jednak nie mógł wpłynąć decydująco na obserwację, ponieważ zmiana ta dotyczyła obu rodzajów korozji jednocześnie.

2. Wyniki badań.

Pierwsze badania ograniczyły się do obserwowania powierzchni korodowanych za pomocą mikroskopu stereoskopowego (binokularu).

Działanie czynnika korodującego, zależnie od sposobu jego użycia, najwyraźniej ujawniłoby się wówczas, gdyby materiał, poddany działaniu spadających kropeł, wykazał wyraźnie zniszczenie powierzchni, gdy w tym samym czasie materiał poddany zwilżaniu miałby powierzchnię niezniszczoną, lub okazywał pierwsze ślady zniszczenia. Aby zaobserwować tego rodzaju zjawisko, należałoby badać stan powierzchni korodowanego materiału w krótkich odstępach czasu.

Tego rodzaju badania jednak nie dla wszystkich metali dały się zastosować. Tak np. stal, mając tu warunki sprzyjające korozji, bardzo szybko pokrywała się rdzą. Szybkie działanie korozji dało również zauważyć się w stopach aluminiowych, a mianowicie w przypadku siluminu i t. zw. stopu niemieckiego. W tych przypadkach więc efekt czynnika korodującego można obserwować, porów-

¹⁾ Doświadczenie przeprowadzone było w miesiącach zimowych, przy czym w nocy ogrzewanie gmachu było mniej intensywne niż w dzień.

nując jedynie różnicę w stopniu zniszczenia w obu rodzajach korozji. Natomiast alupolon jest typowym materiałem, na którym można najlepiej przeprowadzić doświadczenie według podanego wyżej planu.

Przed obserwacją należało powierzchnię próbki oczyścić z produktów korozji, nie niszcząc oczywiście samych efektów korozji. Normalnie wszystkie naloty usuwane były za pomocą scierania twardą szczotką szczecino-

go obrazu jaki obserwowano w mikroskopie stereoskopowym.

Na rycinie 3a przedstawiony jest obraz powierzchni próbki alupolonu, poddanej zwilżeniu czynnikiem korodującym, a na rycinie 3b próbki, poddanej działaniu spadających kropeł tego czynnika, przy czym próbka wycięta była prostopadle do kierunku walcowania materiału. Czas trwania korozji wyniósł 13 dni. Łatwo jest zauważyć różnicę



Rycina 3a.

Powierzchnia próbki alupolonu po 13 dniach korozji za pomocą zwilżania ($\times 6$).



Rycina 3b.

Powierzchnia próbki alupolonu po 13 dniach korozji za pomocą spadających kropeł ($\times 6$).

wą pod strumieniem wody. Resztę nalotów, a zwłaszcza naloty zatrzymane w rysach, otworach itd. usuwano suchą szczotką, po uprzednim ogrzaniu próbki w suszarce w 80° . Nalot wówczas stawał się kruchy i dawał się usuwać prawie bez reszty. Próbki stalowe oczyszczane były z rdzy za pomocą specjalne-

efektów zmiany powierzchni. Na próbce a widać jedynie zmatowienie i jedno małe wgłębienie, podczas gdy na próbce b takich wgłębień jest więcej, najgłębszej zaś są ułożone w miejscu najczęstszego padania kropeł, a więc w samym środku odsloniętego miejsca powierzchni próbki. Otwory te, dość



Rycina 4a.

Powierzchnia próbki alupolonu (grub. 0,5 mm) po 36 dniach korozji za pomocą zwilżania ($\times 2$).

go odczynnika (H_2SO_4 z kwasami sulfonowymi), który powodował odpryskiwanie rdzy nie atakując materiału próbki.

Wyniki badań przedstawiają ryciny 3 do 9, które jednak nie mogły dać tak plastyczne-



Rycina 4b.

Powierzchnia próbki alupolonu (grub. 0,5 mm) po 36 dniach korozji za pomocą spadających kropeł ($\times 2$).

głębokie, ułożone są blisko siebie, lecz nie łączą się ze sobą i mają kształt okrągły.

W celu bardziej kontrastowego uwydatnienia różnic między tymi sposobami działania czynnika korodującego, poddano koro-

zji w ciągu 36 dni cienkie płytki alupolonu (grubości 0,5 mm). Płytką, poddana uderzeniom spadających kropeł cieczy została, w kilku miejscach przeżarta na wylot (rycina 4b, lit. O), podczas gdy identyczna próbka, poddana tylko zwilżaniu, wykazała znacznie mniej głębokie zniszczenie powierzchni (rycina 4a). Obserwacje złomów próbek alupolonu,



Rycina 5a.

Złom próbki alupolonu po 45 dniach korozji za pomocą zwilżania (x 8).

korodowanego w czasie 45 dni, wykazały również silniejsze działanie spadających kropeł cieczy, gdzie głębokość otworów dochodzi do 60% grubości płytki (rycina 5b), w porównaniu do działania zwilżającego cieczy korodującej, gdzie głębokość wżerów wynosiła około 30% pierwotnej grubości płytki (rycina 5a).

Nieco inaczej zjawisko to przedstawia się dla próbek alupolonu, wyciętych równoległe do kierunku walcowania i poddanych korozji przez siedem dni, co przedstawiają ryciny 6a i 6b. Na ryc. 6a próbki poddanej zwilżaniu widać, jak i poprzednio, oprócz zmato-



Rycina 6a

Powierzchnia próbki alupolonu wyciętej równoległe do kierunku walcowania po 7 dniach korozji za pomocą zwilżania (x 8).

wienia, tylko jeden otwór w środku odkrytego miejsca powierzchni. Na ryc. 6b próbki poddanej uderzeniom spadających kropeł cieczy, takich otworów jest cały szereg, co oczywiście świadczy o większej sile niszczącej tego sposobu działania czynnika korodującego. Można przy tym zauważyć ciekawe zjawisko, a mianowicie, że otwory te

nie są okrągłe, jak poprzednio, lecz podłużne, przy czym kierunek równoległe utworzonych otworów jest zgodny z kierunkiem walcowania. Zjawisko to nie da się wytłumaczyć wymywaniem materiału przez odczynnik korodujący, ponieważ kierunek spływu cieczy z próbki jest prostopadły do kierunku otworów, warunki zaś usuwania cieczy z próbki,



Rycina 5b.

Złom próbki alupolonu po 45 dniach korozji za pomocą spadających kropeł (x 8).

są takie same, jak w próbkach, wycinanych prostopadłe do kierunku walcowania.

Wyraźną różnicę między tymi dwoma sposobami działania cieczy korodującej zaobserwowano również na odlanym stopie „RR”. Rycina 7a przedstawia próbkę poddaną zwilżaniu w ciągu 8 dni. Oprócz zmatowienia powierzchni widać małe wgłębienie, materiał więc dopiero zaczął ulegać zniszczeniu. Na rycinie 7b przedstawiony jest ten sam materiał, korodowany również przez 8 dni, lecz pod wpływem spadających kropeł czynnika korodującego. Zauważyć tu można różnicę w porównaniu z poprzednią fotogra-



Rycina 6b.

Powierzchnia próbki alupolonu wyciętej równoległe do kierunku walcowania po 7 dniach korozji za pomocą spadających kropeł (x 8).

fią. W miejscu najczęstszego padania kropeł widać cały szereg wgłębień, ułożonych blisko siebie, lecz nie łączących się, a więc podobnie do próbek alupolonu wyciętych prostopadłe do kierunku walcowania. Obserwacje powierzchni materiałów łatwo ulegających korozji, takich jak stal miękka SW, elektron i t.zw. stop niemiecki, wykazały

mniej wyraźne różnice efektu zniszczenia, tem nie mniej wyraźne różnice efektu dały się ocenić. Dla tych materiałów stwierdzono również większy stopień zniszczenia pod działaniem spadających kropeł niż pod wpływem zwilżania powierzchni czynnikiem korodującym. Rycina 8a przedstawia powierzchnię

zwilżania próbki po ośmiu dniach widoczne jest lekkie zniszczenie powierzchni (ryc. 9a). Natomiast w przypadku działania spadających kropeł odczynnika korodującego w tym samym okresie czasu, powierzchnia próbki elektronu wykazuje większy stopień zniszczenia (ryc. 9b).



Rycina 7a.

Powierzchnia próbki stopu „RR” po 8 dniach korozji za pomocą zwilżania ($\times 7$).



Rycina 7b.

Powierzchnia próbki stopu „RR” po 8 dniach korozji za pomocą spadających kropeł ($\times 7$).



Rycina 8a.

Powierzchnia próbki stali SW₈ po 10 dniach korozji za pomocą zwilżania ($\times 9$).



Rycina 8b.

Powierzchnia próbki stali SW₈ po 10 dniach korozji za pomocą spadających kropeł ($\times 9$).

próbki stali (SW₈) po jedenastu dniach działania korozji (zwilżanie), z widocznym równomiernym zniszczeniem powierzchni. Rycina 8b dla tego samego materiału i równego okresu trwania korozji przez spadające krople cieczy wykazuje głębsze zniszczenie powierzchni.

Podobne efekty zaobserwowano na próbkach elektronu (ryciny 9a i 9b). W przypadku

B. Badania ilościowe.

1. Metoda badań.

Badania ilościowe przeprowadzono dwiema metodami, mianowicie mierzono straty ciężaru oraz zmiany wytrzymałości na rozciąganie. Do oznaczenia strat ciężaru wybrano na podstawie prób jakościowych następu-

jące materiały: stal miękka SW₈, stal o dużej ilości zanieczyszczeń niemetalicznych, alupolon (próbki wycięte prostopadle i równoległe do kierunku walcowania) i t.zw. stop niemiecki.

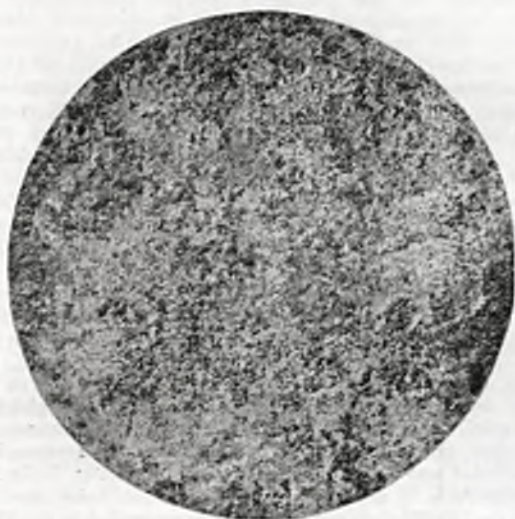
Próbki do badań miały postać płytek o grubości do 2 mm i o kształcie możliwie regularnym (okrągłe, prostokątne) w celu łatwiejszego obliczenia powierzchni atakowanej. Przygotowanie materiału do doświadczeń było podobne jak w próbach jakościowych. Powierzchnie próbek były polerowane i odtłuszczane eterem i benzyną. W celu uniknięcia ubocznych wpływów korozji cała próbka, oprócz powierzchni atakowanej, pokryta była warstwą parafiny. Aparatura do

cowania. Próbki płaskie, o grubości 1 mm, miały wymiary następujące: szerokość 7 mm, długość pomiarowa 10 mm. Badania wytrzymałości na rozciąganie przeprowadzono na uniwersalnej 300 kg maszynie Amslera z siłomierzem na 300 kg.

2. Wyniki badań.

Rezultaty badań strat ciężaru są przedstawione w tablicy 1. W kolumnie *rodzaj korozji* literą A oznaczono korozję pod wpływem zwilżania, a literą B, korozję pod wpływem spadających kropeł cieczy.

Tablica 2 przedstawia wyniki badań nad zmianą wytrzymałości na rozciąganie alupolonu. Materiał przed wycięciem próbek



Rycina 9a.

Powierzchnia próbki elektronu po 8 dniach korozji za pomocą zwilżania ($\times 8$).



Rycina 9b.

Powierzchnia próbki elektronu po 8 dniach korozji za pomocą spadających kropeł cieczy (\times).

przeprowadzania prób korozji była opisana przy próbach jakościowych. Różnica polegała jedynie na zmianie wysokości w przypadku korozji za pomocą spadających kropeł cieczy, mianowicie wysokość ta została powiększona do około 5 m. Przed ważeniem, po usunięciu warstwy parafiny, próbkę oczyszczano z produktów korozji według metody opisanej wyżej.

Do oznaczenia zmian wytrzymałości na rozciąganie użyto alupolonu. Z pręta alupolonu wycięto równoległe do kierunku walcowania płytki prostokątne o grubości 1 mm. Płytki te następnie poddano korozji za pomocą zwilżania i działania spadających kropeł. Do powyższych prób wprowadzono modyfikację aparatury, polegającą na odmiennym ułożeniu kranów (ryciny 1B i 2B), dzięki czemu materiał był atakowany na całej swej długości. Po określonym czasie trwania korozji, z płytek tych wycinano próbki wytrzymałościowe równoległe do krótszego boku płytki, a więc prostopadle do kierunku wal-

podany był korozji przez 6 tygodni (po 3 tygodnie każda strona płytki).

Porównując dane z tablicy 1 widzimy, że wszystkie materiały poddane działaniu korozji za pomocą spadających kropeł cieczy wykazały wyższe straty ciężaru niż te same materiały zwilżane czynnikiem korodującym. Jak wynika z tablicy 2, próbki alupolonu również wykazały większe obniżenie wytrzymałości na rozciąganie pod wpływem spadających kropeł cieczy, przy czym procentowy spadek wartości R , w stosunku do materiału niekorodowanego wynosi 36,7%, gdy dla próbek alupolonu korodowanych przez zwilżanie wynosi 22,9%.

Wnioski.

Z powyższych badań wynika, że zastosowany sposób badania korozji za pomocą spadających kropeł czynnika korodującego potwierdził teoretyczne przewidywania i wywołał silniejsze efekty zniszczenia materiału

TABLICA I.

Materiał	Rodzaj korozji	Straty ciężaru w g/dm ²			
		po 9 dniach	po 18 dniach	po 27 dniach	po 36 dniach
Stal SW ₈	A	1,20	2,38	3,75	5,01
	B	1,26	2,95	5,05	6,95
Stal zanieczyszczona	A	0,925	1,95	3,06	4,12
	B	1,435	2,92	4,55	6,14
Alupolon w kierunku prostopadł. do walców.	A	0,0057	0,0127	0,0255	0,033
	B	0,023	0,034	0,048	0,059
Alupolon w kierunku równoległ. do walców.	A	0,0018	0,0089	0,0196	0,0276
	B	0,0356	0,064	0,082	0,0925
T. zw. stop niemiecki	A	0,136	0,218	0,384	0,473
	B	0,186	0,298	0,485	0,615

TABLICA II.

Rodzaj korozji	Prekrój w mm	R kg	R _r kg/mm ²	R _r średnio kg/mm ²
B	7,21	175	24,3	22,1
	7,11	165	23,2	
	7,14	120	16,8	
A	6,97	195	28,1	26,9
	7,03	187	26,6	
	7,15	186	26,0	
Próbki niekorodowane	6,61	241	36,4	34,9
	6,72	232	34,6	
	1,72	226	31,7	

w porównaniu do metody badania korozji przy pomocy zwilżania powierzchni materiału czynnikiem korodującym.

ZUSAMMENFASSUNG

Korrosionsprüfung bei schlagartigem Auftreffen des Korrosionsmittels.

Mit Rücksicht darauf, dass im praktischen Betriebe die Einwirkung des Korrosionsmittels auf das Material vielfach unter Bewegungsvorgängen stattfindet, bei denen ziemlich hohe Relativgeschwindigkeiten auftreten können, wurden nach dieser Richtung vergleichende Korrosionsversuche mit verschiedenen Materialien durchgeführt. Diese Versuche sollten einen gewissen Anhaltspunkt liefern, um Klarheit darüber zu erhalten, ob die Geschwindigkeitseinflüsse des Korrosionsmittels gegenüber dem angegriffenen Material von massgebendem Einfluss sind oder nicht. An praktischen Beispielen, wo grosse Relativbewegungen zwischen Material und Korrosionsmittel vorliegen, sei nur auf die Schwimmer von Wasserflugzeugen, auf die Schiffkörper von Dampfern, atmosphärische Niederschläge auf Metallschrauben von Flugzeugen usw. hingewiesen. Die Relativgeschwindigkeiten können ziemlich hohe Werte erreichen, die bis zu 50 m/sek ansteigen können.

Die Untersuchungen wurden vorerst nur auf qualitativer Grundlage durchgeführt, wobei als Korrosionsmittel eine 3%-ige Chlornatriumlösung gewählt wurde. Als Korrosionsmittel wurde in einfacher Weise der fallende

Tropfen benutzt, der aus verschiedener Höhe (1,5 und 5 m) auf das Material niederfiel, im Gegensatz zu der üblichen Korrosion, bei der unter gleichen Bedingungen, jedoch ohne Fallhöhe, der Tropfen ohne schlagartige Wirkung die Proben einfach benetzte. Die Versuchseinrichtung ist aus Abb. 1 und 2 zu ersehen. Als Versuchsmaterial dienten vier verschiedene Aluminiumlegierungen, eine Magnesiumlegierung vom Typus des Elektrons und weicher Kohlenstoffstahl.

Die Proben nach der Korrosionseinwirkung sind in den Abbildungen 3 bis 9 wiedergegeben. Diese Abbildungen geben jedoch die Unterschiede zwischen diesen beiden Korrosionsarten nicht in dem Masse wieder, wie dies den tatsächlichen Ergebnissen beim Vergleich der Proben unter dem binokularen Mikroskop entspricht. Das Aussehen der Oberflächen einer Aluminium-Magnesium-Kupfer-Walzlegierung vom Typus des Duralumin ist in Abbildung 3a und b nach 13-tägiger Einwirkung des Korrosionsmittels wiedergegeben. Die Oberfläche der Probe 3b, die quer zur Walzrichtung liegt und durch das schlagartige Auftreffen des Korrosionsmittels beansprucht wurde, ist örtlich wesentlich stärker angegriffen, als dies bei der Probe 2a (Korrosionsmittel ohne Schlagbeanspruchung) der Fall ist. Um diese Unterschiede noch deutlicher zu gestalten, wurden aus Duralumin-Stangen quer zur Walzrichtung, Scheiben von ca 0,5 mm Dicke entnommen und den beiden Korrosionsarten ausgesetzt. Hierbei zeigte es sich, dass nach etwa 36 Tagen die Korrosion des fallenden Tropfens das Blechplättchen an mehreren Stellen durchlöchert hatte, (4b), während dies bei der üblichen Korrosions-Einwirkung nicht der Fall war (4a). Dementsprechend gehen die örtlichen Angriffsstellen auch bei dickeren Proben, die der Tropfen-Korrosion ausgesetzt waren, wesentlich tiefer in das Material hinein, als dies bei gewöhnlichem Angriff der Fall ist. Dies zeigt die Bruchprobe der gleichen Aluminium-Magnesium-Kupfer-Legierung gemäss Abb. 5b, nach etwa 45-tägiger Einwirkungsdauer der Tropfen-Korrosion. Hierbei erreicht die Korrosion stellenweise bis zu ca 2 mm Tiefe gegenüber dem üblichen Angriff, bei dem unter gleichen Bedingungen nur eine Tiefe von ca 1,1 mm beobachtet wurde (5a). Bei Proben aus dem gleichen Material, die jedoch parallel zur Walzrichtung entnommen wurden, zeigen die Angriffsstellen bei einer dynamischen Korrosion von 7 Tagen ebenfalls einen stärkeren Verlauf—gemäss Abb. 6b, gegenüber der üblichen Korrosion (6a), wo nur ein Oberflächen-angriff, der nicht wesentlich in die Tiefe ging, vorlag. Eine ähnliche Angriffsart zeigt eine Aluminium-Kupfer-Nickel-Magnesium-Legierung vom Typus RR (Abb. 7a und 7b), bei der ebenfalls während einer 8-tägigen Einwirkungsdauer die Tropfen-Korrosion einen stark in die Tiefe gehenden, örtlichen Angriff aufweist (Abb.7b), gegenüber dem gewöhnlichen Angriff, der nur Oberflächen-Veränderungen (7a) an der Probe hervorrief.

Eine andere Angriffsart weisen die beiden übrigen Materialien, und zwar weicher Stahl (Abb. 8a und b) und die Magnesiumlegierung vom Typus des Elektrons (Abb. 9a und b) auf. Bei diesen Materialien ist der Angriff in beiden Fällen fast nur auf die Oberfläche beschränkt ohne wesentlich in die Tiefe des Materials einzudringen. Auch hier zeigt die Tropfen-Korrosion eine stärkere Vernichtung der Oberfläche, die stellenweise breitere Vertiefungen aufweist. Ebenso traten bei der Magnesiumlegierung Oberflächenzerstörungen auf, die bei dem schlagartigen Angriff der Tropfen erheblich stärker waren (gemäss Abb. 9b) als bei der üblichen Einwirkung des Korrosionsmittels.

Ausser diesen qualitativen Vergleichsversuchen wurden auch noch quantitative Versuche mit den beiden Korrosionsarten durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Zahlentafel 1 in Gewichtsverlusten (g/dm²) zwischen 9 und 26 Tagen für verschiedene Materialien wiedergegeben, während Zahlentafel 2 die Veränderung der mechanischen-Festigkeitseigenschaften für nicht korrodierte (34,9 kg/mm²) in üblicher Weise korrodierte ZerreiBproben (26,9 kg/mm²) und mit schlagartigem Auftreffen des Angriffsmittels durchgeführte Korrosion (22,1 kg/mm²) wiedergibt, wobei eine 3-wöchentliche Einwirkungsdauer des Korrosionsmittels auf jeder Seite der Blechprobe vorgesehen war.

Wpływ szybkości rozciągania w wysokich temperaturach na własności wytrzymałościowe miedzi, mosiądzu i duraluminu (ołowiu i cyny) — II¹⁾

Influence de la vitesse de traction aux températures élevées sur la résistance des matériaux de construction II²⁾: Cu, laiton, duralumin, (Pb, Sn).

G. WELTER i L. OKNOWSKI

Chemiczny Instytut Badawczy—Dział Metalurgiczny

Komunikat 87

Nadeszło 28 czerwca 1937

Druga część niniejszej pracy obejmuje wyniki badań nad aluminium, alupolonem i niskotopliwymi metalami ołowiem i cyną. Wpływ szybkości rozciągania na własności wytrzymałościowe zbadano w zakresach temperatur od 20° do 300° (Al) i od 20° do 400° (alupolon). Z wyjątkiem alupolonu w 200° stwierdzono zupełnie podobne zachowanie się tych metali do materiałów opisanych w I części pracy. Nie udało się ustalić zależności między wydłużeniem A i przewężeniem C , a szybkością rozciągania. Dla ołowiu i cyny pomiary prowadzono w 20°, 80° i 150°. Ustalono, że silna zależność R_r od szybkości rozciągania, która u innych metali występuje dopiero w wyższych temperaturach, u niskotopliwych metali ma miejsce już w normalnej temperaturze.

Aluminium.

Badania nad aluminium (99,5% Al) wyżarzonym w ciągu 3 godz w 350°, przeprowadzono w temperaturach: 20°, 105°, 200° i 300°. Próby w temperaturach wyższych niż 300°, ze względu na spadek R_r poniżej 2 kg/mm), wydawały się praktycznie bezcelowe.

Charakter zależności charakterystyk wytrzymałościowych od szybkości rozciągania jest tu podobny do mosiądzu. Ze wzrostem szybkości rozciągania następuje silny i systematyczny wzrost R_r , przy czym wydłużenie i przewężenie pozostają bez zmian (duży rozsiew wyników dla A %). Tablice I do 4 i wykres (rycina 1) wskazują, że przyrost R_r (prób najszybciej rozciąganych w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością) wynosi w temperaturach 20°, 130°, 200° i 300° odpowiednio: 11,6%; 10,8%; 35,8%; 110%, przy stosunkach szybkości rozciągania między granicznymi próbami: 562:1; 1780:1; 3740:1; 2450:1.

Złomy próbek rozciąganych wolno lub szybko nie różniły się między sobą.

Alupolon (duralumin krajowy).

Próbki (rycina 1, część I) wykonano z materiału w stanie dostarczenia ze względu na

zachowanie ulepszonych własności alupolonu. Z tej samej przyczyny starano się, aby czas podgrzewania materiału do temperatury badania był jednakowy dla wszystkich próbek danej serii.

Przed przystąpieniem do rozciągania wygrzewano próbkę w ciągu 15 minut. Wyniki badań, które prowadzono w temperaturach 20°, 100°, 200°, 300° i 400°, podano w tablicach 5 do 9 i na rycinie 2. Z wyjątkiem prób w 200° przebieg zależności R_r od szybkości rozciągania dla alupolonu nie różni się od wyżej opisanych materiałów. W tempera-

TABLICA 1.

Materiał: aluminium.

Wyżarzone w 350°, 3 godz.; nastawienie siłomierza 400 kg.

Temperatura 20°						
Nr. p.	Czas próby	Szybkość ²⁾ rozciąg. %/min	R_r kg/mm ²	A_5 %	C %	Praca cm ² *
1*	9"	292	8,55	43,7	36,7	3,6
2*	10"	258	8,38	43,0	86,4	3,7
3	24"	105	8,58	42,0	87,5	3,2
4	26"	104	8,43	45,0	86,8	3,4
5	28"	95,3	8,16	44,5	87,0	3,7
6	1'16"	33,4	7,98	42,5	86,7	3,3
7	3'5"	13,8	7,95	42,5	86,0	3,1
8	4'9"	10,7	7,94	42,5	87,8	3,5
9	6'43	6,6	7,95	44,5	86,5	3,6
10	10'3"	4,5	7,86	45,0	87,0	3,6
11	19'9"	2,2	7,86	42,5	86,2	3,7
12	27'40"	1,6	7,78	43,7	87,5	3,6
13	44'30"	1,01	7,82	45,0	85,6	3,4
14	1h 33"	0,52	7,66	51,5	87,0	4,0
Stosunki między granicznymi próbami			Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością			
1:660		562:1	+11,6%	—	—	—

¹⁾ G. Welter i L. Oknowski, Przemysł Chem. 21, 81 (1937)

²⁾ Szybkość rozciągania w mm/min. można otrzymać mnożąc liczby w tej kolumnie przez współczynnik 0,4 (długość pomiarowa wynosiła 40 mm).

* G. Welter i L. Oknowski, patrz str. 81 i 82 odnośniki 8 i 11.

TABLICA 2.

Materiał: aluminium

Wyżarzzone w 380°, 3 godz.; nastawienie siłomierza 400 kg.

Temperatura 105°						
Nr. p.	Czas próby	Szybki. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %	Praca cm ²
1*	2,2"	1160	7,36	42,5	88,8	33,0
2*	2,8"	992	7,56	46,2	87,7	34,5
3	7"	395	7,44	46,2	88,6	41,9
4	7,5"	370	7,36	46,2	88,3	36,0
5	27"	106	7,16	48,0	87,7	37,7
6	1'55"	31,6	7,08	60,0	88,0	40,1
7	4'	12,8	6,84	51,2	88,3	33,8
8	6'7"	9,5	6,77	58,0	89,0	39,2
9	12'10"	4,8	6,59	58,0	89,0	33,8
10	20'42"	3,0	6,69	62,0	90,0	42,2
11	22'	2,3	6,60	50,5	89,8	28,8
12	43'	1,2	6,58	52,5	90,0	32,2
13	1h 30'	0,654	6,64	58,8	88,3	40,4
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością				
1:2450		1780:1	+10,8%	—	—	—

TABLICA 3.

Materiał: aluminium.

Wyżarzzone w 350° 3 godz.; nastawienie siłomierza 400 kg.

Temperatura 200°						
Nr. p.	Czas próby	Szybki. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %	Praca cm ²
1*	2,5"	1380	6,02	57,5	90,0	36,7
2*	3"	1260	5,83	63,0	92,8	37,3
3	6"	517	5,92	51,7	92,0	32,0
4	7,2"	500	5,70	60,0	91,3	36,1
5	43"	80	5,22	57,5	92,8	36,0
6	1'5"	58,4	4,98	64,2	93,4	32,3
7	1'20"	49,2	4,98	65,5	93,4	35,0
8	2'10"	29,3	4,97	63,0	93,3	32,9
9	4'33"	13,8	4,75	62,0	92,6	31,1
10	9'10"	5,9	4,65	54,2	93,0	24,4
11	19'33"	3,2	4,53	62,5	93,3	28,3
12	22'	2,2	4,34	49,0	93,7	22,7
13	55'5"	1,05	4,42	58,0	93,5	25,8
14	2h 39'	0,372	4,44	59,2	92,4	27,0
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością				
1:3820		3740:1	+35,8%	—	—	35%

szania szybkości rozciągania; przyrost R_r w 300° i 400° wyniósł 73,3% (od 9 kg/mm² przy czasie trwania próby 55 min do 15,6 kg/mm² przy 7 sek) i 180% (od 2,81 kg/mm² przy 42 min 50 sek do 7,85% kg/mm² przy 2 sek)²). Strata ulepszonych własności alu-

TABLICA 4.

Materiał: aluminium.

Wyżarzzone w 380°, 3 godz.; nastawienie siłomierza 400 kg.

Temperatura 300°						
Nr. p.	Czas próby	Szybki. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %	Praca cm ²
1*	2,2"	2010	3,99	73,8	94,4	41,5
2*	2,2"	2520	3,97	92,5	94,4	48,1
3	4"	532	4,20	35,5	94,0	—
4	4,2"	840	3,75	58,7	95,0	28,2
5	4,6"	725	3,87	55,5	94,5	32,0
6	6,6"	743	4,00	81,7	95,6	36,8
7	33"	320	3,31	72,5	96,2	23,4
8	1'	67,5	3,14	67,5	95,7	22,5
9	2'7"	33,0	3,07	70,0	96,2	21,7
10	4'48"	14,6	2,76	70,0	96,4	17,4
11	14'	4,3	2,40	60,0	96,4	14,4
12	24'5"	3,5	2,24	84,5	96,8	12,5
13	38'20"	1,6	2,20	60,0	96,5	12,3
14	1h 40'	0,825	2,01	82,5	96,8	14,5
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością				
1:2710		2450:1	+110%	—	2%	300%

TABLICA 5.

Materiał: alupolon (duralumin kraj.).

Stan dostarczenia; nastawienie siłomierza 4000 kg.

Temperatura 20°					
Nr. p.	Czas próby	Szybki. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %
1*	9"	180	43,9	27,0	49,2
2*	9"	185	43,4	27,5	48,3
3*	9"	200	43,1	30,0	44,7
4	23"	65	43,8	25,0	50,7
5	23"	68,6	43,3	26,3	49,0
6	1'30"	17,7	43,2	26,5	49,2
7	3'5"	8,8	43,4	26,5	49,4
8	6'3"	4,6	43,4	27,5	50,3
9	13'30"	2,04	43,7	27,5	51,0
10	30'	0,92	43,7	27,5	51,5
11	1h 30'	0,33	43,6	27,5	49,7
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością			
1:600		540:1	—	—	—

szania szybkości rozciągania; przyrost R_r w 300° i 400° wyniósł 73,3% (od 9 kg/mm² przy czasie trwania próby 55 min do 15,6 kg/mm² przy 7 sek) i 180% (od 2,81 kg/mm² przy 42 min 50 sek do 7,85% kg/mm² przy 2 sek)²). Strata ulepszonych własności alu-

TABLICA 6.

Materiał: alupolon (duralumin kraj).
Stan dostarczenia; nastawienie siłomierza 4000 kg.

Temperatura 100°					
Nr. p.	Czas próby	Szybk. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %
1*	7,5"	180	40,1	22,5	51,8
2*	7,5"	180	39,5	22,5	50,9
3	25"	54	40,1	22,5	51,4
4	23"	65	39,9	25,0	50,6
5	2'50"	8,8	39,7	25,0	51,2
6	6'	4,4	39,8	26,2	52,8
7	8'50"	2,97	39,8	26,2	50,8
8	12'17"	2,14	39,2	26,2	32,5
9	20'15"	1,30	40,4	26,2	51,5
10	41'35"	0,60	40,3	25,0	51,2
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością			
1:333		300:1	—	—	—

TABLICA 7.

Materiał: alupolon (duralumin kraj).
Stan dostarczenia; nastawienie siłomierza 4000 kg.

Temperatura 200°					
Nr. p.	Czas próby	Szybk. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %
1*	7"	200	30,0	23,2	48,4
2*	7"	190	30,5	23,7	54,0
3*	9"	150	30,5	22,5	54,3
4	23"	74	30,2	28,5	57,3
5	23"	72	30,2	27,5	56,5
6	1'55"	15	30,6	28,7	44,7
7	3'12"	10,6	30,5	32,0	54,7
8	6'50"	5,0	31,8	33,7	53,2
9	20'45"	1,48	32,1	30,7	51,0
10	29'	1,1	32,2	32,0	47,0
11	38'	0,76	32,1	29,0	50,7
12	1h 6'	0,38	31,8	25,0	48,3
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością			
1:566		526:1	—6,2%	—	—

polonu, szczególnie w próbach długotrwałych³⁾, wpływa tu, obok innych wymiennych już czynników¹⁾, na przebieg zależności. Szczególnie zachowanie się alupolonu w 200°, gdzie ze zmniejszeniem szybkości rozciągania następuje nieznaczny wzrost wy-

³⁾ E. Perchorowicz, Przegląd Mechaniczny, 1, 76 (1935), por. wyniki dla stopu RR59 w 350°.

TABLICA 8.

Materiał: alupolon (duralumin kraj).
Stan dostarczenia; nastawienie siłomierza 4000 kg.

Temperatura 300°					
Nr. p.	Czas próby	Sz2bk. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %
1*	7"	218	15,6	25,5	81,0
2*	7"	310	15,3	36,2	82,0
3*	7"	290	15,1	33,8	81,7
4	12"	118	13,7	23,7	81,4
5	19"	125	12,8	39,5	86,2
6	2'20"	10,2	11,7	23,8	80,2
7	2'40"	13,2	11,4	36,0	81,0
8	6'	4,1	11,9	24,5	78,3
9	10'59"	2,7	11,1	29,5	80,3
10	15'30"	1,3	10,2	20,0	75,5
11	28'40"	—	10,6	—	76,0
12	55'	0,41	9,0	22,5	72,2
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością			
1:471		~530:1	+73,3%	—	—

TABLICA 9.

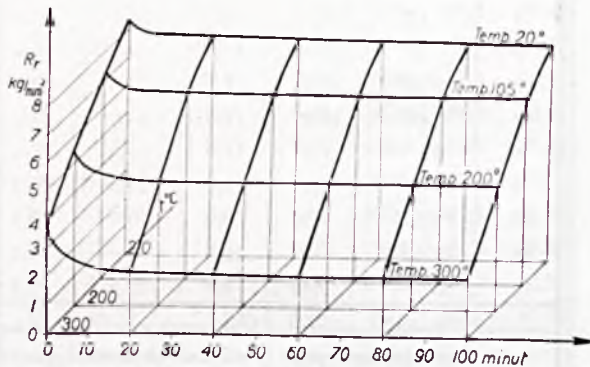
Materiał: alupolon (duralumin kraj).
Stan dostarczenia; nastawienie siłomierza 400 kg.

Temperatura 400°					
Nr. p.	Czas próby	Szybk. rozciąg. %/min	R _r kg/mm ²	A ₅ %	C %
1*	~2"	1700	7,85	56,6	89,5
2	6"	—	6,47	—	—
3	6"	855	6,25	85,5	92,8
4	22"	226	5,36	82,5	93,2
5	52"	—	4,60	118,0	95,5
6	1'15"	62	4,0	78,0	93,6
7	2'40"	31	4,0	87,5	92,6
8	6'	—	3,64	113,0	92,0
9	6'50	10,2	3,19	70,0	92,9
10	16'15"	5,9	2,94	95,7	80,7
11	27'40"	2,2	2,54	62,0	81,2
12	42'50"	1,7	2,81	72,5	78,8
Stosunki między granicznymi próbkami		Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością			
1:1290		1000:1	+180%	—	—

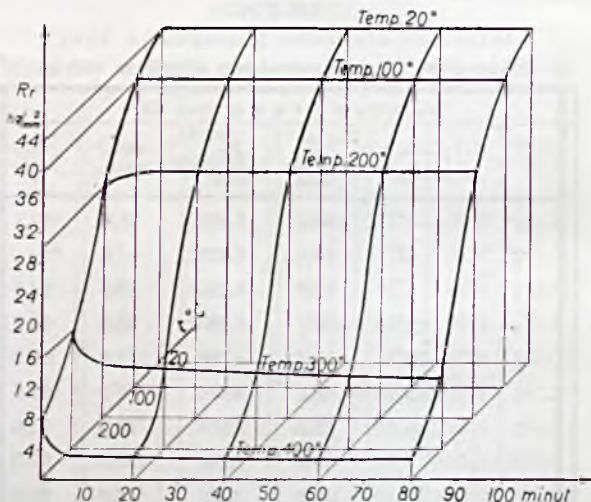
trzymałości od 30 do 32 kg/mm), wiąże się prawdopodobnie z ubocznymi procesami sztucznego ulepszenia w tej temperaturze. Wydłużenie i przewężenie dla prób w wyższych temperaturach wykazały niesystematyczny rozsiew wielkości.

Ołów i cyna.

Badania prowadzono na materiale plastycznie obrobionym na zimno; próbkiycinano z prętów o średnicy 25 mm, które otrzymano po przetłoczeniu bloczków odlanych (\varnothing 55 mm) przez odpowiednią matrycę. Wymiary próbek zależały od temperatury pomiaru, przy czym średnice ich wahały się od 15 mm do 19 mm, przy długości pomiarowej równej pięciokrotnej średnicy.



Rycina 1. Wykres przestrzenny wpływu szybkości rozciągania w wysokich temperaturach na wytrzymałość R_r aluminium. Oś pozioma przedstawia czas rozciągania próbki w minutach.



Rycina 2. Wykres przestrzenny wpływu szybkości rozciągania w wysokich temperaturach na wytrzymałość R_r alupolonu. Oś pozioma przedstawia czas rozciągania próbki w minutach.

Wskutek niskiej temperatury topliwości i wydajnej rekrytalizacji w temperaturze pokojowej wpływ szybkości rozciągania na własności wytrzymałościowe jest tu bardzo silny nawet w normalnej temperaturze.

Jak widać na tablicy 10 i rycinie 3, wzrost szybkości rozciągania powoduje u ołowiu bardzo znaczne zwiększenie wytrzymałości na rozciąganie o 91% (od 1,11 kg/mm^2 przy 57 min do 2,10 kg/mm^2 przy 10 sek). Podwyższenie temperatury silniej jeszcze pod-

TBBLICA 10.

Materiał: ołów.

Stan prasowany; nastawienie siłomierza 400 kg.

Temperatura 20°					
Nr. p.	Czas próby	Szybkość rozciąg. %/min	R_r kg/mm^2	A_5 %	C %
1*	10"	312	2,10	52,0	97,7
2	9"	—	2,01	—	98,3
3	26"	139	1,84	60,0	98,0
4	40"	93	1,87	62,0	99,2
5	1'40"	—	1,63	—	—
6	1'55"	—	1,62	—	94,7
7	1,56"	20,9	1,57	40,0	—
8	6'2"	7,3	1,47	44	96,1
9	12'	4,1	1,26	49,3	95,3
10	13'10"	3,3	1,23	44,0	98,8
11	28'	1,7	1,23	46,6	99,6
12	30'	1,5	1,18	44,0	98,7
13	57'	1,0	1,11	57,3	97,5
Stosunki między granicznymi próbkami			Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością		
1:342		312:1	+91%	—	—

TABLICA 11.

Materiał: ołów.

Stan prasowany; nastawienie siłomierza 400 kg.

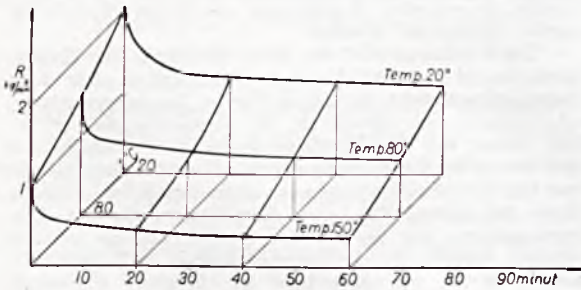
Temperatura 80°					
Nr. p.	Czas próby	Szybkość rozc. %/min	R_r kg/mm^2	A_5 %	C %
1	8"	336	1,53	44,8	około 100%
2	25"	143	1,36	58,8	
3	35"	—	1,21	—	
4	1'25"	40	1,00	57,7	
5	2'5"	25	1,02	52,7	
6	11'30"	3,7	0,88	43,0	
7	19'	2,6	0,82	50,5	
8	47'	1,0	0,76	46,0	
Stosunki między granicznymi próbkami			Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością		
1:352		336:1	+101,3%	—	—

kreśla tę zależność, dając w 80° i 150° (tablice 11 i 12) wzrost wytrzymałości o 101,3% i 194% (od 0,76 do 1,53 kg/mm^2 i od 0,34 do 1,00 kg/mm^2).

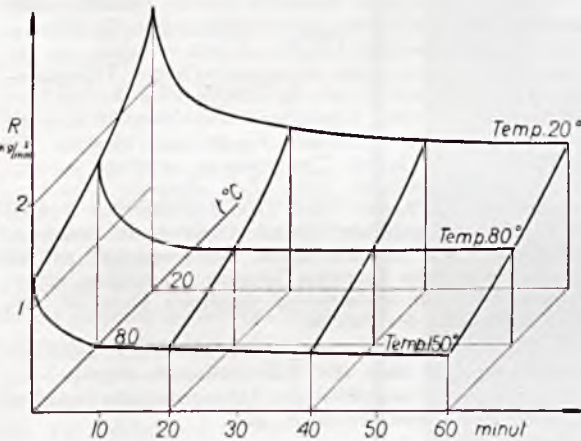
Badania przeprowadzone dla cyny dały wyniki zupełnie podobne do otrzymanych dla ołowiu. Ze wzrostem szybkości rozciągania w temperaturach 20°, 80° i 150° otrzymano przyrost wytrzymałości wynoszący 60%, 47%, i 57,5%, przy stosunkach czasów rozciągania między granicznymi próbkami od-

powiednio 1:34, 1:264 i 1:95 (tabl. 13 i ryc. 4).

Wspomnieć można też na tym miejscu, że według Guertlera⁴⁾ niskotopliwy lit (temp. topn. 179°, temp. rekryst. poniżej



Rycina 3. Wykres przestrzenny wpływu szybkości rozciągania w wysokich temperaturach na wytrzymałość R_r ołowiu. Oś pozioma przedstawia czas rozciągania próbki w minutach.



Rycina 4. Wykres przestrzenny wpływu szybkości rozciągania w wysokich temperaturach na wytrzymałość R_r cyny. Oś pozioma przedstawia czas rozciągania próbki w minutach.

TABLICA 12.
Materiał: ołów.

Stan prasowany; nastawienie siłomierza 400 kg

Temperatura 250°					
Nr. p.	Czas prkby	Szybkość rozciąg %/min	R_r kg/mm ²	A_5 %	C %
1	10"	400	1,00	60,3	około 200%
2	10"	330	0,98	55,0	
3	25"	172	0,81	71,5	
4	1'50"	30	0,60	54,0	
5	8'	8	0,56	64,0	
6	30'	2,4	0,40	73,7	
7	1h 25'	0,63	0,34	54,0	
Stosunki między granicznymi próbkami			Maksymalny przyrost w stosunku do prób rozciąganych z najmniejszą szybkością		
1:510		530:1	+ 194%	-	-

⁴⁾ W. Guertler, *Metallographie*, tom II zeszyt 2, strona 2, Berlin (1935).

TABLICA 13.

Materiał: cyna.

Stan prasowany; nastawienie siłomierza 4000 kg dla 20° i 400 kg dla 80° i 150°.

Nr. p.	Temperatura							
	20°		80°		150°			
	Czas próby	R_r kg/mm ²	Czas próby	R_r kg/mm ²	Czas próby	R_r kg/mm ²		
1	1'50"	2,23	10"	1,72	17"	1,24		
2	4'15"	1,87	1'	1,43	45"	1,06		
3	11'30"	1,66	3'35"	1,21	3'20"	0,84		
4	20'20"	1,60	12'	0,96	6'40"	0,64		
5	25'	1,53	40'	0,93	16'	0,64		
6	1h 7'	1,38	44'30"	0,92	27'	0,55		
Stosunek czasów między granicznymi próbkami i maksymalny przyrosty w stosunku do prób najwolniej rozciąganych								
1:34		60%	1:264		47%	1:95		57,5%

temp. pokojowej) w postaci blachy walcowanej zwiększa kilkakrotnie swoją wytrzymałość w temp. normalnej, gdy czas rozciągania próbki zmniejsza się od 230 min do kilku sekund.

Wnioski.

- 1) Stosunkowo nieznaczny wpływ szybkości rozciągania w temperaturze pokojowej wzmagają się silnie ze wzrostem temperatury.
- 2) Metale niskotopliwe (*Pb* i *Sn*) wykazują wpływ ten w silnym stopniu nawet w temperaturze normalnej.
- 3) Ze wzrastającą szybkością rozciągania miedzi w wysokich temperaturach rosną wszystkie jej charakterystyki wytrzymałościowe (R_r , A i C) jednocześnie, podczas gdy u pozostałych metali (mosiądz, *Al*, duralumin, *Pb* i *Sn*) zanotowano jedynie wzrost R_r przy niezmiennych na ogół A i C .
- 4) Z przebiegu krzywych wynika, że własności wytrzymałościowe zależą w wielkim stopniu od zjawisk rekrytalizacji. Wniosek ten potwierdza również wyniki otrzymane w przypadku łatwo rekrytalizujących metali: ołowiu i cyny.
- 5) Uzyskane wyniki pozwalają określić warunki, w jakich należy prowadzić próby na rozciąganie w wysokich temperaturach w laboratoriach wytrzymałościowych; określają one maksymalną dopuszczalną szybkość rozciągania, przy której nie występują jeszcze uboczne czynniki szybkości wpływające na wyniki.
- 6) Badania te dają wreszcie pewne wskazania do odporności materiału w czasie jego pracy. Widać z nich, że badane materiały w technicznym zastosowaniu (np. miedź i mosiądz jako blachy na zbiorniki i prze-

[wody pracujące często w przemyśle chemicznym w wysokich temperaturach) nie są narażone na niebezpieczeństwo w przypadku nagłych i szybkich obsiżeń (np uderzenia pary, gdyż w tych warunkach rośnie wytrzymałość przy nieznacznej (mosiądz, aluminium, alupolon) lub nawet wzrastającej (miedź) plastyczności.

ZUSAMMENFASSUNG

Einfluss der Zerreissgeschwindigkeit bei hohen Temperaturen auf die Festigkeitseigenschaften von Konstruktionsmaterialien II.

1) Aluminium und Alupolon (Typus: Duralumin).

In dem II Teil dieser Arbeit wurde der Einfluss der Zerreissgeschwindigkeit bei hohen Temperaturen auf die Festigkeit von Aluminium und Alupolon (Duralumin) untersucht. Die hierbei erzielten Ergebnisse sind im allgemeinen von gleicher Art, wie die in dem I Teil¹⁾ dieser Arbeit wiedergegebenen Ergebnisse bei Kupfer und Messing. Mit Zunahme der Zerreissgeschwindigkeit wurde bei Aluminium (Zahlentafel 1-4, Abb. 1) eine Erhöhung der Festigkeit (R_p) festgestellt, die für die Temperaturen 20°, 105°, 200°, 300° im Vergleich zu den am langsamsten zerrissenen Proben folgende Werte aufwies: 11,6%; 10,8%; 35,8%; 110%.

Aus den mit Alupolon (Typus Duralumin) im Anlieferungszustand erzielten Ergebnissen zwischen 20 und 400° geht hervor, dass zwischen diesen Temperaturen die Zerreissgeschwindigkeit auf die Festigkeit fast ohne Einfluss ist (Zahlentafel 5 und 6, Abbildung 2), während bei 300 und 400° (Zahlentafel 8 und 9) die Festigkeitszunahme 73,3% (Zerreissdauer 55 Min. gegenüber 7 Sek.) und 180% (bei 42 Min. 50 Sek. gegenüber 2 Sek.) beträgt. Die vereinzelt bei 200° (Zahlentafel 7) ermittelte geringfügige Abnahme der Festigkeit mit kurzer Zerreissdauer (von 32 auf 30 kg/mm^2) dürfte auf Nebeneinflüsse, wie beispielsweise kün-

¹⁾ G. Welter, L. Oknowski, Przemysł Chem. 21, 81, (1937).

stliche Alterung des Materials zurückzuführen sein. Ein systematischer Einfluss der Zerreissgeschwindigkeit auf die Dehnung und Kontraktion wurde nicht festgestellt.

2) Niedrig schmelzende Metalle.

Von diesen Metallen wurden Blei und Zinn untersucht. Als Probematerial wurden Pressstangen von 25 mm \varnothing benutzt, die auf einer Strangpresse von 55 mm Blockdurchmesser ausgepresst wurden.

Die Ergebnisse sind für diese Metalle in den Zahlentafeln 10-13 und Abb. 3 und 4 wiedergegeben. Für diese niedrig schmelzenden, leicht (zum Teil bei Zimmertemperatur) rekristallisierbaren Metalle ist die Zerreissfestigkeit in hohem Masse von der Zerreissgeschwindigkeit abhängig und dies bereits bei Zimmertemperatur, während andere Metalle erst bei höheren Temperaturen einen deutlichen Einfluss dieser Art zeigen. Blei- und Zinn-Proben, die bei Zimmertemperatur mit der grössten Geschwindigkeit zerrissen wurden, ergaben für die Zerreissfestigkeit 91% und 60% höhere Werte, als diejenigen der langsam zerrissenen Proben (Zahlentafel 10-13). Bei Temperaturen von 80° und 150° betrug diese Verhältnisse für Blei 101,3% und 194%, während für Zinn um 47% und 57,5% höhere Festigkeitswerte gefunden wurden. Bei der Dehnung wurden erhebliche Streuungen festgestellt.

Durch vorliegende Versuche konnten Anhaltspunkte darüber gewonnen werden, wie einzelne technische Materialien sich bei maximaler Geschwindigkeit verhalten, die auf Grund von Laboratoriumsversuchen bei hohen Temperaturen auf einer gewöhnlichen Zerreissmaschine durchgeführt wurden. Die erzielten Ergebnisse lassen erkennen, dass die untersuchten Materialien, wie Kupfer und Messing, die gelegentlich bei hohen Temperaturen arbeiten müssen) nicht durch plötzliche, kurze Zeit dauernde Beanspruchungen (z. B. Wasser- und Dampf-Schläge bei Rohren und Behältern) gefährdet werden. Unter dieser Beanspruchungsart steigt nämlich deren Bruchfestigkeit an bei gleicher blibender Plastizität (Messing, Aluminium, Duralumin) oder bei gleichmässig steigender Plastizität, wie dies für Kupfer der Fall ist.

Die für Blei und Zinn ermittelten Werte bestätigen die Vermutung, dass die Rekristallisationsvorgänge von grossem Einfluss hinsichtlich der Abhängigkeit der Festigkeit von der Zerreissgeschwindigkeit sind.

Wiadomości bieżące

Nouvelles du jour

Ś. p. Dr Artur Likiernik.

Wspomnienie pośmiertne

Dnia 12 maja b. r. zmarł w Sosnowcu ś. p. Artur Likiernik, Prezes i Dyrektor Zarządu Spółki Akcyjnej Fabryk Chemicznych „Radocha”. Na krótką chwilę przed przyjazdem do Warszawy na posiedzenie Komisji Surowców zasłabł nagle z powodu ataku sercowego i po trzechdniowych cierpieniach zmarł, padł więc na posterunku pracy.

Ubył nam jeden z najwybitniejszych działaczy chemicznych starszego pokolenia, czynny owocnie na polu technicznym, gospodarczym i społecznym.

Ś. p. Artur Likiernik urodził się w roku 1867 w Łodzi, uczęszczał w Warszawie do gimnazjum V, po ukończeniu którego odbywał studia chemiczne na politechnice w Zurychu w latach 1886-1889.

Następnie pracował jako asystent przy katedrze chemii rolniczej politechniki w Zurychu i wykonał pracę doktorską, uzyskując w roku 1891 doktorat Uniwersytetu w Zurychu. W 24 roku życia wszedł do przemysłu chemicznego, pracując i zdobywając doświadczenie w fabrykach chemicznych w Niemczech i we Włoszech.

W roku 1893 powrócił do kraju i objął kierownictwo techniczne fabryki „Radocha”. Powołany krótko po tym do

Zarządu Sp. Akc. „Radocha” pozostał przez przeciąg 44 lat, do ostatnich chwil życia czynny na stanowisku dyrektora Sp. Akc. „Radocha”, będąc ostatnio prezesem Zarządu tej Spółki.

W roku 1893, gdy ś. p. Artur Likiernik objął kierownictwo techniczne fabryki „Radocha” w Sosnowcu, wyrażano w tych zakładach cerezynę i świecę.

Energia i działalność ś. p. Zmarłego, mające swe źródło w głębokiej wiedzy fachowej, oddały zakładom niepospolite usługi. Pod kierunkiem ś. p. Artura Likiernika wprowadzono w krótkim czasie następujące nowe działy produkcji chemii znej: azotyn sodowy, octan ołowiowy, glejty ołowiane, tworzące powiązany z sobą cykl fabrykacyjny. Następnie uruchomił ś. p. Artur Likiernik produkcję kwasu winowego oraz dział rozszczepiania tłuszczów roślinnych (słonecznikowy, konopny, lniany) metodą fermentacyjną. „Radocha” była wówczas drugą na świecie fabryką, która zastosowała nową metodę fermentacyjną do rozkładu tłuszczów, pierwsza bowiem została uruchomiona w Berlinie.

W latach 1906-1911 powstał i rozbudował się dalszy i to bardzo nowoczesny oddział fabryki „Radocha”, mianowicie fabrykacji chloranu potasowego, sposobem opracowa-

nym pod kierownictwem ś. p. Artura Likiernika. Otrzymywanie chloranów drogą elektrolizy było wówczas już znane, jednakże w fabryce „Radocha” po raz pierwszy opracowano i wprowadzono na przemysłową skalę sposób ciągłej elektrolizy chloranu potasowego, przyczem dalszą innowacją techniczną w tej dziedzinie było zastosowanie elektrod magnetytowych, których praca i zdatność w procesach elektrolitycznych, prowadzonych bez diafragmy dotychczas nie była znana. Sposób „Radochy” ciągłej elektrolizy chloranu potasowego z zastosowaniem anod magnetytowych zaprowadzono krótko po tym, jeszcze w latach przedwojennych, w jednej fabryce włoskiej oraz w jednej fińskiej. O wielkiej wartości wspomnianej metody fabrykacyjnej świadczy wymownie także ten fakt iż, Niemcy z chwilą okupacji Zagłębia Dąbrowskiego nałożyli sekwęstr na wszystkie oddziały fabryki „Radocha”, utrzymując w pełnym ruchu fabrykację chloranu potasowego, przyczem sposób i urządzenia wytwórcze zostały przez okupantów niemieckich skopjowane i według wzorów „Radochy” stworzyli Niemcy dwie fabryki chloranu potasowego.

Dzięki dzielnej postawie ś. p. Artura Likiernika fabryka „Radocha” poniosła stosunkowo niewielkie straty w materiałach technicznych i urządzeniach maszynowych na skutek rekwizycji wojska okupantów. Podczas wojny okupanci dostarczali surowców, tak że produkcja chloranu potasowego mogła odbywać się normalnie.

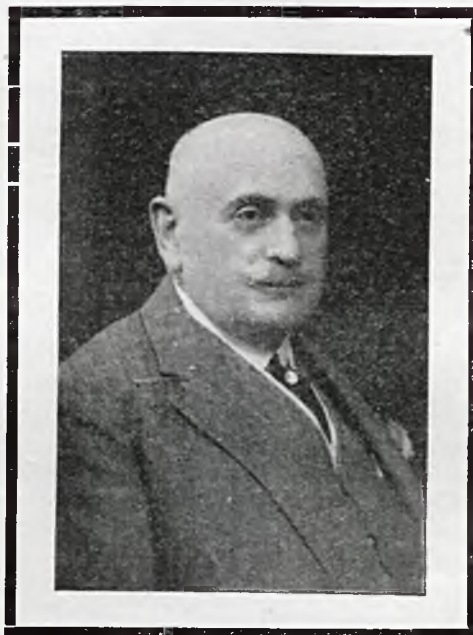
Z chwilą powstania Państwa Polskiego sytuacja surowcowa zmieniła się radykalnie i wobec państwowej potrzeby utrzymania w pełnym ruchu fabrykacji chloranu potasowego szczególnie trudne i odpowiedzialne zadanie spadło na barki ś. p. Artura Likiernika. Mianowicie w pierwszych latach niepodległości Polska nie posiadała ani jednej fabryki materiałów wybuchowych, bowiem przemysł śląski nie był jeszcze włączony w organizm państwowy polski. Więc za wszelką cenę trzeba było utrzymać w pełnej wydajności produkcję chloranu potasowego ze względu na „miedziankit”, który to materiał jest materiałem wybuchowym, składającym się w 90% z chloranu potasowego oraz nafty.

„Miedziankit” był wynaleziony przez dr Stanisława Łaszczyńskiego i nadaje się jako materiał wybuchowy dla celów górniczych. Fabrykacja tego zastępczego materiału wybuchowego była w pierwszych latach organizowania się przemysłu polskiego wprost życiową koniecznością, a uzależniona w całości od dostawy chloranu potasowego. Dla tej sprawy jednakże wyłoniły się bardzo wielkie trudności, mianowicie szybko zabrakło podstawowego surowca t. j. chlorku potasowego, dotąd dostarczanego wyłącznie z Niemiec które odmówiły dostawy, a po drugie wyłoniła się kwestia elektrod magnetytowych także wyrabianych tylko w Niemczech.

Złoża kaluskie i stebnickie znajdowały się w obrębie

działań wojennych, w dodatku nie były odpowiednio rozbudowane dla potrzeb przemysłu chemicznego. Wtedy to dzięki niestrudżonym staraniom ś. p. Artura Likiernika, rozumiejącego powagę sytuacji, iż produkcja chloranu potasowego w takim decydującym dla Państwa momencie nie może ustać, zdobyto po wielu trudnościach alzackie sole potasowe. Przemysł alzacki nie był jeszcze dostosowany do produkcji soli potasowych wysokoprocenowych, więc zdobycie tych soli oznaczało zorganizowanie działu rafinacji surowych soli potasowych, aby otrzymać sole potasowe wysokoprocenowe. Wszystko to wymagało pośpiechu wobec potrzeb chwili i dzięki gruntowej wiedzy technicznej ś. p. Artura Likiernika trudności szybko pokonano. Z biegiem czasu wprowadzono do rafinacji sole potasowe kaluskie, tak że dzięki niezmiernym wysiłkom ś. p. Artura Likiernika uniezależniono rodzimą produkcję od surowca zagranicznego. Dział rafinacji surowych soli potasowych zniósł ś. p. Artur Likiernik w roku 1929, gdy przemysł chemiczny krajowy dostosował się do wymagań fabrykacji chloranu potasowego.

Równoległe z palącą sprawą surowca potasowego musiał ś. p. Artur Likiernik podjąć duży a także ważny wysiłek w kierunku uniezależnienia produkcji chloranu potasowego od niemieckiej dostawy elektrod magnetytowych. Wyrób tych anod był mocno strzeżoną tajemnicą jednej fabryki „Elektron” Griesheim. Podobnie, jak z solami stasfurckimi, tak i w tym wypadku Niemcy wstrzymali dostawę tego materiału, gdyż ze względów politycznych i gospodarczych zależało im na odcięciu od baz zaopatrzenia ważnej fabryki chloranu potasowego w Polsce. Coprawda wprowadził poprzednio w Polsce wyrób anod magnetytowych wspom-



Ś. p. Dr Artur Likiernik

niany wyżej dr. Łaszczyński, pracując według własnych patentów, lecz forma i skład chemiczny tych odlewów nie odpowiadał warunkom fabrykacyjnym „Radochy”. Więc znów energicznie i bez ulegania piętrzącym się trudnościom ś. p. Artur Likiernik zabrał się do fabrykacji elektrod magnetytowych, uruchamiając już w roku 1922 normalny jej tok.

Biorąc pod uwagę, iż dużą rolę w tej dziedzinie odgrywa empiria, rozumie się wartość i doniosłość tej innowacji technicznej, której sukces potwierdza fakt, iż niebawem „Radocha” zaczęła eksportować anody magnetytowe do Francji i do Szwajcarii.

Inne fabryki chloranu potasowego w Europie: we Włoszech i w Szwecji zaczęły znacznie później od „Radochy” fabrykować elektrody magnetytowe.

Także w innych dziedzinach produkcji chemicznej zaznaczyła się wybitna działalność ś. p. Artura Likiernika, współpracującego na polu odradzającego się i dostosowującego się do potrzeb Państwa Polskiego przemysłu chemicznego.

Wprowadził następujące nowe działy: azotan potasowy, alun chromowy, a wreszcie w roku 1926 wznowił produkcję kwasu winowego, wstrzymaną od chwili wybuchu wojny.

Dalej idzie kolej na kwas cytrynowy, sole kwasu winowego, chloran sodowy i nadchloran sodowy, wreszcie sole kwasu fosforowego, fosforany dwu- i trójsodowe, a realizację wielu dalszych planów rozbudowy polskiej produkcji chemicznej przerwała śmierć w chwili pełnej jeszcze energii i siły życia tego dzielnego człowieka.

Utrzymując żywy kontakt tak z nauką chemiczną jak i sferami przemysłowymi krajowymi i zagranicznymi, był orędownikiem wszelkiego postępu technicznego, czego dowodem, iż powierzone Mu wielostronne działy techniczne utrzymywał na wysokim poziomie nowoczesnych urządzeń i metod, dorzucając do skarbcza wiedzy technicznej niejedno płodne ziarno.

W działalności swojej nie ograniczał się jednak do zagadnień, związanych tylko z przemysłem chemicznym, ale ogarniał znacznie szersze dziedziny ogólnych spraw gospodarczych, tak w czasie przedwojennym, jak i w latach późniejszych.

Z inicjatywy ś. p. Artura Likiernika powstało w roku 1914 w Sosnowcu, po wybuchu wojny Towarzystwo Przemysłowców Zagłębia Dąbrowskiego. W owym czasie Towarzystwo miało za zadanie obronę przemysłu polskiego przed żądaniami okupantów niemieckich, a zwłaszcza w związku z rekwizycjami i kontrybucjami wojennymi działalność Towarzystwa, którego prezesem był ś. p. Artur Likiernik, obejmowała nie tylko obronę interesów przemysłu Zagłębia Dąbrowskiego, ale rozszerzyła się skutecznie na obronę całej ludności Zagłębia, głównie robotniczej.

W związku z tymi sprawami ś. p. Artur Likiernik jeździł podczas wojny kilkakrotnie do Szwajcarii, gdzie prowadził rokowania z przedstawicielami władz amerykańskich w sprawie dostawy żywności dla Zagłębia Dąbrowskiego.

W czasie niepodległości Towarzystwo Przemysłowców pod kierunkiem prezesa ś. p. Artura Likiernika działało bardzo wiele na polu reorganizowania przemysłu Zagłębia według potrzeb państwowych kraju. Towarzystwo Przemysłowców Zagłębia Dąbrowskiego w uznaniu zasług ś. p. Artura Likiernika obierało Go od chwili założenia Towarzystwa aż do śmierci Jego rokrocznie prezesem Zarządu. Także na inne czołowe stanowiska życia politycznego i gospodarczego powoływano wielokrotnie ś. p. Artura Likiernika, który brał udział w rokowaniach polsko-niemieckich w sprawie przyłączenia Górnego Śląska, dalej w rokowaniach międzynarodowych w związku z zawarciem szeregu traktatów handlowych.

Wszędzie gdzie zagranicą miał do czynienia w sprawach technicznych, czy handlowych, dostojnie reprezentował dobre imię Polski: W okresie organizowania samorządu gospodarczego współpracował ś. p. Artur Likiernik nie tylko na terenie tworzącej się Izby Przemysłowo-Handlowej w Sosnowcu, ale także na terenie Władz Centralnych, obrany wiceprezesem Izby Sosnowieckiej przez obie dotychczasowe kadencje tej Izby.

Przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu był powoływany do rozmaitych komisji fachowych, biorąc ostatnio czynny udział w Komisji Surowców.

Wreszcie i na polu społecznej pracy działalność ś. p. Artura Likiernika posiada piękną i chlubną katrę, wszędzie wnosząc bezinteresowność najwyższej miary oraz niezależność i jasność poglądów.

Ś. p. Artur Likiernik jest jednym z założycieli pierwszej średniej szkoły polskiej w Sosnowcu, mianowicie gimnazjum

im. Staszica, będąc członkiem Rady Szkolnej do upaństwowienia gimnazjum. Na początku wojny Zagłębie było odcięte od terenów aprowizujących i od banków, tak że wylonilo się zagadnienie finansowania aprowizacji Zagłębia, jak również pomocy dla zbrobotnych. Znowu inicjatywa odpowiedniej akcji społecznej spoczywała w rękach ś. p. Artura Likiernika, pracującego czynnie w Miejskim i Powiatowym Komitecie Obywatelskim.

W okresie organizacji samorządu zasiadał w pierwszej Radzie miasta Sosnowca, będąc jej wiceprezesem, także w sejmiku powiatowym, pozatem piastował urząd ławnika miasta i został powołany do Komisarycznej Rady miasta Sosnowca.

Gdziekolwiek działał, wyróżniał się szczerością w wypowiadaniu opinii oraz jasnością i stanowczością decyzji.

Chcąc skreślić w kilku rysach sylwetkę ś. p. Artura Likiernika jako człowieka, trzeba wspomnieć, że była to natura bogata, indywidualność wybitna, wywierająca nicodparty wpływ na oroczenie. Miał wielkie serce, pełne głębokiej subtelności i wielkiej życzliwości dla wszystkich tych, z którymi życie Go stykało. Zwłaszcza w życiowych przejściach swych podwładnych miał zawsze czule serce. Jako przełożony był szefem—kolegą, który żądał sumiennej pracy, ale umiał ją ocenić, wiedział czego może wymagać, znał się na pracy. Obdarzony polotem umysłu i rzadko spotykaną pamięcią, miał słowa podniety do pracy naukowej i fachowej.

Przy współudziale ś. p. Artura Likiernika powstała fundacja stypendjalna im. S. A. „Radocha”, mająca na celu popieranie samodzielnych prac z zakresu chemii czystej lub chemii stosowanej.

Dla bliższych pracowników był szczytnym przykładem, jak umiłowaniam wiedzy i nauki oddaje się niepospolite usługi nie tylko placówce, której się służy, ale i sprawie społecznej, państwowej i narodowej. Wspomnienie człowieka kryształowego i szlachetnego charakteru, przytem niezmiernie skromnego, stroniącego od tytułów i odznaczeń, a wymagającego dużo od siebie, pozostawił po sobie u tych, którzy mieli sposobność bliżej Go poznać i zaszczyt z Nim współpracować.

Rzeczpospolita odznaczyła Jego zasługi pośmiertną dekoracją.

Cześć Jego pamięci.

Konrad Lemańczyk.

SPROSTOWANIE

Prosimy o poprawienie następujących błędów.

Na stronie 147 w pracy pp. Bąkowskiego i Treszczanowicza w tytule należy poprawić nazwisko drugiego autora na **Treszczanowicz**. Na tejże stronie w tablicy 1 wiersz 2 zamiast CH_3COH winno być CH_3COOH . Na stronie następnej w tablicy 2 w nagłówku kolumny 6-7 zamiast $CH_3COC_2H_5$ winno być $CH_3COOC_2H_5$ a w nagłówku kolumny 8 zamiast g winno być mg.

ERRATA

Wir bitten folgende Druckfehler auf Seite 147 u. 148 verbessern zu wollen: Im Titel: der Name des zweiten Verfassern lautet richtig: **Treszczanowicz**. In Tab. 1 Zeile 2 soll es heissen: CH_3COOH ; in Tab. 2. Kol. 6-7 solles heissen: $CH_3COOC_2H_5$; in Kol. 8 soll statt g stehen: mg.