

Biblioteka  
Politechniki Wrocławskiej

H

41108

Biblioteka Główna i OINT  
Politechniki Wrocławskiej



100100234202

Biblioteka  
Politechniki Wrocławskiej

A 1108 II





# HUTNIK

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM HUTNICTWA POLSKIEGO

## SPIS RZECZY

Z A R O K

1936

ZESZYT 1-12

### DZIAŁ TECHNICZNY

zeszyt strona

zeszyt strona

#### ARTYKUŁY ORYGINALNE

Zjawiska rozpadu szybu wielkopiecowego. M. Myronowicz, inż. . . . .	1	1	Co należy rozumieć przez metalurgię kierowaną, jaki jej cel i sposoby zrealizowania praktycznego. I. Feszczenko-Czopiwski, dr inż. . . . .	4	133
Organizacja badań korozyjnych na zachodzie. Eug. Chyżewski, mgr chemii . . . . .	1	6	O wyrobie blach białych. E. Gerlach, inż. . . . .	5	171
Czyszczenie wody kotłowej wapnem, sodą, czy permutytem? W. Sławiński, inż. . . . .	1	17	Kontrola składu chemicznego kąpieli chromowej (elektrolitu) podczas procesu chromowania. H. Wdowiszewski, inż. . . . .	5	175
O wlewnicach stalownianych. J. Wielgus, inż. . . . .	2	41	Kolejowy metal „B“-klasyczny przykład namiastki szlachetnych stopów cynowych. J. Czochrański, prof. dr h. c. . . . .	6	219
Żeliwa maszynowe z dodatkiem molibdenu i jego własności mechaniczne. G. Titz, inż. . . . .	2	48	W obronie krajowych rud żelaznych. Wł. Kuczewski, inż. . . . .	6	224
Wysokowartościowe odlewy z brązu. J. Obrębski, inż. . . . .	2	54	Powody powstawania płatek w stali i obserwacje warsztatowe. W. Wrażej, inż. dr . . . . .	7	263
Wpływ miedzi na pewne własności fizyczne stali konstrukcyjnych małowęglowych. I. Feszczenko-Czopiwski, dr inż. i Eug. Marzencki, inż. . . . .	3	85	Próby prowadzenia żeliwiaka na namiarach o różnych własnościach fizycznych. M. Czyżewski, inż. dr . . . . .	8	297
Hutnictwo a motoryzacja. G. Stromenger, inż. . . . .	3	96	O przetapianiu krajowych rud żelaznych. Wł. Kuczewski, inż. . . . .	9	345
Prace Podsekcji Organizacji Stowarzyszenia Hutników Polskich. Wydział organizacji i kontroli w hucie żelaznej. St. Wisłocki, inż. . . . .	3	98	Zanieczyszczenia metaliczne w cynku surowym śląskim. W. Zalesiński, dr fil. . . . .	9	350



O zastosowaniu glinek krajowych i karborundu do wyrobu mufl i cynkowych. L. Weissmann, inż. dr . . . . .	9	353
Własności wytrzymałościowe oraz obróbka cieplna stali konstrukcyjnych chromowo-niklowych o odwróconym stosunku Cr do Ni. T. Biernacki, inż. i L. Bukowiecki, inż. . . . .	10	385
Niektóre szczegóły hartowania stali szybko- i sprężystych. J. Obrębski, inż. . . . .	10	396
Charakterystyczne cechy współczesnego odlewnictwa. K. Gierdziejewski, inż. . . . .	11	427
Łom oraz odpadki metali kolorowych i ich przeróbka. L. Krauze, inż. . . . .	11	430
Henry Le Chatelier (1850—1936). A. Krupkowski, prof. dr, inż. . . . .	12	475
Wodór w stali. L. Krauze, inż. . . . .	12	477
W sprawie wytwarzania żeliwa wysokowartościowego. A. Łukowski, inż. . . . .	12	481

## LISTY DO REDAKCJI

Rozwój motoryzacji na tle rodzimego przemysłu metalurgicznego i pomocniczego. J. Obrębski, inż. . . . .	5	177
G. Stromenger, inż. . . . .	5	178
Rodzimy przemysł metalurgiczny a realizacja wytwarzania, opartego na licencjach obcych. J. Obrębski, inż. . . . .	6	231
O tzw. metalurgii kierowanej. — Zagadnienie ziarnistości stali. J. Takliński, inż. . . . .	7	273
Jeszcze o metalurgii kierowanej. A. Kaliński, inż. . . . .	9	355
Kilka uwag do artykułu inż. W. Kuczewskiego: „W obronie krajowych rud żelaznych. A. Vielrose, inż. . . . .	9	358
Reakcje w stanie stałym. F. Mayer, inż. . . . .	10	400
Wykresy wartości opałowych paliw stałych. E. Kraemer, inż. . . . .	11	438

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW HUTNICZYCH

### WIELKIE PIECE

Odtlenialność spieku Dwight-Lloyda i jej dostosowywanie do namiaru rudy. K. P. . . . .	1	22
Projekt wytapiania stali w wielkim piecu i przetapianie rud kwaśnych sposobem kombinowanym. K. P. . . . .	1	22
Rozwój gliniarki Brosiusa. K. P. . . . .	2	58
Wytwarzanie taniego tlenu i jego zastosowanie w postępowaniu hutniczym. K. P. . . . .	2	59

Pięć lat postępu w wytwarzaniu surówki na południu U. S. A. E. K. . . . .	3	104
Nowy sposób otrzymywania tlenu dla z bogacania dmuchu wielkopieczowego. K. P. . . . .	3	107
Surówka — wytwór jakościowy. E. K. . . . .	5	178
Urządzenie do przeladowania rudy w porcie Ilseder-Hütte przy kanale Mittelland. K. P. . . . .	5	179
Plany i projekty wielkopieczownictwa Z. S. R. R. E. K. . . . .	6	233
Prażenie i spiekanie rud w stanie zawieszonym. K. P. . . . .	6	234
Strugi gazowe w wielkim piecu i wpływ na nie wywierany przez rodzaj zasypu. W. K. . . . .	8	319
Doświadczenia przy budowie wielkich pieców. K. P. . . . .	9	359
Przyczynek do przetapiania żelastwa w wielkich piecach. K. P. . . . .	9	360
Odpylnia gazowa o płócce gorącej. K. P. . . . .	10	401
Wpływ stosunków atmosferycznych na bieg wielkiego pieca. K. P. . . . .	11	441
O lepkości żużli. W. K. . . . .	12	484
Zapobieganie wybuchom przy zziarnowaniu żużla. K. P. . . . .	12	485

### STALOWNIE

Badania nad zdolnościami utleniającymi żużli zasadowych. K. P. . . . .	1	23
Nowości w stalownictwie amerykańskim. K. P. . . . .	2	59
Spodziewany wytop stali na namiastki i nowe zastosowania. W. Ż. . . . .	2	61
Zależność między budową głowic, wydajnością i działaniem świeżącym pieców martinowskich. K. P. . . . .	4	145
Nowości w technice stalownianej. E. K. . . . .	5	180
Straceńcy i ich znaczenie przy wytopie stali. K. P. . . . .	5	186
Głowica KFK-1 dla płomieniaka martinowskiego . . . . .	5	187
W sprawie wyprawy nastawek straceńcowych przy odlewaniu stali stopowych. P. K. . . . .	6	235
Stalownia martinowska w Afryce Połud. K. P. . . . .	6	235
Niejednorodność wlewków. K. P. . . . .	7	275
Zmiany temperatury ścianki wlewnicy zależnie od warunków jej chłodzenia. P. K. . . . .	8	322
Powietrze fałszywe w pracy pieców. K. P. . . . .	9	361
Doświadczenia w stalowniach amerykańskich. K. P. . . . .	9	361
Chemia fizyczna stalowni. K. P. . . . .	9	364
Spody miedziane do wlewnic stalownianych. K. P. . . . .	10	402

	<i>zeszyt</i>	<i>strona</i>		<i>zeszyt</i>	<i>strona</i>
Wyniki pracy niemieckich pieców martinowskich na gazie koksownianym. K. P. . . . .	10	404	Wpływ wielkości ziarn austenitu na odwęglanie stali. Albin Kaliński, inż.	10	405
Rola reakcyj węgla w zasadowym postępowaniu martinowskim. K. P. . . . .	11	441	Budowa niemetalicznych zanieczyszczeń stali. Albin Kaliński, inż. . . . .	11	446
Wzrost dokładności przy wyrobie stali. E. K. . . . .	11	444	<b>NAUKOWA ORGANIZACJA</b>		
Doświadczenia nad zmechanizowaniem czyszczenia i powlekania wlewnic. K. P. . . . .	12	486	Racjonalizacja pracy ręcznej przez fizjologię przemysłową. E. K. . . . .	2	64
Wskaźniki techniczne stalowni martinowskiej. K. P. . . . .	12	489	Organizacja wydziału budowlanego w hucie do kontroli nowych urządzeń. K. P. . . . .	6	239
Bureau of Mines o zapasach żelastwa. E. K. . . . .	12	490	<b>PIECE HUTNICZE</b>		
<b>WALCOWNIE</b>			W sprawie obliczania płomieniaków. L. B. . . . .	2	65
Wpływ niektórych sposobów wykrwania na powstawanie rys zawalcowanych w prętach. K. P. . . . .	2	61	Velox — przyrząd do wytwarzania pary w hutach. K. P. . . . .	4	155
Wykreślne oznaczenie korzystnej wagi kęsów. K. P. . . . .	4	151	Równoczesne wytwarzanie żelaza i cementu portlandzkiego w piecu obrotowym Basseta. K. P. . . . .	11	445
Walcowanie stali stopowych. Troch . . . . .	4	152	<b>ODLEWNIE</b>		
Dokładne walcarki do walcowania taśmowników, kęsów i okrągłowników. E. K. . . . .	5	188	Otrzymywanie w żeliwiaku żeliwa niskowęglowego. K. P. . . . .	3	108
Współpraca w pewnej walcowni. K. P. . . . .	5	190	Odlew odśrodkowy rur żeliwnych. E. K. . . . .	5	195
Nowoczesna walcarka stali drobnej w układzie zygzakowym. K. P. . . . .	5	190	Kontrola procesu żeliwiakowego. E. K. . . . .	8	324
Rozkład gniotów przy walcowaniu w walcach gładkich oraz moc silnika walcarki. K. P. . . . .	5	191	Rozkład ciśnień w żeliwiaku. K. P. . . . .	11	454
Kontrola wydajności zgniatacza i walcowni szyn. K. P. . . . .	6	237	Miedziowo-niklowo-molibdenowa stal budowlana. K. P. . . . .	11	454
Walcarka blachy w taśmach Carnegie Illinois Steel Co. K. P. . . . .	9	367	Próby na zginanie jako charakterystyka materiałowa żeliwa. Gustaw Titz, inż. . . . .	12	493
Przenośniki na walcarkach blachy cienkiej dla zaoszczędzenia pracy ręcznej. K. P. . . . .	11	445	<b>HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH</b>		
Pomiar pracy walcarki za pomocą pomiaru oporu elektrycznego płytek węglowych przy zmiennym obciążeniu. K. P. . . . .	12	492	O wytwarzaniu wanadu z surówki. K. P. . . . .	7	285
<b>WŁASNOŚCI WYTWORÓW HUTNICZYCH</b>			<b>NOWE PATENTY</b>		
Żelazo z pieców elektrycznych o wysokiej odporności na nagryzanie. W. Ż. . . . .	2	62	Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1935, zesz. 11, str. 486/91		
Wewnętrzne pęknięcia w stalach szybko kotnących i walka z nimi. T. M. . . . .	2	62	22221. 22270. 22207. 22206. 22257. . . . .	2	67
Wpływ tytanu na krystalizację pierwotną stali. R. L. . . . .	4	155	Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1935, zesz. 12, str. 530/37		
Zastosowania stali stopowych. E. K. . . . .	7	278	22409. 22463. . . . .	2	67
Chrom i mangan w stalach konstrukcyjnych i nierdzewnych. A. K. . . . .	7	282	Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 1, str. 12/6		
Badania roentgenograficzne nad rozkładem naprężeń i nad niebezpiecznymi naprężeniami w stali zlewnej. K. P. . . . .	7	284	22575. 22525. 22501. 22577. 22572. 22566. 22526. . . . .	6	241
			Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 2, str. 53/9		
			22674. 22740. 22605. 22702. 22710. 22609. 22734. 22602. 22611. 22604. . . . .	6	241
			Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 3, str. 144/50		
			22845. 22760. 22788. 22821. 22765. 22842. . . . .	6	241

Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 4, str. 196/202	23042. . . . . 6 241	Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 7/8, str. 362/70	23428. 23551. 23303. 23472. 23560. 23620. 23482. 23574. 23416. 23369. 23606. 23533. 23375. 23346. 23468. 23618. . . . . 10 408/9
Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 5, str. 251/55	22920. 22993. 23151. 23065. 23120. . . . . 8 329	Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 9, str. 456	23696. 23682. 23761. 23721. . . . . 10 409
Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 6, str. 310/16	23215. 23154. . . . . 8 329	Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1936, zesz. 10, str. 507/12	23911. 23894. 23939. 23893. 23855. . . . . 12 498

## DZIAŁ GOSPODARCZY

### SPRAWOZDANIA Z DZIAŁALNOŚCI HUT ŻELAZNYCH

w grudniu r. 1935 . . . . .	1 25
„ styczniu r. 1936 . . . . .	2 68
„ styczniu (uzupełnienie) i lutym r. 1936 . . . . .	3 109
„ marcu r. 1936 . . . . .	4 157
„ marcu (uzupełn.) i kwietniu r. 1936	5 197
„ maju r. 1936 . . . . .	6 242
„ czerwcu r. 1936 . . . . .	7 286
„ lipcu r. 1936 . . . . .	9 368
„ sierpniu i wrześniu r. 1936 . . . . .	10 410
„ październiku r. 1936 . . . . .	11 455
„ listopadzie r. 1936 . . . . .	12 499

### OGÓLNE ZAGADNIENIA POLITYKI HUTNICZEJ

Sytuacja hutnictwa żelaznego w Polsce. Marian Przybylski, inż. . . . .	10 412
W obliczu zasadniczych przeobrażeń. Janusz Ignaszewski . . . . .	12 501

### KONIUNKTURY GOSPODARCZE

Polski rynek żelaza w roku 1935. Janusz Ignaszewski . . . . .	3 113
------------------------------------------------------------------	-------

### ZAGADNIENIA CEN

Na marginesie artykułu „W imię prawdy“ . . . . .	1 31
--------------------------------------------------	------

### ZAGADNIENIA KARTELOWE

„Dwoistość“ karteli. Dr J. W. Reichert, przetłumaczył, wstępem oraz uwaga- mi uzupełnił Janusz Ignaszewski . . . . .	1 28
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

### EKSPORT

Polski eksport hutniczy w roku 1935. Eugeniusz Czechowicz . . . . .	3 117
Międzynarodowe kartele żelazne a polski eksport hutniczy. Ludwik Dembiński . . . . .	5 203

### ORGANIZACJA PRACY

Racjonalny sposób sporządzania wyka- zów statystycznych. A. W. Kwieciński, inż. . . . .	2 69
Statystyka gospodarcza w hutnictwie żelaznym. Jakób Setkowicz . . . . .	4 158

### PRACE MONOGRAFICZNE

Kiedy powstał i jak wyglądał pierwszy wielki piec w Polsce. Mieczysław Radwan, inż. . . . .	2 71
Ze staropolskiej literatury hutniczej. Ro- man Pollak, prof. . . . .	5 201
Wytyczne rozwoju hutnictwa żelaznego w Polsce. Zdzisław Warczewski, inż. . . . .	6 244
Literatura polskiego hutnictwa do po- łowy XIX stulecia. Stefan Płu- szczewski, inż. . . . .	8 330
Hutnictwo i przemysł żelazny Królestwa Węgier. Janusz Ignaszewski i Stefan Płuszczeński, inż. . . . .	9 370
Z dziejów hutnictwa w Polsce. Roman Pollak, prof. . . . .	9 457
Hutnictwo żelazne w Polsce. Andrzej Zalewski, inż. . . . .	9 462

## STATYSTYKA

<b>Liczba czynnych pieców hutniczych w Polsce:</b>	
w listopadzie r. 1935 . . . . .	1 33
„ grudniu r. 1935 . . . . .	2 76
„ styczniu r. 1936 . . . . .	3 122

w lutym r. 1936 . . . . .	4 163
„ marcu r. 1936 . . . . .	5 209
„ kwietniu r. 1936 . . . . .	6 254
„ maju r. 1936 . . . . .	7 289



zeszyt strona

zeszyt strona

w czerwcu r. 1936 . . . . .	8	339
„ lipcu r. 1936 . . . . .	9	375
„ sierpniu r. 1936 . . . . .	10	419
we wrześniu r. 1936 . . . . .	11	464
w październiku r. 1936 . . . . .	12	513

**Liczba pieco-dni biegu w hutnictwie żelaznym w Polsce:**

w listopadzie r. 1935 . . . . .	1	33
„ grudniu r. 1935 . . . . .	2	76
„ styczniu r. 1936 . . . . .	3	122
„ lutym r. 1936 . . . . .	4	163
„ marcu r. 1936 . . . . .	5	209
„ kwietniu r. 1936 . . . . .	6	254
„ maju r. 1936 . . . . .	7	289
„ czerwcu r. 1936 . . . . .	8	339
„ lipcu r. 1936 . . . . .	9	375
„ sierpniu r. 1936 . . . . .	10	419
we wrześniu r. 1936 . . . . .	11	464
w październiku r. 1936 . . . . .	12	513

**Przeciętna dzienna wydajność 1 wielkiego pieca w Polsce:**

w listopadzie r. 1935 . . . . .	1	33
„ grudniu r. 1935 . . . . .	2	76
„ styczniu r. 1936 . . . . .	3	122
„ lutym r. 1936 . . . . .	4	163
„ marcu r. 1936 . . . . .	5	209
„ kwietniu r. 1936 . . . . .	6	254
„ maju r. 1936 . . . . .	7	289
„ czerwcu r. 1936 . . . . .	8	339
„ lipcu r. 1936 . . . . .	9	375
„ sierpniu r. 1936 . . . . .	10	419
we wrześniu r. 1936 . . . . .	11	464
w październiku r. 1936 . . . . .	12	513

**Przeciętna dzienna wydajność 1 pieca martinowskiego w Polsce:**

w listopadzie r. 1935 . . . . .	1	33
„ grudniu r. 1935 . . . . .	2	76
„ styczniu r. 1936 . . . . .	3	122

w lutym r. 1936 . . . . .	4	163
„ marcu r. 1936 . . . . .	5	209
„ kwietniu r. 1936 . . . . .	6	254
„ maju r. 1936 . . . . .	7	289
„ czerwcu r. 1936 . . . . .	8	339
„ lipcu r. 1936 . . . . .	9	375
„ sierpniu r. 1936 . . . . .	10	419
we wrześniu r. 1936 . . . . .	11	464
w październiku r. 1936 . . . . .	12	513

**Wytwórczość, wysyłka na rynek krajowy i wywóz wytworów hutniczych z Polski:**

w listopadzie r. 1935 . . . . .	1	34
„ grudniu r. 1935 . . . . .	2	77
„ styczniu r. 1936 . . . . .	3	123
„ lutym r. 1936 . . . . .	4	164
„ marcu r. 1936 . . . . .	5	210
„ kwietniu r. 1936 . . . . .	6	255
„ maju r. 1936 . . . . .	7	290
„ czerwcu r. 1936 . . . . .	8	340
„ lipcu r. 1936 . . . . .	9	376
„ sierpniu r. 1936 . . . . .	10	420
we wrześniu r. 1936 . . . . .	11	465
w październiku r. 1936 . . . . .	12	514

**Obrót wytworów hutniczych w Polsce:**

w listopadzie r. 1935 . . . . .	1	35
„ grudniu r. 1935 . . . . .	2	78
„ styczniu r. 1936 . . . . .	3	124
„ lutym r. 1936 . . . . .	4	165
„ marcu r. 1936 . . . . .	5	211
„ kwietniu r. 1936 . . . . .	6	256
„ maju r. 1936 . . . . .	7	291
„ czerwcu r. 1936 . . . . .	8	341
„ lipcu r. 1936 . . . . .	9	377
„ sierpniu r. 1936 . . . . .	10	421
we wrześniu r. 1936 . . . . .	11	466
w październiku r. 1936 . . . . .	12	515

## KRONIKA

**Z HUTNICTWA KRAJOWEGO**

Akademia ku uczczeniu ś. p. Prezesa Macieja Rogowskiego . . . . .	1	36
Komisja międzyministerialna na Śląsku . . . . .	1	36
Dyr. Cz. Peche honorowym doktorem nauk technicznych . . . . .	1	36
Obniżka cen żelaza . . . . .	1	36
Minister Przemysłu i Handlu o sytuacji hutnictwa . . . . .	2	79
Wywóz polskiego żelaza do Z. S. R. R. w r. 1936 . . . . .	2	79
Kontyngenty wywozowe polskiego hutnictwa żelaza . . . . .	2	79
Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego w Warszawie . . . . .	2	79
Zjazd i Doroczne Walne Zebranie Stowarzyszenia Hutników Polskich . . . . .	3	125
Znaczenie przemysłu dla obrony Państwa . . . . .	4	166
Huta „Zgoda“ produkuje maszyny garbarskie . . . . .	4	167
Inwestycje w hucie „Piłsudski“ . . . . .	4	167
Uruchomienie II wielkiego pieca w hucie „Falwa“ . . . . .	4	167
Wycieczka hutników i kolejowców polskich na Węgry . . . . .	4	167
Hojny dar . . . . .	5	212
Z pobytu polskich hutników oraz inżynierów kolejowych na Węgrzech . . . . .	5	212

O uczczenie pamięci Walentego Roździeńskiego . . . . .	5	215
Walne Zgromadzenie Spółników Syndykatu Polskich Hut Żelaznych . . . . .	5	215
Walne Zgromadzenie Udziałowców Spółki Akc. Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich . . . . .	5	215
Walne Zgromadzenie Udziałowców Sp. Akc. Modrzejów Hantke . . . . .	5	216
Walne Zgromadzenie Towarzystwa Starachowickich Zakładów Górniczych S. A. . . . .	5	216
Pan Prezydent R. P. w Starachowicach . . . . .	6	257
Umowy eksportowe polskiego hutnictwa żelaznego . . . . .	6	257
Uprawnienia dewizowe Związku Eksportowego P. H. Ż. . . . .	6	257
Dostawa szyn do Brazylii . . . . .	6	257
Echa poematu Roździeńskiego o szlachetnym dziele żelaznym . . . . .	6	257
Cenny przyczynek do badań nad historią hutnictwa żelaznego na Górnym Śląsku . . . . .	6	258
Pan wicepremier Kwiatkowski o sytuacji w hutnictwie i przemyśle węglowym . . . . .	7	292
Sprawozdanie z działalności hut żelaznych w lipcu r. 1936 . . . . .	8	342
„Wspólnota Interesów“ w obliczu doniosłych przeobrażeń . . . . .	8	342

Nowe władze Związku Polskich Hut Żelaznych	10	422
Zastosowanie żuźla wielkopieczowego w rolnictwie	10	422
Dziennikarze i publicyści zagraniczni w hutach śląskich	11	467
Sprawy organizacyjne „Wspólnoty Interesów“	12	516

**Z RADY STALOWEJ**

Dążenia do zorganizowania badań korozyjnych w Polsce	1	36
Konstrukcje stalowe na II Zjeździe Inżynierów budowlanych	3	125
Hutnictwo na XV Targach poznańskich	5	212
II Międzynarodowy Kongres Mostów i Konstrukcyj Budowlanych	5	218
II Kongres Międzynarodowego Związku Mostów i Konstrukcyj Inżynierskich	6	260
Hutnictwo stalowe na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego w Warszawie	9	378
Metalurgia i metaloznawstwo na X Zjeździe Inżynierów Mechaników w Warszawie	9	381
Wzmoczona działalność naukowo-badawcza i propagandowa materiałów konkurencyjnych stali	9	383
II Międzynarodowy Kongres Mostów i Konstrukcyj	10	422
Organizacja badań w niemieckim przemyśle stalowym	11	467
Międzynarodowa współpraca przemysłu stalowego na rzecz zwiększenia konsumpcji stali	11	470
Międzynarodowa współpraca przemysłu stalowego na rzecz zwiększenia konsumpcji stali (dokończenie)	12	516

**TWORZYWA****a) R u d y:**

Anglia	3	126
Brazylia	2	80
Czechosłowacja	4	167
Francja	2	80
	4	167
	8	342
Hiszpania	3	126
	7	292
	9	383
Holandia	1	36
Japonia	1	37
	2	80
Jugosławia	3	126
Niemcy	7	292
Norwegia	5	216
Polska	2	79
Portugalia	7	292
Rumunia	9	383
Szwajcaria	8	342
Szwecja	2	80
	6	258
Włochy	2	80
Stany Zjednoczone Am. Płn.	11	468
Z. S. R. R.	6	258

**b) Ż e l a s t w o:**

Sytuacja ogólna	1	37
	2	80
	3	126
	4	167

	5	216
	6	258
	7	292
	8	342
	9	384
	10	423
	11	468
	12	517
Anglia	1	37
	2	80
	3	126
	4	167
	5	216
	6	258
	7	292
	8	342
	10	423
	11	468
	12	517
Belgia	1	37
	2	80
	3	126
	4	167
	5	216
	6	258
	7	292
	8	342
	9	384
	10	424
	11	468
	12	517
Francja	1	37
	2	80
	3	126
	4	167
	5	216
	6	258
	7	292
	8	342
	9	384
	10	423
	11	468
	12	517
Grecja	12	517
Holandia	2	81
	5	217
	12	517
Japonia	7	293
	10	424
	12	517
Niemcy	1	37
	2	80
	3	126
	4	167
	5	217
	6	258
	7	293
	8	343
	9	384
	10	424
	11	468
Stany Zjednoczone Am. Płn.	1	37
	2	81
	3	127
	4	168
	5	217
	6	259

zeszyt strona

zeszyt strona

	7	293
	8	343
	10	424
	11	469
Szwecja . . . . .	7	293
	11	469
	12	517
Włochy . . . . .	2	81
	5	217
	7	293
Z. S. R. R. . . . .	6	259

## KARTELE I SYNDYKATY

Międzynarodowy Kartel Eksportu Stali . . . . .	1	38
	2	81
	3	127
	6	259
	7	294
	8	343
	11	469
Międzynarodowy Kartel Drutu Ciągnionego (Iveco) . . . . .	3	127
	4	168
	6	259
Międzynarodowy Kartel Drutu Walcowanego . . . . .	2	81
	7	295
	8	343
Międzynarodowy Kartel Blach Cienkich . . . . .	3	127
Rozwiązania o utworzenie Międzynarodowego Kartelu Blach Cienkich . . . . .	3	127
Międzynarodowy Kartel Rur . . . . .	1	38
Porozumienia w sprawie wywozu rur . . . . .	5	217
Międzynarodowy Kartel Szyn . . . . .	1	38
	7	295
<b>Anglia:</b>		
Organizacja kupiectwa branży żelaznej . . . . .	2	81
Dążenie do ograniczenia importu blach ocynkowanych . . . . .	3	127
Utworzenie nowego przedsiębiorstwa . . . . .	7	295
Porozumienie w hutnictwie szkockim . . . . .	7	295
<b>Belgia:</b>		
Belgijskie walcownie weszły w skład „Cosibel“ . . . . .	4	168
O przystąpieniu walcowni do „Cosibel“ . . . . .	6	259
Gentelmen agreement w odlewnictwie stali . . . . .	10	424
<b>Czechosłowacja:</b>		
Rozwój kartelizacji w przemyśle . . . . .	1	38
<b>Dania:</b>		
Związek importerów żelaza . . . . .	1	38
<b>Francja:</b>		
Przedłużenie umów związku stalowni . . . . .	1	38
O odnowienie związku blach cienkich . . . . .	4	168
Porozumienie francuskich odlewni . . . . .	4	168
Nowe porozumienie eksporterów żelastwa . . . . .	5	217
O utworzenie kartelu blach cienkich . . . . .	8	343
<b>Indie Brytyjskie:</b>		
Koncentracja w hutnictwie . . . . .	10	424
<b>Japonia:</b>		
Prądy konsolidacyjne w hutnictwie żelaza . . . . .	5	217
<b>Polska:</b>		
Nowelizacja ustawy kartelowej . . . . .	1	37
Rozwiązanie umów kartelowych . . . . .	1	38
<b>Stany Zjednoczone Am. Pn.:</b>		
Utworzenie związku ocynkowni . . . . .	1	38
<b>Włochy:</b>		
Organizacja handlu żelazem . . . . .	3	127

## Z HUTNICTWA ZAGRANICZNEGO

## Afryka Południowa:

Wanad jako surowiec przemysłu wojennego . . . . .	3	128
Podwyżka ceł na żelazo . . . . .	6	260

## Anglia:

Nowa walcownia w Szkocji . . . . .	2	82
Wytwórczość surówki w styczniu r. 1936 . . . . .	2	82
Uruchomienie nowych zakładów . . . . .	2	82
Kurs na stal nierdzewną . . . . .	3	127
Blachy białe . . . . .	3	128
Rozwój hutnictwa . . . . .	5	217
Spadek wytwórczości stali w maju r. b. . . . .	6	259
Uruchomienie nowej walcowni . . . . .	6	259
Wytwórczość hutnictwa w czerwcu r. b. . . . .	7	293
Propaganda w brytyjskim handlu . . . . .	7	294
Dewaluacja a eksport hutniczy . . . . .	10	425
Wytwórczość hutnictwa . . . . .	10	425
Uruchomienie wielkiego pieca . . . . .	10	425
Racjonalizacja urzędów . . . . .	11	469
Wywóz żelaza na rynki Dalekiego Wschodu . . . . .	11	470

## Australia:

Fabrykacja blach stalowych . . . . .	7	294
--------------------------------------	---	-----

## Austria:

Wytwórczość hutnictwa w ciągu trzech kwart. r. ub. . . . .	1	39
Wzrost wytwórczości blach . . . . .	2	82

## Belgia:

Cofnięcie zakazu wywozu do Włoch surówki i stali . . . . .	1	39
Wytwórczość w I połowie r. 1936 . . . . .	8	344
Traktat handlowy z Australią . . . . .	10	425
Zlecenia kolejowe . . . . .	11	470

## Czechosłowacja:

Ożywienie w hutnictwie żelaza . . . . .	1	39
Stan zatrudnienia . . . . .	2	82
Rozporządzenie o przystosowaniu przemysłu dla obrony kraju . . . . .	7	293
Stalowe podkłady kolejowe w Czechosłowacji . . . . .	7	293
Wytwórczość i zbyt hutnictwa w I. połowie r. 1936 . . . . .	8	344
Dostawa szyn dla chińskich kolei . . . . .	10	425

## Finlandia:

Zamówienie na szyny . . . . .	4	168
Budowa walcowni O. Y. Vouksenniska . . . . .	7	293
Budowa nowej fabryki lin drucianych . . . . .	8	344

## Francja:

Handel zagraniczny surówką w ciągu 10 mies. r. ub. . . . .	1	39
Urządzenie rezerwowej elektro-stalowni dla celów ochrony narodowej . . . . .	1	39
Wytwórczość hutnictwa w r. 1935 . . . . .	2	82
Wytwórczość w styczniu r. 1936 . . . . .	3	128

## Holandia:

Budowa pierwszej rurarni . . . . .	4	168
------------------------------------	---	-----

## Indie Brytyjskie:

Budowa nowej stalowni . . . . .	2	82
Rozwój hutnictwa . . . . .	6	259

## Japonia:

Hutnictwo w przededniu reorganizacji . . . . .	2	83
Wytwórczość trustu stalowego w r. 1935 . . . . .	2	83
Wzrost wywozu żelaza . . . . .	3	128
Inwestycje w hutnictwie . . . . .	6	259
Rozbudowa hutnictwa . . . . .	7	293
Wywóz za wszelką cenę . . . . .	10	425

<b>Jugosławia:</b>			11	469
Sytuacja hutnictwa w ostatnim 3-ch leciu . . . . .	5	217	12	518
Konkurs na budowę mostów . . . . .	7	293		
<b>Lotwa:</b>				
Podjęcie wytwórczości stali szlachetnej . . . . .	1	39		
Pokaźne zapotrzebowanie na szyny . . . . .	6	260		
<b>Mandżuria:</b>				
Rozpoczęcie wytwórczości rur . . . . .	1	39		
<b>Niemcy:</b>				
Wytwórczość światowa surówki . . . . .	1	39		
Transakcje kompensacyjne . . . . .	1	39		
Stal w budownictwie przeciwlotniczym . . . . .	2	83		
Niemiecka Poradnia Stosowania Żelaza na Wystawie Samochodowej w Berlinie . . . . .	2	83		
Stal w motoryzacji. Wystawa samochodowa w Berlinie . . . . .	3	128		
Zadania i prace niemieckiego Instytutu Badań Stali . . . . .	3	129		
Budownictwo przeciwlotnicze w hali „Stahl- bau“ na Targach Lipskich . . . . .	3	131		
Wytwórczość „Vereiniger Stahlwerke“ w I. połowie r. 1936 . . . . .	7	293		
V. Kongres Zastosowania Stali w Berlinie . . . . .	7	294		
Wytwórczość hutnicza w I. połowie r. 1936 . . . . .	8	344		
Nowa 15.000 tonowa prasa w Niemczech . . . . .	10	426		
<b>Portugalia:</b>				
Budowa nowej walcowni . . . . .	7	294		
Spółka dla handlu stalą specjalną . . . . .	7	294		
Przywóz żelaza na rynek portugalski . . . . .	11	470		
<b>Stany Zjednoczone Am. Płn.:</b>				
Import surówki sowieckiej . . . . .	1	39		
Podwyżka cen stali prętowej . . . . .	1	39		
Rozbudowa hutnictwa . . . . .	2	83		
O rozbudowę hutnictwa . . . . .	2	84		
Zamówienia kolejowe . . . . .	2	84		
Wzrost rentowności zakładów hutniczych . . . . .	4	163		
Wytwórczość stali nierdzewnej . . . . .	6	260		
Rozbudowa hutnictwa . . . . .	6	260		
Wytwórczość hutnicza w I. połowie r. b. . . . .	10	426		
Zamówienia kolejowe . . . . .	10	426		
Żądanie ochrony rynku wewnętrznego . . . . .	10	426		
Zamówienia kolejowe . . . . .	11	470		
<b>Szwecja:</b>				
Nowa metoda wytopu żelaza . . . . .	2	84		
<b>Turecja:</b>				
Budowa zakładu hutniczego . . . . .	1	39		
<b>Włochy:</b>				
Surówka wzamian za wyroby włókiennicze . . . . .	2	84		
<b>Z. S. R. R.</b>				
Handel zagraniczny żelazem . . . . .	2	84		
Wytwórczość w lutym r. b. . . . .	3	131		
Nowa rurarnia na Uralu . . . . .	4	168		
Plan produkcji hutniczej na IV kwartał r. b. . . . .	10	426		
Przywóz wyrobów hutniczych . . . . .	11	470		
<b>Różne:</b>				
Nowy gatunek stali . . . . .	1	39		
Obniżka cen żelazo-wolframu . . . . .	8	344		

## RYNKI I CENY

Stan cen zasadniczych żelaza prętowego na poszczególnych rynkach wewnętrznych . . . . .	7	296		
	8	344		
	9	384		
	10	424		

## Międzynarodowe:

Podwyżka cen blach okrętowych . . . . .	2	82		
Podwyżki cen eksportowych . . . . .	10	424		
Podwyżka frachtów . . . . .	11	469		

## Anglia:

Podwyżka cen surówki . . . . .	2	82		
Podwyżka cen . . . . .	3	127		
Przed dalszą podwyżką cen półwyrobów . . . . .	4	168		
Nowe ceny na wyroby importowane przez M. K. E. S. . . . .	7	295		
Podwyżka cen . . . . .	8	344		
Podwyżka cen eksportowych . . . . .	10	424		
Podwyżka cen hematytu . . . . .	11	469		

## Austria:

Poprawa w walcowniach blachy . . . . .	4	168		
----------------------------------------	---	-----	--	--

## Belgia:

Podwyżka cen wewnętrznych . . . . .	2	82		
Podwyżka ceny surówki . . . . .	10	424		

## Francja:

Przed podwyżką cen . . . . .	7	295		
Nowe ceny surówki hematytowej . . . . .	7	295		
Podwyżka cen . . . . .	10	424		

## Stany Zjednoczone Am. Płn.:

Podwyżka cen stali . . . . .	3	127		
Podwyżki cen . . . . .	10	425		
Zwyżka cen . . . . .	11	469		

## Szwecja:

Ceny eksportowe żelaza . . . . .	2	82		
Podwyżka cen żelaza . . . . .	11	469		

## SPRAWY CELNE

## Anglia:

Podwyżka ceł na traktory . . . . .	7	295		
------------------------------------	---	-----	--	--

## Austria:

Nowe cło na rury . . . . .	2	81		
----------------------------	---	----	--	--

## Bułgaria:

Zwolnienie od cła zamówień państwowych . . . . .	2	81		
--------------------------------------------------	---	----	--	--

## Mandżuria:

Zniżka ceł na żelazo i stal . . . . .	1	38		
---------------------------------------	---	----	--	--

## Włochy:

Wpływ dewaluacji na taryfę celną . . . . .	10	424		
--------------------------------------------	----	-----	--	--

## TARYFY

## Polska:

Obniżenie taryfy towarowej, dla hutnictwa . . . . .	1	39		
-----------------------------------------------------	---	----	--	--

## Węgry:

Obniżka taryfy . . . . .	3	127		
--------------------------	---	-----	--	--

## BILANSE I SPRAWOZDANIA

## Afryka Południowa:

South African Iron and Steel Industrial Corp., Pretoria . . . . .	12	517		
----------------------------------------------------------------------	----	-----	--	--

## Anglia:

Staveley Coal and Iron Co. . . . .	12	517		
United Steel Companies, Sheffield . . . . .	12	517		
Dywidendy w poszczególnych przedsiębior- stwach hutniczych . . . . .	12	517		

## Australia:

Broken Hill Proprietary Ltd. Melbourne . . . . .	12	517		
--------------------------------------------------	----	-----	--	--

zeszyt strona

zeszyt strona

<b>Austria:</b>	
Dywidendy w zakładach hutniczych . . . . .	12 518
<b>Belgia:</b>	
Fabrique de Fer de Charleroi . . . . .	10 425
Cockerill Soc. An., Seraing . . . . .	10 425
Forges et Laminoirs de Baume . . . . .	12 517
Cockerill Soc. An. Seraing . . . . .	12 518
Sambre et Moselle . . . . .	12 518
Fabrique de Fer de Charleroi . . . . .	12 518
Cockerill, Soc. An. Seraing . . . . .	12 518
Hauts-Fourneaux et Mines d'Halanzy . . . . .	12 518
Usines et Aciéries Allard, Mont-sur Mar- chienne . . . . .	12 518
Laminoirs et Boulonneries du Ruau Monceaux Sambre . . . . .	12 518
Forges de Clabecq, Clabecq . . . . .	12 518
Phenix Works, Flémalle . . . . .	12 518
Forges et Laminoirs de Jemappes . . . . .	12 518
Angleur — Athus Soc. An., Tilleur . . . . .	12 518
Dywidendy w poszczególnych zakładach hut- niczych . . . . .	12 518
<b>Czechosłowacja:</b>	
Dywidendy w zakładach hutniczych . . . . .	12 518
<b>Francja:</b>	
Dywidendy w poszczególnych zakładach hut- niczych . . . . .	12 518
<b>Holandia:</b>	
Bilans zakładów „Koninklijke Nederlandsche Hoogovens“ IJmuiden . . . . .	10 425
„Koninklijke Nederlandsche Hoogovens“ IJmuiden . . . . .	12 518
<b>Luksemburg:</b>	
Dywidendy w poszczególnych zakładach hut- niczych . . . . .	12 518
<b>Niemcy:</b>	
Dywidendy w poszczególnych zakładach hut- niczych . . . . .	12 518
<b>Rumunia:</b>	
7% dywidendy w Zakładach Reszica . . . . .	12 518
<b>Węgry:</b>	
Rimamurany — Salgotarianer, Budapest . . . . .	12 518
Dywidenda w Zakładach Rimamurany . . . . .	12 518
<b>Włochy:</b>	
Wyplata dywidendy przez firmę „Ilva“ . . . . .	3 131
Dywidenda w zakł. Acciaiere d'Italia „Ilva“, Alti Forni . . . . .	12 518
<b>Stany Zjednoczone Am. Pn.:</b>	
Rentowność w hutnictwie żelaznym . . . . .	10 425
Bilans koncernu „Republic Steel Corporation“ . . . . .	11 470
Zysk przedsiębiorstw hutniczych . . . . .	12 518
Rustless Iron and Steel Corp. . . . .	12 518

## NOWE WYDAWNICTWA

Józef Weber, inż. Zarys kowalstwa i obróbki ter- micznej . . . . .	1 40
SIMP. Księga inżynierów mechaników polskich . . . . .	1 40
„Kalendarz Odlewnika“ na rok 1936 . . . . .	1 40
Piotr Drzewiecki, inż. Modernizm w architekturze i budownictwie . . . . .	1 40
Natalia Gąsiorowska. Polityka górniczo-hutnicza na terenie okupacji niemieckiej w Królestwie Polskim w okresie 1914—1918 r. . . . .	3 132
Wiadomości Instytutu Metalurgii i Metaloznaw- stwa, rok II, nr 1 . . . . .	3 132
Dr E. Mueller. Błędy gospodarki polskiej. Tłum. M. Iwanowski . . . . .	4 169
Kalendarz spawalniczy na rok 1936. Wydawn. Sp. Akc. „Perun“ . . . . .	5 218
Wiadomości Instytutu Metalurgii i Metaloznaw- stwa, rok 3, nr 1 . . . . .	6 262
F. Habert. Wärmetechnische Tafeln . . . . .	6 262
Wiadomości Instytutu Metalurgii i Metaloznaw- stwa, rok 3, nr 2 . . . . .	7 296
„Officina Ferraria“, Wydawn. Instytutu Śl. . . . .	7 296
Syndykat Polskich Hut Żelaznych. Wytwory wal- cowane przez polskie huty . . . . .	10 426
Stahlbau-Profile. Beratungsstelle für Stahlver- wendung, Düsseldorf . . . . .	11 473
Archiv für Erzbergbau, Erzaufbereitung, Metall- hüttenwesen. Wydawn. Gesellschaft deutscher Metallhütten und Bergleute E. V., Berlin . . . . .	11 473
K. Jackowski, inż. Dydaktyka na wystawie mię- dzynarodowej w Brukseli i jej znaczenie dla muzeologii technicznej . . . . .	11 474
S. Płuszczewski, inż. Literatura polskiego hutnic- twa do połowy XIX wieku . . . . .	11 474
Wiadomości Instytutu Metalurgii i Metaloznaw- stwa, rok 3, nr 3 . . . . .	11 474
Aleksander Pawłowski, inż. Gospodarka parowo- zowa w Polsce . . . . .	11 474
Adolf Langrod, dr inż. Rzut oka na powstanie kolei żelaznych . . . . .	11 474

## RÓŻNE

Grecja. Międzynarodowy Kongres Kolejowy w Atenach . . . . .	2 84
Wycieczka hutników polskich na Węgry . . . . .	3 131
Mobilizowanie środków niezbędnych dla obrony Państwa . . . . .	4 168
110 milionów złotych na inwestycje wodne, ko- lejowe i pocztowe . . . . .	4 169
Rozporządzenie o statystyce cen . . . . .	5 217
Próba racjonalizowania recenzji . . . . .	6 261



# H U T N I K

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM HUTNICTWA POLSKIEGO

ROK VIII

WARSZAWA - KATOWICE, STYCZEŃ r. 1936

ZESZYT 1

## ZJAWISKA ROZPADU SZYBU WIELKOPIECOWEGO<sup>1)</sup>

Napisał

MARJAN MYRONOWICZ

inż. chemik

Do budowy szybu wielkiego pieca używa się cegieł szamotowych o dużej zawartości glinki, dochodzącej do 40%. W literaturze podane składy chemiczne cegieł szamotowych, używanych do tego celu, wahają się bardzo znacznie, zgodnie jednak co do sumy zawartości tlenków  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ , i alkali, które obniżają punkt topliwości, do zawartości 4 — 6%. Według przepisów niemieckich<sup>2)</sup> cegły powinny mieć następujące własności:

	$Al_2O_3$ %	$Fe_2O_3$ %	Ognio- trwałość st.Seger'a	Ogniotrwałość pod obciążeniem
Górne $\frac{2}{3}$ szybu	min.33	max. 2,5	30	$t_a = 1220^\circ C$ $t_e = 1500^\circ C$
Dolna $\frac{1}{3}$ i roztron	"	" 2,5	32	$t_a = 1300^\circ C$ $t_e = 1500^\circ C$

Porowatość bezwzględna	Wtórne wydłużenie	Wytrzymałość mechaniczna
max. 28%	w temp. $1450^\circ C \pm 1\%$	60% prób min. 200 kg/cm <sup>2</sup> żadna poniżej 150 "
" 27%	" $1500^\circ C \pm 1\%$	60% prób min. 200 kg/cm <sup>2</sup> żadna poniżej 150 "

Duża zawartość glinki wpływa na obniżenie punktów topliwości, która jednak — wobec działania całego szeregu innych czynników niszczących — nie posiada poważniejszego znaczenia.

Cegły szamotowe, przeznaczone do budowy wielkiego pieca, mają do spełnienia specjalnie trudne zadanie. W żadnym dziale nie są narażone na tak różnorodne działanie czynników niszczących; muszą bowiem wytrzymywać działanie niszczące płynnego żelaza, płynnego żużla, działania mecha-

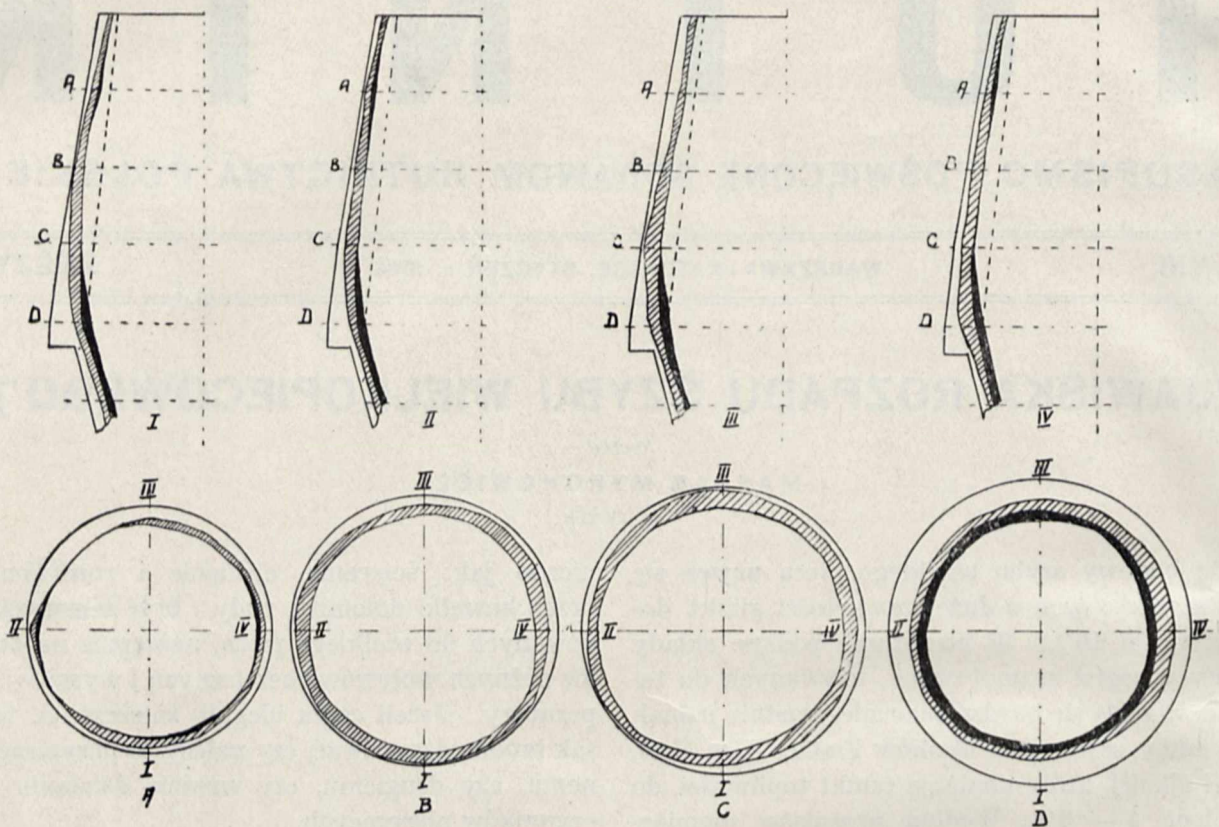
niczne jak: ścieranie, ciśnienie i rozdrabnianie przez kawałki dolomitu, rudy i brył żelaznych, ładowanych do wielkiego pieca, następnie na działanie różnych wpływów chemicznych i wysokiej temperatury. Jeżeli cegła ulegnie zniszczeniu, to nie tak łatwo zdecydować, czy należy to przypisać jednemu, czy drugiemu, czy wreszcie działaniu paru czynników niszczących.

W pracy tej zajmiemy się przede wszystkim zjawiskami rozpadu i zniszczenia cegieł, zachodzących w szybie pieca. Do przeprowadzenia badań nadażyła się doskonała sposobność — rozbiórka wielkiego pieca nr. III w hucie Falva. Dla otrzymania dokładnego obrazu zniszczenia obmurza, wykonano pomiary grubości ścian oraz analizę chemiczną przekrojów szybu na różnych poziomach. Na rys. 1 mamy kształt i wymiary obmurza w paru przekrojach poziomych i pionowych. Linje kreskowane są to kształty dawnego obmurza, pola zaczernione to warstwa narostu w górnej części zawarta, w dolnej luźna, zakreskowane pola oznaczają cegły o zmienionym wyglądzie i barwie wskutek daleko zaszyłych procesów zniszczenia, wreszcie pola niezakreskowane — to cegły o wyglądzie prawie niezmienionym. Dają się tutaj zauważyć dwie strefy zniszczenia szybu; górna, spowodowana niszczeniem działaniem cynku i mechanicznym działaniem opuszczającego się nadół wsadu jak: ścieranie, uderzanie, ściskanie i t. d.; dolna, gdzie panują wyższe temperatury; i tutaj następuje zniszczenie przez wydzielanie się węgla i działanie alkali. Górna strefa w przekroju III nie jest widoczna, wskutek przeprowadzanych w czasie biegu pieca napraw.

Aby zobaczyć, jak zmienia się skład chemiczny cegieł, pobrano z czterech poziomów, oznaczonych literami A, B, C, D, próbki wzdłuż całej szerokości

1) Badania przeprowadzone przy rozbiórce wielkiego pieca nr. III huty Falva.

2) Niemieckie normy D. I. N. 1087.



Rys. 1.

obmura i w nich dokonano analizy chemicznej. Pierwsze badania przeprowadzono na wysokości dwu metrów od gardzieli na poziomie A. Szerokość muru wynosiła tu 450 cm, a do wewnętrznej powierzchni przylegała metaliczna warstwa narostu grubości 8—10 cm. W przekroju tym (rys. 2 A), uwidoczniły się wyraźnie cztery warstwy, między którymi, oczywiście, były stopniowe przejścia. Zewnętrzną warstwę a tworzył kamień zwarty o normalnym kolorze cegły szamotowej, dało się jednak w nim zauważyć błyszczące blaszki metalicznego Zn, jak również narosty ZnO koloru żółto-zielonego. Cynk przedostawał się, zwłaszcza spoinami, aż na zewnątrz ścian pieca. Druga warstwa b posiadała już stopniowo kolor ciemniejszy, naskutek wydzieleń węgla, który stopniowo przez warstwę c przeszedł w zupełnie czarną, rozpadającą się w palcach

warstwę d o dużej ilości węgla. W warstwie b i następnych, co widać z analizy chemicznej (tab. 1), ilość cynku zarówno w postaci metalicznej, jak żółtego tlenku wzrastała. Do wewnętrznej powierzchni luźnie przylegała warstwa metalicznego narostu, składającego się w głównej mierze z tlenków cynku, ołowiu i żelaza.

W przekroju B rys. 2 widać dalekie posunięcie się warstwy c, świadczące o głębszym wniknięciu czynników rozkładających. Warstwa d, rozpadająca się w palcach, powiększyła się również. Narost metaliczny kruchy i mniej zwarty. Analiza chemiczna (tab. 2), daje nam obraz rozmieszczenia zanieczyszczeń.

Przekrój C rys. 2 wykazywał również głęboko wnikające przemiany materji. Warstwa zewnętrzna a, posiadająca naturalny kolor cegły szamotowej

Tab. 1.

Warstwa	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	ZnO	SO <sub>3</sub>	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	C	H <sub>2</sub> O	PbO	Alkalja
a	51,00%	4,89%	33,32%	0,40%	0,43%	3,20%	0,06%	0,15%	1,71%	0,29%	0,09%	3,9%	0,00%	0,55%
b	45,50	4,60	28,91	0,40	0,43	17,20	0,03	0,15	0,67	0,29	0,09	1,00	0,20	0,52
c	32,80	4,03	19,32	0,40	0,43	37,00	0,03	0,15	0,97	0,25	0,44	1,96	1,58	0,61
n	1,80	16,16	4,00	0,60	0,07	61,30	0,03	0,42	2,84	0,06	1,44	4,96	5,67	0,61



Tab. 2.

Warstwa	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	ZnO	SO <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	C	H <sub>2</sub> O	PbO	CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Alkalja
a	56,12%	3,46%	38,36%	1,00%	0,14%	0,50%	0,10%	0,10%	0,16%	0,09	0,09%		0,00%			0,37%
b	56,00	3,46	38,60	1,00	0,14	1,20	0,07	0,10	0,15	0,09	0,09		0,00			0,29
c	55,20	3,46	26,25	0,80	0,14	3,20		0,14	1,93	0,09	0,65	3,02	0,36			2,61
d	30,72	6,93	21,03	2,40	0,14	4,00	0,52	0,15	1,90	0,92	0,71	5,00	5,96	1,88	7,26	11,50
n	0,52	4,61	1,82	0,80	0,14	82,50	0,35	0,15	1,93	0,02	0,19	3,21	4,27			0,30

Tab. 3.

Warstwa	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	ZnO	SO <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	C	H <sub>2</sub> O	PbO	CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Alkalja	NaCN
a	55,60%	2,82%	38,93%	0,40%	Śl.	1,00%	0,15%	0,10%	Śl.	0,09%	0,08%	0,10%	0,00%	Śl.	0,00%	0,67%	Śl.
b	23,00	2,87	12,33	0,40	Śl.	12,80		0,10	Śl.	0,09	3,46	3,29	0,00	7,85%	11,85	7,64	10,36%
c	13,40	2,87	9,13	0,40	Śl.	17,60	0,24	0,10	Śl.	0,092	11,10		1,10	17,93	16,0	7,45	2,2
n	2,40	4,61	1,99	0,40	Śl.	31,60	0,43	0,15	Śl.	0,09	21,94	0,0	3,09	11,00	12,19	9,02	1,08

Tab. 4.

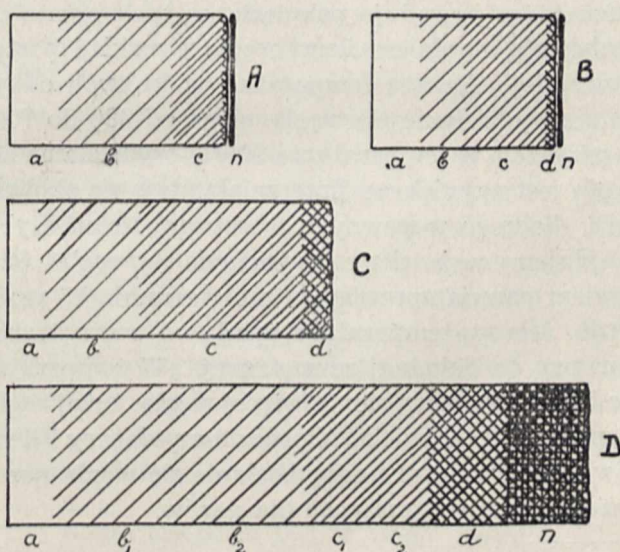
Warstwa	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	ZnO	SO <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	C	H <sub>2</sub> O	PbO	CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Alkalja	NaCN
a	56,00%	3,74%	38,40%	0,80%	Śl.	0,40%	0,10%	0,08%	Śl.	0,03%	Śl.	0,80%	0,0%	0,25%	Śl.	0,67%	0,00%
b <sub>1</sub>	54,50	3,74	38,25	0,80	Śl.	2,00	0,10	0,08	Śl.	0,09	0,09	0,44	0,00				
b <sub>2</sub>	49,30	4,31	34,50	1,00	Śl.	2,20	0,07	0,08	Śl.	0,09	0,09	2,22	0,00	2,54	2,44		0,89
c <sub>1</sub>	26,20	2,01	19,89	1,10	0,10	1,15	0,31	0,15	Śl.	0,03	3,39	3,66	10,12	5,89	11,13	14,33	0,58
c <sub>2</sub>	14,40	1,30	11,30	0,20	0,10	12,12	Śl.	Śl.	Śl.	0,03	12,60	0,00	Śl.	12,50	19,87	11,9	0,35
d	9,00	1,01	7,29	0,10	Śl.		Śl.	Śl.	Śl.	0,01	18,36	0,00	2,13	17,17	23,32	13,60	0,40
n	6,90	1,30	6,00	0,10	Śl.	16,95	Śl.	Śl.	Śl.	0,01	18,00	0,00	1,03		23,11	11,2	0,21

wej, zmniejszyła się do 5 cm. Największą okazała się warstwa c o czarnym kolorze, wskutek wydzielonego węgla, z licznymi żółtymi narostami ZnO. Warstwa ta była hygroskopijna, wskutek zawartości alkali, i po paru tygodniach rozpadła się całkowicie, wskutek naciągnięcia wody. Metaliczna warstwa narostu zniknęła całkowicie, a na jej miejsce powstała gruba warstwa, rozpadająca się w palcach, o pewnej zawartości ZnO, głównie alkali i węgla. Warstwa c, w której znajdowały się liczne cząstki ZnO lub nawet metaliczne płytki Zn, tworzyła bardzo zwartą, trudną do rozbicia masę ochronną wzdłuż całego pieca, łącząc wszystkie cegły w jednolitą masę, przez co nie można było rozpoznać pierwotnych zarysów poszczególnych cegieł. Tab. 3 podaje rozmieszczenie zanieczyszczeń.

Przekrój D rys. 2 przedstawia się podobnie do poprzedniego, tylko procesy zniszczenia posunęły się w nim jeszcze silniej. Warstwa c tworzyła nadzwyczaj zwartą i silną masę o własnościach hygroskopijnych. Pojawiły się tu właściwie nowe warstwy; z nich niektóre były warstwami pośrednimi, inne, jak to wynika z analizy, powstały z rozpadu właściwej cegły, posiadały jednak bardzo małą wytrzymałość mechaniczną. Analiza chemiczna (tab. 4) podaje skład zanieczyszczeń. Widać tu

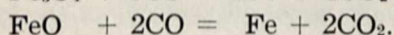
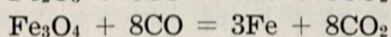
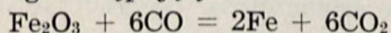
dużą ilość alkali, charakterystyczną dla dolnej strefy zniszczenia szybu.

Już w starych piecach angielskich zauważono wydzielanie się węgla w ceglach szybu wielkopieczowego, co powodowało szybki ich rozpad. W otwartych piecach zauważono to bliżej garu, w zamkniętych niżej. Zjawisko przypisywano działaniu tlenków żelaza, znajdujących się zawsze w pewnych ilościach w ceglach. Mogło tu bowiem zachodzić

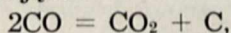


Rys. 2.

odtlenianie tlenków żelaza i związane z tem wydzielenie się węgla. Ilość jednak węgla przekraczała kilkakrotnie zawartość tlenków. Dopiero badania Osann'a<sup>3)</sup> wyjaśniły dokładnie mechanizm zachodzących reakcyj. Wykonał on następujące doświadczenie; przez rurę porcelanową, ogrzaną do temperatury 450—500° C, w której były umieszczone łódeczki z rudą żelazną i kawałkami szamoty o zawartości 4,73% Fe, przepuszczał CO, obserwując zachodzące zjawiska. W rudzie żelaznej już po 24 godzinach zaczął wydzielać się węgiel, przyczem ruda zaczęła rozpadać się, a po 72 h rozpadła się całkowicie. W szamocie dopiero po 4 dniach zaczęły ukazywać się czarne punkciki węgla, a po 14 dniach wygląd ich był podobny do cegieł, wyjętych z szybu wielkiego na wysokości 4 m od garu. Każda cegła szamotowa posiada pewną ilość tlenków żelaza, które pod wpływem CO ulegają odtlenieniu, wydzielając C. Żelazo działa tutaj katalitycznie i przesuwa reakcję w jedną lub drugą stronę ( $2CO \rightleftharpoons C + CO_2$ ), zależnie od temperatury i stosunku  $CO_2 : CO$ . Jeśliby np. stosunek  $CO_2 : CO$  wynosił 53 : 44 w temperaturze 500° C, to wydzielenia się węgla niema, gdyż układ ten jest w równowadze. Ponieważ jednak w wielkim piecu CO jest w nadmiarze, zachodzi odtlenienie tlenków żelaza, będących w ceglach szamotowych, według następujących równań:



Następnie rozżarzone Fe działa katalitycznie, rozkładając:



wskutek tego stale wydziela się węgiel. Wydzieleniu się węgla towarzyszy silne powiększenie objętości, które powoduje pęknięcia, w tych ostatnich wydzielają się dalsze ilości węgla i rozkład postępuje dalej. Zakres temperatur, w których odbywa się wydzielenie się węgla, sięga od 300 do 700° C, przyczem w temperaturze 500° C wydzielenie się węgla jest największe. Zrozumiałą staje się okoliczność, dlaczego w pewnych warstwach ścian szybu znajdujemy największe wydzielenie się węgla: tam bowiem panują sprzyjające mu warunki. W przekroju ściany temperatura spada od wewnętrznej warstwy do chłodnej zewnętrznej. W temperaturze 500° C wydziela się najwięcej węgla, tutaj cegła rozpada się całkowicie. Oprócz temperatury i tlenków żelaza wpływa na wydzielenie się węgla porowatość i przepuszczalność dla gazów.

Drugim czynnikiem, powodującym poważne zniszczenie szybu wielkopiecowego, jest cynk. Daje się on specjalnie odczuć w piecach na Śląsku, gdyż używa się tu rud o dużej zawartości ZnO. W ścianach szybu badanego, zwłaszcza w górnych częściach, znajdowały się duże ilości cynku, bądźto jako wrosty żółtych tlenków, bądź metaliczne blaszki. Pary cynku<sup>4)</sup> posiadają bardzo dużą prężność wynoszącą:

w temperaturze 590° C	—	9,18 mm sł. rt.
„ 600° C	—	11,2 „
„ 700° C	—	60,3 „
„ 907° C	—	760,0 „

Dla porównania podam ciśnienia par ołowiu:

w temperaturze 800° C	—	2,3 · 10 <sup>-5</sup> mm sł. rt.
„ 1000° C	—	1,02 · 10 <sup>-2</sup> „
„ 1273° C	—	1,77 „
„ 1427° C	—	10,0 „

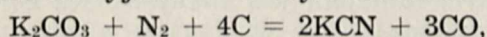
Wskutek tak znacznej prężności par cynku, dyfundują one łatwo przez ściany szybu i osiadają w zimniejszych częściach. Jak silną jest zdolność dyfuzyjna cynku, świadczy fakt, iż zauważono żółte narosty tlenku i metaliczne blaszki cynku na zewnętrznych ścianach szybu, cynk więc przeszedł przez mur o grubości około 600 mm. Bardzo mało odporną dla par cynku jest zaprawa szamotowa, przez nią przedewszystkiem przedostawał się Zn nazewnątrz. Dlatego też bardzo ważnym jest dobre dopasowanie cegieł przez szlifowanie i użycie odpowiedniej zaprawy. Działanie niszczące cynku polega na tem, iż wydziela się w wszystkich wolnych porach w szamocie i, nawet nie utleniając się, powoduje rozpad wskutek około 60 razy większego współczynnika rozszerzalności cieplnej od szamoty, dlatego przez bardzo małą zmianę temperatur może wywoływać pęknięcia i rozpad. Częściej jednak zachodzi utlenienie się cynku, ponieważ ZnO nie jest lotny, przeto przy podniesieniu się temperatury, np. wskutek pocienienia ścian szybu, topi się i powoduje ożuzlenie szamoty. W zimniejszych częściach zachodzą znów innego rodzaju zniszczenia. Cynk przenika bowiem nie tylko do szczelin między ziarnami szamoty, ale też do samych ziarn, wiążąc się z tlenem, powiększa objętość i powoduje rozpad. Próba działania cynku, przeprowadzona laboratoryjnie, wyglądała następująco: w cegle szamotowej wywiercono dziurę, nalano płynnego cynku i po zatknięciu otworu prażono w temperaturze 700° C aż do wyparowania cynku. Gdy cegła nasiąknęła cynkiem, prażono z dostępem

<sup>3)</sup> Osann. Lehrbuch der Eisenhüttenkunde.

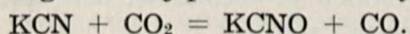
<sup>4)</sup> Landolt-Börnstein. Physikalisch-Chemische Tabellen. Wyd. I. Rok 1927, str. 722.

powietrza w temperaturze 1200° C. Już po krótkim czasie cegły rozpadały się, zachodziły bowiem zjawiska wyżej opisane. Dla zapobieżenia przenikaniu cynku należy stosować możliwie cienkie szwy między cegłami, przez odpowiednie doszlifowanie, następnie same cegły powinny posiadać małą porowatość i małą przepuszczalność dla gazów. Bardzo dobre wyniki daje odpowiednie chłodzenie szybu wielkiego pieca wodą.

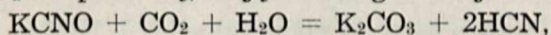
W dolnych częściach szybu, jak też w miejscach różnych uszkodzeń spotykano wytwory rozpadu cyjanków, cyjaniany i węglany sodu i potasu w postaci różnego rodzaju wrostów, wnikających głęboko w ścianę. Towarzyszy im zwykle wydzielony węgiel. Należy przypuszczać, iż cyjanowodor, oprócz odtleniania tlenków żelaza, rozkłada się na rozżarzonem Fe i powoduje wydzielenie się węgla. Procesy te ułatwiają alkalia, których zawsze pewna ilość znajduje się w wielkim piecu, dokąd dostają się z rudą i koksem. Zachodzi cały szereg przemian, w których bierze udział żelazo, jako katalizator. I tak w koksie znajdujące się węglany sodu i potasu, wiążąc się z azotem, ulegają przemianie na cyjanki — w myśl równania —



a utworzony cyjanek pod wpływem dwutlenku węgla ulega dalszej przemianie na cyjanian:



Cyjanan następnie przy zetknięciu się z parą wodną i CO<sub>2</sub> rozpada się, dając według reakcji:



węglan i cyjan. Utworzony HCN rozkłada się przez rozżarzone żelazo, wydzielając węgiel. Alkalia i tlenki metali przez tworzenie łatwo topliwych związków powodują silne niszczenie cegieł.

Wszystkie czynniki, powodujące niszczenie szybu, mechaniczne, fizyczne i fizyczno-chemiczne, można uszeregować jak następuje: ścieranie, ożużlanie, topnienie, spiekanie, zmiana temperatury, rozpad od CO, rozpad od cynku i niszczące działanie alkali. Dla laboratoryjnego określenia wartości danego materiału do budowy szybu należałoby wykonać dla oznaczenia odporności na odpowiednie czynniki niszczące nieraz parę prób laboratoryjnych. Niżej podaję zestawienie czynników niszczących i odpowiednie próby laboratoryjne.

#### Czynniki niszczące.

Czynniki niszczące.	Próby laboratoryjne.
Ścieranie	Wytrzymałość na ściskanie na zimno *
"	" " " " gorąco
"	" " ścieranie
Porowatość *	

Topnienie	Ogniotrwałość zwykła *
	Analiza chemiczna
Spiekanie	Ogniotrwałość pod obciążeniem *
	Wtórne narastanie i kurczenie *
	Porowatość *
	Przepuszczalność dla gazów
Działanie alkali	Analiza chemiczna *
	Odporność na działanie alkali
	Porowatość *
Ożużlenie	Żużlenie
	Analiza chemiczna *
	Porowatość *
	Przepuszczalność dla gazów
Zmiana temperatur	Nagłe zmiany temperatury *
	Porowatość *
	Wytrzymałość na zgniatanie *
Rozpad od CO	Rozpad od CO
	Porowatość *
	Przepuszczalność dla gazów
Rozpad od Zn	Rozpad od Zn
	Porowatość *

Niektóre próby jak np. porowatość, analiza chemiczna powtarzają się przy badaniu odporności na parę czynników niszczących. Część tych prób oznaczonych gwiazdkami posiada znormalizowany<sup>5)</sup> sposób przeprowadzenia badań, inne oczekują dopiero znormalizowania, narazie wykonuje się je w sposób dowolny, najbardziej jednak odpowiadający rzeczywistym warunkom w szybie wielkiego pieca i ocenia się dobroć przez porównanie paru rodzajów cegieł.

#### Wnioski

Cegły szamotowe w szybie wielkiego pieca ulegają działaniu niszczącemu całego szeregu czynników jak: ścierania, ożużlania, topnienia, spiekania, zmiany temperatur, rozpadu od CO, rozpadu od cynku i alkali. Daje się zauważyć w szybie dwa pasy zniszczenia, górny spowodowany głównie parami cynku i mechanicznym działaniem zasypywanego wsadu, dolny — spowodowany wydzielaniem się węgla, niszczącym działaniem cyjanków i alkali, oraz wysokiej temperatury. Jako katalizator, w szeregu reakcyj wydzielania się węgla z CO i HCN służy tlenek żelaza, który znajduje się zawsze w pewnych ilościach w szamocie. Dla dobra odpowiedniego materiału, któryby był najbardziej odporny na działanie czynników niszczących, należy wykonać odpowiednie próby laboratoryjne. Narazie zdołano znormalizować tylko część sposobów przeprowadzania prób dobroci materiałów. Należy pamiętać, że próby laboratoryjne nie dają wartości bezwzględnych, gdyż niemożliwe jest odtworzenie warunków panujących w wielkim piecu, jednak — jako wartości porównawcze — posiadają bardzo duże znaczenie praktyczne.

<sup>5)</sup> Normy niemieckie D. I. N. 1062 — 1069.

# ORGANIZACJA BADAŃ KOROZYJNYCH NA ZACHODZIE\*)

Napisał

EUGENJUSZ CHYŻEWSKI

mgr. chemji, st. asyst. Akademji Górniczej w Krakowie

Zrozumienie konieczności postawienia kwestji ochrony żelaza przed rdzą na poziomie zarówno gospodarczo, jak technologicznie zadowalającym rozpowszechniło się mniej więcej przed 35 laty. Objawiło się to narazie w skromnych początkach, które dopiero po wojnie rozwinęły się wspaniale, jakkolwiek dziś przedwcześnie jeszcze byłoby mówić o zupełnie zadowalającym zwalczaniu szkodliwej korozji.

W roku 1910 powstała w Anglii pierwsza organizacja „Corrosion Research Committee“, mająca na celu planowe opracowanie zagadnienia ochrony metali, głównie żelaza, przed korozją. W Ameryce również wcześniej rozwinęto ożywioną działalność w tym kierunku przy „Society for Testing Materials“.

Podczas wojny światowej utworzono przy pruskiej „Artillerie Prüfungskommission“ wydział ochrony przed rdzą. W roku 1920 rozwinął się ów wydział w „Reichsausschuss für Metallschutz“.

Przed kilku laty wysiłki świata technicznego i naukowego nad zwalczaniem rdzy wzmogły się w niezwykle sposób. Poniżej przedstawimy pokrótce obecny stan tych wysiłków, przedsięwziętych w różnych państwach.

## 1. Anglija.

Anglija nie tylko dała początek zorganizowanej walce z rdzą; przoduje ona również obecnie w tej ważnej dziedzinie: angielska organizacja badań nad korozją służy za wzór innym krajom, pragnącym zorganizować należycie ochronę przed rdzą u siebie. Dla Anglii ważnym i doniosłym zagadnieniem technologiczno-gospodarczym jest zastąpienie importowanego drewna, jako materiału konstrukcyjnego i budowlanego, żelazem, wytwarzanym w tym kraju w wielkich ilościach. Dlatego zapewne właśnie na gruncie angielskim zainicjowano wszechświatową już dziś mobilizację sił naukowych i technicznych do walki z rdzą, głównym wrogiem rozpowszechnienia i rozszerzenia się zastosowania żelaza i stali w takiej mierze, jak one zasługują ze względu na swe własności mechaniczne. Mianowicie „Rada Badań Przemysłowych Żelaza i Stali“

utworzyła w r. 1928 Komitet, „którego zasadniczym celem ma być określenie zarówno przez próby praktyczne, dokonywane przez wystawienie materiału na działanie atmosferyczne, jak też zapomocą badań laboratoryjnych, w jaki sposób można zredukować do minimum korozję żelaza i stali albo przez ulepszenie samego tworzywa, albo drogą ochrony zapomocą odpowiednich warstw“, nie dopuszczających bezpośredniego działania czynników korozyjnych na metal.

Do „Komitetu“ weszło 30 członków (instytucyj) i obejmuje on przedstawicieli wszystkich zainteresowanych w zwalczaniu rdzy instytucyj państwowych (ministerstwo wojny, koleje żelazne, marynarka), jak również instytucyj prywatnych (Związek Narodowy Wytwórców Żelaza i Stali i t. p.). Poza tem należą do „Komitetu“ przedstawiciele wszystkich ośrodków uniwersyteckich. Przewodniczącym Komitetu jest znany badacz korozji dr. W. H. Hatfield.

Celem Komitetu jest badanie ilościowe i wyczerpujące wszystkich problemów, odnoszących się do korozji żelaza i stali.

Ponieważ przedmiot zainteresowania Komitetu jest niezwykle złożony i studja nad nim wymagają prób bardzo szeroko pomyślanych i o bardzo różnorodnym charakterze, dlatego dla pojedynczego badacza możliwym jest objęcie badaniami małego tylko zakresu zagadnienia. Jest więc rzeczą szczególnie pożądaną tego rodzaju skoordynowanie wysiłków. Przedewszystkiem szło Komitetowi o współpracę badaczy naukowych i naukowo-technicznych z wytwórcami i odbiorcami żelaza i stali. Do współpracy zaproszono, oprócz angielskich, również zagranicznych badaczy i przedstawicieli obcych pokrewnych instytucyj, mianowicie kilku instytucyj badawczych U. S. A., jednej niemieckiej, szwedzkiego teoretyka zjawiska korozji Palmaer'a, jedno holenderskie stowarzyszenie, zorganizowane do walki z korozją.

Komitet sprecyzował swe cele w pięciu zasadniczych punktach:

1. umożliwienie badań naukowych i technicznych we wszystkich dziedzinach, odnoszących się do korozji,
2. pobudzenie (zainicjowanie) badań praktycznych ścisłych na tej drodze,

\*) Artykuł, ogłoszony z inicjatywy Rady Stalowej w związku z zapoczątkowaniem analogicznych prac w Polsce.

3. ułatwienie rozwoju studjów i badań technicznych w wytwórniach (hutach),
4. okresowe przedstawianie sprawozdań z uzyskanych wyników dla utrzymania członków Komitetu w świadomości tego, co się robi w dziedzinie korozji w kraju i zagranicą,
5. ogłaszanie ścisłych raportów od czasu do czasu za pośrednictwem „Iron and Steel Institute“.

Jednym z pierwszych objawów działalności Komitetu było rozesłanie głównym wytwórcom i „użytkowcom“ żelaza i stali kwestjonarjusza z pytaniami o ich doświadczeniach nad korozją różnych gatunków stali i żelaza; **głównie szło o wpływ drobnych domieszek miedzi.**

Ponieważ większość badań nad korozją dawniej podejmowanych jest obarczana błędami wynikłymi stąd, że materiały poddawane próbom nie były dostatecznie znane, a warunki badania nie dość ściśle określone, Komitet stawia wobec tego, jako główną zasadę, warunek, aby wszystkie próby były wykonywane od tej pory na materiale, którego cała przeszłość jest znana. Znaczy to, że do badań należy przygotowywać próbki specjalnie wykonywane w warunkach, pozwalających na odnotowanie wszystkich szczegółów procesu ich wytwarzania. Zapewniono sobie w tym celu współdziałanie przemysłu z laboratorjami i stacjami badawczymi.

Badania korozji dzielą się na dwie grupy, między którymi niema zresztą ścisłej granicy; mianowicie, na próby laboratoryjne i „terenowe“ (praktyczne).

Z punktu widzenia potrzeb przemysłu próby „terenowe“ powinny dostarczyć kryterjum ostatecznego co do względnej wartości różnych materiałów. Gros dotychczasowej pracy Komitetu było poświęcone właśnie badaniom tego rodzaju. Badania owe, jeśli mają przedstawiać jakąkolwiek wartość, muszą być prowadzone według metod dostatecznie naukowo ścisłych. Warunek ten jest urzeczywistniony **dzięki współpracy pracowników uczelnianych i przemysłowo-badawczych**; poza tem wspomniane laboratorja prowadzą badania teoretyczne i laboratoryjne. Dla należytego postawienia sprawy tych właśnie ostatnich badań powstał w łonie Komitetu „Podkomitet prób laboratoryjnych“ z dr. U. R. Evans'em na czele (autorem monografji o korozji).

Po trzech latach tak szeroko zakreślonej pracy Komitet ogłosił w r. 1931 pierwsze sprawozdanie, obejmujące odpowiedzi na rozesłany kwestjo-

narjusz wraz z omówieniem odpowiedzi, oraz notatki (dzienniki), prowadzone przez członków Komitetu. Następne sprawozdania ukazały się w roku 1934 i 1935.

Kwestjonarjusz obejmował 5 zasadniczych pytań. Pierwsze pytanie odnosiło się do czasu trwania prętów i blach żelaznych w różnych warunkach użycia (powietrze morskie, atmosfera ośrodków przemysłowych, na wsi i t. p.); drugie pytanie miało za cel określenie różnicy trwałości **tego samego** materiału w zależności od różnicy warunków użycia. W trzecim punkcie zapytywał kwestjonarjusz o wpływ drobnych domieszek w żelazie i stali na korozję. Podobnie brzmiało i czwarte pytanie, lecz odnosiło się tylko do działania **miedzi**, jako domieszki stali. W piątym zapytuje Komitet, czy pytany prowadził sam badania korozji laboratoryjnie, lub na skalę przemysłową (w praktyce), i prosi równocześnie o szczegółowe określenie, jakie metody dla obu przypadków uważa się za najodpowiedniejsze.

Wnioski z zebranego w ten sposób materiału dadzą się streścić:

W normalnych warunkach nie rdza, lecz fakt, że konstrukcje są przestarzałe, zmusza do wycofania żelaznych urządzeń z użycia (z powodu nieodpowiedniej ich formy). Korozja powoduje konieczność wymiany konstrukcyj żelaznych **tylko w wypadkach anormalnych.** Tu należy zaliczyć nieodpowiednią ochronę przede wszystkim. Powszechnem jest przekonanie, że gra tu rolę główną rodzaj użytej farby, a znacznie mniejszą skład samego metalu. Często powodem szkód korozyjnych jest nakładanie farby na zardzewiałą już przedtem powierzchnię. Również anormalnie silne wpływy korozyjne, na jakie są narażone np. blachy kadłubowe statku pływającego po wodach b. słonych, lub części wagonów kolejowych, narażonych na zetknięcie z wilgotnym węglem, zawierającym siarkę. Niekiedy wywołują nadmierną korozję również błędy w składzie chemicznym, lub stanie metalu, lecz w praktyce — według odpowiedzi kwestjonarjusza — są to wypadki rzadkie.

Różnice w warunkach zewnętrznych (klimat) odgrywają bardzo dużą rolę w szybkości korozji. Najlepszym jest klimat suchy i atmosfera czysta, bez kurzu.

Drobne ilości pewnych domieszek (siarka, fosfor) silnie zwiększają korozję (są i zdania wprost przeciwne), lecz — co jest ciekawem — większą rolę odgrywa tu struktura samego metalu, niż drobne różnice w składzie chemicznym. Należało-

by — zdaniem Komitetu — starać się unikać przy wytwarzaniu stali zarówno szkodliwych domieszek, jak zanieczyszczeń niemetalicznych.

Bardzo doniosłym jest wpływ na korozję sposobu walcowania metalu i obróbki cieplnej, co tłumaczy się różnymi postaciami zewnętrznej warstwy tlenków, wytwarzanej przy tych czynnościach, oraz napięciami wewnętrznymi samego metalu.

Miedź bardzo wydatnie uodparnia stal przeciw czynnikom korozyjnym, a zalecany przez zapytywanych jej procent waha się między 0,25—0,50% Cu.

Same metody badań korozji nie są jeszcze ujednostajnione, należy dążyć do ich ujednostajnienia dla osiągnięcia możliwości porównywania wyników, uzyskiwanych przez poszczególnych badaczy.

Jak już wspomniano, obszernego materiału dostarczyły Komitetowi **zapiski laboratoryjne** (pamiętniki) i **informacje członków czynnych Komitetu**. Zasadniczo można dane z tego źródła podzielić na 3 grupy: a) obecny stan wiedzy o korozji; b) czynniki pozwalające na opanowanie korozji w praktyce; c) metody prób odporności metali na korozję.

Co do stanu wiedzy o korozji (sub a), to ogólnie przyjmuje się dziś za najbardziej zgodną z doświadczeniem **teorię ogniów lokalnych**. Odporność metalu (żelaza) przeciw korozji zależy od jednolitości cienkiej warstwy tlenku, pokrywającej powierzchnię metalu. Jeśli błonka ta jest porowata, wówczas w obecności śladów elektrolitu ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $NaCl$ ) wytwarza się ogniwo, gdzie tlenek jest katodą, a nagi metal jako anoda przechodzi do roztworu. Rdza jest tu wytworem wtórnym wzajemnego działania wytworów elektrolizy. Sól żelazawa najpierw hydrolizuje na  $Fe/OH_2$ , a ten związek utlenia się na powietrzu do  $Fe/OH_3$ ;  $CO_2$  z powietrza (lub  $SO_2$  i t. p.) tworzy sól zasadową. Właśnie owa mieszanina wodorotlenków żelaza i pochodnych soli zasadowych jest pospolicie zwana rdzą. Teoria powyższa została niejako sprawdzona na makromodelu zjawiska. Hipoteza ogniów galwanicznych wyjaśnia również „autokatalizę“ procesu rdzewienia, a także pozwala na ustalenie listy czynników, mogących mieć wpływ na szybkość korozji jakiegokolwiek próbki przez roztwór soli. Czynniki owe dzielą się na zależne od natury metalu (kolumna I) i od warunków zewnętrznych (kolumna II poniższego zestawienia).

#### I. kolumna.

1. Potencjał elektrody metalu w warunkach doświadczenia.
2. Stan jednorodności (skupienia).
3. Obecność, lub nieobecność napięć wewnętrznych.
4. Nadmierne napięcie.
5. Składniki w roztworze stałym.
6. Obecność rozmaitych faz (mogą to być inne składniki strukturalne, lub zanieczyszczenia niemetaliczne).

#### II. Kolumna.

1. Temperatura.
2. Ciśnienie gazu ( $O_2$ ).
3. Rozkład tlenu (na powierzchni metalu).
4. Stężenie jonów wodorowych (H).
5. Stężenie jonów metalu.
6. Przewodnictwo elektrolityczne roztworu.
7. Natura jonów obecnych.
8. Natura rozkładu wytworów korozji.
9. Obecność substancji koloidalnych w roztworze.

Ta klasyfikacja czynników, wymienionych wyżej w porządku ich doniosłości, pozwala na zmniejszenie wpływu czynników, które powodują korozję, lecz odnoszą się one tylko do korozji w roztworach (woda morska), a mniejsze mają znaczenie w wypadku atmosferycznej korozji spotykanej w praktyce.

Tu decydują głównie:

- 1) proces wytwórczy, 2) skład chemiczny, 3) rysy, 4) stopień jednorodności (zanieczyszczenia), 5) historia ogólna, 6) umieszczenie próbki, 7) natura powierzchni.

Wpływ składu chemicznego (Ni — Cr, Cu, Si i t. p.) na odporność przeciw korozji jest powszechnie znany, podobnie również działanie rys oraz zanieczyszczeń niemetalicznych, jak również wpływ natury powierzchni. Co do procesu wytwórczego, to od niego zależy jakość powłoki tlenkowej na żelazie, poza tem należałoby sprawdzić, czy jakość materiałów wyjściowych ma wpływ na gatunek wytworów końcowych, odnośnie do odporności na korozję. Historia ogólna (5), a więc kucie, walcowanie, obróbka cieplna i t. p., wpływa — z jednej strony — na jednorodność i przylepność powłoki tlenków, poza tem warunkuje stopień nawęglania powierzchni metalu i obecność naprężeń resztkowych. Korozja żelaza zależy w dużej mierze od umieszczenia próbek w zależności od kierunków walcowania. Wykazał to Schultz, którego wyniki

przedstawia poniższa tabelka: (liczby przedstawiają straty na wadze w miligramach próbek, zanurzonych przez ten sam czas do roztworu rozcieńzonego  $H_2SO_4$ ).

Próbka	walcowana	przekuta
Powierzchnia zewnętrzna	98	73
Przekrój wzdłuż osi podłużnej	245	139
Przekrój prostopadły do osi podłużnej	450	177

Zmniejszenie nagryzalności przez przekucie jest godne uwagi i może być tłumaczone zniszczeniem napięć resztkowych.

Komitet podjął również badania trwałości różnych powłok malarskich (farb) na żelazie, przy czym starano się stwierdzić tu zarówno wpływ samego metalu (składu chemicznego), jak sposobu oczyszczania powierzchni przed nałożeniem warstwy ochronnej; również próbowano określić najbardziej odpowiedni rodzaj farby (malowanie z podkładem minji, lub bez minji). Zaleca się również badanie trwałości osłon fosforanowych z procesu obojętnego (Parker) i kwaśnego (Coslett), warstw naazotowanych i t. p., oraz osłon metalicznych (Ni, Cr, Zn, Cd).

Co do metod prób i badań korozji i odporności metali, to — wedle zdania Komitetu — najbardziej celowymi są badania w warunkach pracy danego tworzywa. Niestety, jednak metoda taka wymaga bardzo długiego czasu doświadczenia, dlatego Komitet orzekł, że należy opracować metody laboratoryjne, któreby mogły dostarczyć dokładnych kryteriów w czasie względnie krótkim. Zasada tych prób „korozji przyśpieszonej“ powinno być, aby „skrócenie“ było otrzymane przez wzmoczenie czynników niekorzystnych, które będą obecne w normalnych warunkach użycia materiału, a nie przez wprowadzenie nowych czynników. Jeśli „przyśpieszoną korozję“ będziemy badali przy dużym stężeniu  $SO_2$ , wówczas klasyfikacja różnych próbek co do odporności będzie się stosowała i do małych stężeń spotykanych w praktyce w atmosferze ośrodków przemysłowych. Komitet podjął istotnie próby tego rodzaju, mające reprezentować wzmoczone warunki tropikalne (suche ciepłe powietrze na zmianę z zimnem i wilgotnem), nadmorskie (atmosfera nasyconej pary roztworu NaCl i skrapianie tym roztworem). Odtwarzano nawet warunki wzmoczonego przyływu i odpływu morskiego.

Jednym z głównych celów Komitetu jest ustalenie ścisłej zależności między wynikami badań laboratoryjnych zwykłych, laboratoryjnych w „wzmoczonych“ warunkach naturalnych i badań

„terenowych“ (praktycznych), aby móc łatwo i pewnie przepowiedzieć wyniki doświadczeń terenowych na podstawie wyników laboratoryjnych. Dla urzeczywistnienia zamierzeń Komitet zorganizował rozległe próby terenowe. W tym celu rozmieszczono 14 stacyj próbnych, rozłożonych w Anglii i dominjach. Przy wyborze położenia poszczególnych stacyj kierowano się zasadą, aby objąć wszystkie możliwe na kuli ziemskiej warunki atmosferyczne (klimat kontynentalny, morski, okolicy podbiegunowe, klimat podzwrotnikowy umiarkowany, środowiska przemysłowe, wieś i t. p.; szereg próbek umieszczono nawet w tunelu kolejowym).

W czterech stacjach bada się równocześnie dokładnie skład powietrza przy współdziałaniu „Komitetu Doradczego w Sprawie Zanieczyszczeń Atmosferycznych“, w innych przeprowadza się systematyczne analizy wód, działających na próbki.

Próbki stali o wymiarach  $381 \times 254 \times 9$  mm (ciężar ok. 7,2kg) umieszcza się na kozłach w ten sposób, aby nie mogły one na siebie wpływać wzajemnie.

Pierwsza serja badań jest poświęcona głównie określeniu wpływu miedzi (0,25—0,50%) na odporność przeciwko korozji zwykłych stali budowlanych (0,2% C i 0,6% Mn). Równocześnie zgromadzono całą literaturę od r. 1822 do 1931, dotyczącą tego przedmiotu, przyczem idzie tu nie tylko o własności chemicznej odporności, lecz również o mechaniczne i wytrzymałościowe dane o stalach miedziowych.

Stal miedziową, przeznaczoną do prób nad korozją, wyrabiano pod nadzorem członków Komitetu, przeto Komitet posiada wszystkie dane, dotyczące historii każdej próbki. Robiono je następująco: Z dużego konwertora zasadowego wlewano do wlewnic 3 próby. Do dwu wlewnic wrzucano potrzebne ilości miedzi, stal zaś z trzeciej służyła za standard. Wszystkie próbki traktowano w ten sam sposób, poczem szły one do badań mechanicznych i korozyjnych.

Oprócz wpływu warunków klimatycznych i różnic w składzie chemicznym, badano wpływ stanu powierzchni metalu, będącego wynikiem obróbki (walcowania w różnych temperaturach i t. p.). Starano się również określić zachowanie się metalu o usuniętej powierzchniowej warstwie tlenków zapomocą różnych metod (kwasem siarkowym, piaskiem, i t. p.), dokonano też szeregu prób trwałości pokryw farbierskich nakładanych na powierzchnię o różnym stanie.

Są w toku badania porównawcze z szynami ze stali miedziowych i zwykłych, a mianowicie po 30 szyn każdego typu umieszczono w charakterystycznych punktach linii „Great Western Railway“.

Druga serja badań „terenowych“ korozji Komitetu ma na celu porównanie różnych rodzajów żelaza, m. i. żelaza pudlingowego ze Szkocji i z Staffordshire, surówki odlewniczej i dwóch gatunków żelaza szwedzkiego, wyrabianego na węglu drzewnym, z których jeden zawiera 0,6% Cu.

W najbliższym czasie jest projektowana trzecia serja prób korozji stali o wysokiej odporności na korozję o pewnej zawartości Cu i Cr (przy ok. 1% Cr). Sporządzono już w tym celu 8 rodzajów stali.

Komitet wiele zajmował się badaniem korozji morskiej. W tym celu przekontrolowano stan żelaznych pokryw całego szeregu statków, oraz nałożono wiele blach o **znanej dokładnie historii** na pokrywy nowobudujących się okrętów. Bada się również odporność różnych farb na działanie wody morskiej.

Dla ustalenia dokładnej krzywej: korozja — czas, Komitet wystawił na działanie powietrza w dwóch różnych stacjach 10 seryj próbek o **znanej historii**. Czas doświadczenia ma trwać 16 lat; badania próbek będzie się dokonywało po 1 roku, 2 latach, 4, 8 i wkońcu po 16 latach. Badane mają być straty na wadze i zmiany własności mechanicznych.

Pierwsze wyniki są to, jak dotychczas, obserwacje jakościowe, lecz już zawierają wiele punktów interesujących.

Nie zauważono np. wpływu widocznego składu chemicznego na trwałość naturalnej warstewki tlenków, natomiast **różnice w sposobie walcowania zdają się mieć na szybkość opadania owej warstwy wpływ bardzo widoczny**. Warstwa tlenków ze stali miękkich jest trwalsza u tych gatunków, których końcowa temperatura walcowania była niska, odwrotnie zaś zachowuje się żelazo pudlingowe. **Można z tego przewidzieć, że w konstrukcjach stalowych, które mają być malowane w stanie nieobrabianym, wpływ temperatury walcowania jest bardziej doniosły, niż wpływ dodatku miedzi**.

Jak wielką rolę odgrywa w korozji atmosferycznej wpływ klimatu, świadczy fakt, że polerowane próbki stali, umieszczone na jednej ze stacyj w Indjach, zachowały własność odbijania światła jeszcze po 20 miesiącach, podczas gdy w Sheffield błyszcząca warstwa znikła zupełnie po pierwszym dniu doświadczenia.

Wielu z członków Komitetu podjęło badania laboratoryjne nad korozyją pod kierownictwem „Podkomitetu Prób Korozji Laboratoryjnej“. Podkomisja ta odrzuca wszelkie próby przez rozpuszczanie metalu, zaleca natomiast stosowanie przyspieszonych badań korozji przez odparowywanie  $\frac{n}{100}$  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dla naśladowania atmosfery ośrodków przemysłowych, lub 3,5% roztworu NaCl, odtwarzającego warunki klimatu morskiego i t. p. W pewnych warunkach dobrze jest prowadzić badania odporności na korozję przez kolejne skrapianie i suszenie powierzchni żelaza lub stali, jednak badania te — ze względu na trudności odtworzenia identycznych warunków skrapiania — należy zawsze prowadzić porównawczo, równolegle na próbach badanych i standardowych.

Ogólnie biorąc, wyniki prób porównawczych „przyspieszonych“ i w „terenach“ nie są identyczne, jeśli idzie o klasyfikację tworzyw względem odporności.

Ważną i doniosłą różnicą jest fakt, że materiały chemicznie czyste są odporniejsze na korozję przyspieszoną, podczas gdy przy próbach terenowych długotrwałych przewagę osiąga w tym względnie stal zwykła. Próby „przyspieszone“ należy stosować — zdaniem Komitetu — wówczas, gdy metal przeznaczony jest do malowania (tak trzeba wybrać materiał, aby można zdążyć z pomalowaniem go przed zardzewieniem). Próby długotrwałe mają wówczas znaczenie, gdy materiał jest do użycia bez warstwy ochronnej.

Dopiero w przyszłości, gdy badania „terenowe“ dadzą ostateczne wyniki, będzie można skonfrontować obie metody. Gdyby się okazało, że istnieje między obiema metodami ścisły związek, wówczas próby „przyspieszone“ nabrałyby doniosłości wyjątkowej.

Ramami badawczego programu Komitetu objęte są również badania wpływu korozji na własności wytrzymałościowe. Bada się też metodami mikroskopowymi i zapomocą promieni Roentgen'a warstwy powierzchniowe tlenków. Doświadczenia obejmują również wpływ zanieczyszczeń żużlowych (niemetalicznych) na korozję stali, przyczem co do ich znaczenia narazie niczego konkretnego nie stwierdzono. (S, P, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i t. p. niekiedy przyspieszają korozję, lecz niekiedy podobnego zjawiska nie wywołują).

Dla przejrzystości można plan działalności i wyniki prac Komitetu angielskiego do badań nad korozją ująć w niżej podane punkty:



1. Rada Badań Przemysłowych Żelaza i Stali, pragnąc rozszerzyć zastosowania żelaza i stali, utworzyła Komitet Studjów nad Korozją.
2. Do Komitetu należą eksperci, badacze nauki i przedstawiciele zainteresowanych instytucyj państwowych i prywatnych.
3. Komitet drogą skoordynowania wysiłków i pracy ma na celu ilościowe (ściśle) i wyczerpujące badanie korozji.
4. Komitet organizuje odpowiednią pracę badawczą po zapoznaniu się z materiałem, zebrany drogą rozesłania kwestjonariuszy, oraz na innej drodze (literatura).
5. Dotychczasowe badania Komitetu są to równoległe badania terenowe i laboratoryjne, mające na celu opracowanie ścisłych metod „przyśpieszonych“.
6. Próby będące w toku dotyczą korozji atmosferycznej. Komitet bada warunki klimatyczne najbardziej różnorodne, wpływ składu chemicznego — stale (miękkie) zwykle z dodatkiem Cu, lub bez, żelazo pudlingowe i surówka odlewnicza, stale o wielkiej odporności typu chromomiedziowego i t. d., wpływ stanu powierzchni (powierzchnie malowane, lub bez ochrony, w stanie świeżo walcowanym, odrdzewienia i t. d.), oraz wpływ procesu wytwórczego. Są również w toku próby, mające na celu określenie zmienności korozji, jako funkcji czasu.
7. Obecnie przeprowadza się bardzo szczegółowe badania korozji morskiej (r. 1935), mające głównie na celu określenie trwałości różnych powłok farbierskich na płytach okrętów, krążących po morzach i oceanach. Idzie o uchwycenie wpływu różnych wód, klimatu i t. p.

## 2. Holandia

W Holandji za przykładem Anglii ukonstytuował się **Komitet do walki z korozją** w roku 1931 przy Ośrodku Badań Materiałów — „Stichting voor Materiaalonderzoek“. Praca Komitetu dzieli się na 3 części i jest rozłożona między 3 komisje.

1. Komisja Badań Korozji Rur.
2. Komisja Badań Korozji Kabli Podziemnych.
3. Komisja Badań Warstw Ochronnych Żelaza i Stali.

Komisja Badań Korozji Rur wykonała szereg badań szczegółowych różnych wypadków korozji rur podziemnych, przeprowadzając za każdym razem analizy ziemi i wody, na których działanie narażone były rurociągi.

Dotychczas przyjmowano powszechnie, że rury żeliwne są specjalnie odporne na działanie korozji, ze względu na otaczającą je dość grubą warstwę o korzystnej strukturze. Szczegółowe badania metalograficzne wykazały jednak, że warstewka ta jest w rzeczywistości cienka i wątpliwem jest, czy ma ona wpływ na osłabienie działania korozji. W wyniku dotychczasowych badań stwierdzono również, że rodzaj gleby jest jednym z ważnych czynników, jaki należy wziąć na uwagę przy badaniu przyczyn i skutków korozji. Niektóre gatunki gleby, jak np. ziemie glinaste w klimacie morskim lub torfy, wpływają specjalnie pobudliwie na działanie korozji. Stwierdzono również współzależność między zawartością elektrolitów w glebie, a działaniem korozji.

Poza tem stwierdzono, zresztą dawno znany, destrukcyjny wpływ prądów błędzących na rurociągi, znajdujące się w pobliżu linii tramwajowych.

Komisja druga zajmuje się głównie badaniem korozji kabli ołowianych, dlatego nie będziemy bliżej omawiać jej prac i osiągniętych wyników.

Komisja Badań Warstw Ochronnych Żelaza i Stali bada praktyczne możliwości najoszczędniejszej ochrony żelaza przez malowanie. Do końca roku 1934 Komisja wykonała szereg prób z czterdziestoma najróżnorodniejszymi mieszankami farbierskimi. Podstawę farb stanowiły mieszanki zwykłego oleju lnianego, oleju lnianego gotowanego i polimeryzowanego, poza tem oleje z pewnych gatunków drzew, oleje żywiczne i t. p. Oleje powyższe rozcierano z tlenkami metalicznymi, głównie z „minją ołowianą“  $Pb_3O_4$  i „minją żelazną“, stanowiącą mieszanek tlenków żelaza lub z innymi związkami, np. z chromianem cynku. Stosowano również odpowiednie kombinacje wymienionych substancyj.

Badania są jeszcze nieukończone. Po usystematyzowaniu zebranego materiału komitet holenderski ogłosi wnioski co do odporności warstw farbierskich. Badania przeprowadza się zarówno w laboratorjach, przez próby chemiczne i fizyczne, jak też w terenie; umieszczono próbki w 4 miejscowościach Holandji tak obranych, aby doświadczenia objęły: 1. czystą atmosferę morską, 2. przemysłową atmosferę morską, 3. czystą atmosferę lądową, 4. lądową atmosferę kontynentu.

## 3. Niemcy

Inaczej zupełnie, niż w Anglii i Holandji, ujęto organizacyjnie sprawę walki z korozją w Niemczech. Nie stworzono tu centralnego komitetu,

któryby w sposób przemysłowy i celowy rozplanował poszczególne stadja pracy, lecz **umożliwiono zainteresowanym w tej dziedzinie badaczom i praktykom-technikom wzajemne, możliwie zupełne porozumienie.**

Mianowicie Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Deutsche Gesellschaft für Metallkunde i Verein deutscher Chemiker postanowiły urządzać doroczne zjazdy, poświęcone zagadnieniom korozji. Pierwszy taki zjazd przy udziale 700 uczestników odbył się w roku 1931. Według przemówienia inauguracyjnego, wygłoszonego przez dr. inż. Goerens'a, celem obrad zjazdów ma być współpraca, która usunęłaby pewne nierzeczowe nieścisłości w ocenie materiałów stalowych co do odporności korozyjnej — z jednej strony — i dała skuteczne metody zwalczania rdzy — z drugiej strony. Współpraca nie może ograniczać się do 4 związków, które ją zainicjowały, lecz **badaniami musi się zająć każda zainteresowana gałąź przemysłu**, każdy zespół zawodowy z dziedzin, zbliżonych do przemysłu żelaznego. Zjazdy mają służyć do wymiany myśli, do podzielenia się wynikami, które zostaną wszechstronnie przedyskutowane. Dr. Goerens zastrzega się wyraźnie, że niema mowy o żadnej centralizacji, ani organizowaniu badań zbiorowych, lecz nawołuje do tego, aby każda poszczególna gałąź przemysłu we własnym zakresie tworzyła odpowiednie centra badawcze, któreby opracowywały naukowo i sprawdzały poszczególne wyniki.

Zjazdy odbywają się rok rocznie. W pierwszych trzech latach (1931, 1932, 1933) przynoszą one szereg referatów, jako całość przedstawiających się dosyć chaotycznie. Zbyt wiele mówiło się tu o teoretycznej stronie korozji żelaza ze szkodą dla praktycznej strony zagadnienia, a np. w r. 1933 przeważającą część referatów stanowiły prace, poświęcone kwestji korozji metali i stopów nieżelaznych, co miało się z początkowym założeniem organizatorów zjazdów. W roku ubiegłym (1934) stosunki znacznie się pod tym względem zmieniły. Treść obrad została zgóry ujednostajniona, a stanowiło ją prawie wyłącznie **zagadnienie korozji wodnych i gazowych rurociągów**. Obok tego poruszono sprawę korozji innych urządzeń wodnych, jak kotłów i t. p.

Poniżej podajemy krótkie omówienie wyników ogłoszonych i przedyskutowanych na czterech, dotychczas odbytych, niemieckich zjazdach przeciwkorozyjnych.

W sprawozdaniach niemieckich zjazdów korozyjnych spotyka się, zasadniczo biorąc, cztery rodzaje prac, omawiających: 1. teoretyczną stronę korozji, 2. technologiczne znaczenie korozji, 3. prace badawcze w dziedzinie korozji, 4. ochronę żelaza przed korozją.

Co do strony teoretycznej zjawiska korozji, to — według prof. Mark'a (1931) — należy je traktować z punktu widzenia fizyczno-chemicznej natury powierzchni metalu, gdyż istnieje ścisły związek korozji z katalizą powierzchniową. Do takich samych wniosków, może silniej jeszcze wyrażonych, dochodzi W. Schneider (1934). Powiada on, że ponieważ korozja jest zjawiskiem heterogenicznym, więc w teoretycznym ujęciu zagadnienia należy oprzeć się na gruntownej znajomości budowy powierzchni metalu. Jeśli zrozumiemy dobrze działanie katalizatorów i poznamy budowę powierzchni metali, wówczas w naszych rozważaniach o korozji staniemy na pewniejszym gruncie. Dr. Massing (1931) wykazuje, że powinniśmy się oprzeć w badaniach korozji na teorjach elektrochemicznych. Dr. G. Schikoor w dłuższych wywodach teoretycznych dochodzi do wniosku, że nie można mówić, ani że korozja posiada naturę elektrochemiczną, ani też, że jest ona zjawiskiem czysto chemicznym. Jedno, jak drugie jest słuszne.

Do teoretycznych badań można poniekąd zaliczyć ciekawe doświadczenia (Fry i Schafmeister, 1933), odnoszące się do bardzo często spotykanej korozji międzykrystalicznej nierdzewnych stali austenitycznych. Powodem tej groźnej korozji, według badaczy, jest wydzielany na granicach kryształków węgiel żelaza (lub inne węgliki).

Przy ok. 0,07% węgla w stali wolny węgiel nie może wystąpić, ponieważ rozpuszcza się w austenicie i przy tym procencie (0,07%) węgla korozja międzykrystaliczna już nie zachodzi. Należy wobec tego w stalach nierdzewnych o zawartości wyższej od 0,07% C dążyć do rozpuszczenia węglików w masie żelaza. Udaje się to osiągnąć przez dodatek do stali pewnych substancji (tytan, krzem), wiążących się silnie z węglkami, co nie pozwala wydzielać się tym ostatnim na granicy ziarn. Ten sam skutek można osiągnąć przez odpowiednią obróbkę termiczną tak prowadzoną, aby wydzielił się ferryt, który rozpuszcza karbidy.

Jako wstęp do obrad zjazdu, mającego zająć się korozją rur, wygłosił C. Carius (1934) referat, traktujący korozję metali w roztworach wodnych z punktu widzenia teoretycznego. Podkreśla on, że zjawisko korozji żelaza jest szczególnie złożone,

gdyż żelazo przechodzi do roztworu w dwu różnych wartościowościach jonów (jako dwu- i trójwartościowe jony). Powoduje to równoczesne wytwarzanie się na powierzchni nagryzionej wodorotlenku żelazawego i żelazowego, a taka niejednorodna warstwa nie może być ciągła i osłaniać metalu przed dalszym zniszczeniem.

Miedź w stalach miedziowych powoduje wydzielanie się jednolitej warstwy wodorotlenków, co czyni stale miedziowe odpornymi na korozję.

Technologiczne znaczenie korozji i walkę z korozją, jakkolwiek w pracach stanowią często tematy odrębne, musimy potraktować łącznie, gdyż trudno byłoby przeprowadzić tu ścisły podział.

Ogólnie biorąc, można powiedzieć, że z punktu widzenia technicznego głównymi czynnikami, decydującymi o wielkości korozji żelaza, są: a) skład chemiczny stali i jego stan fizyczny (po obróbce), b) kształt i poszczególne elementy konstrukcji, c) środowisko, d) wpływy zewnętrzne, jak wstrząsy, prądy błędzące i t. p. Należy przytem zauważyć, że główną rolę odgrywa tu natura środowiska (Schultz, 1931).

Poszczególne wypadki korozji, będące przedmiotem referatów zjazdowych, należą do najróżnorodniejszych dziedzin. Np. F. Luphenberger (1931) podaje szczegółowy wypadek korozji ścian kotła parowego dużej prężności. Kocioł ulega korozyjnemu działaniu wody — z jednej, a dymu — z drugiej strony. Dla całkowitego uniknięcia korozji wodnej trzeba doprowadzić pH wody do 12, czyli uczynić ją silnie zasadową. Poza tem należy wodę odgazować. Neumann (1934) rozważa różne metody oczyszczania wody z gazów. Podaje on, że metody fizycznego odgazowania wody nie znalazły szerszego zastosowania. Powodzeniem cieszą się natomiast sposoby fizyczno-chemiczne. Do tych należą np. przepuszczanie gorącej wody przez wióry cynkowe, lub mosiężne, przez co tlen wiąże się z metalem. Przy tem postępowaniu jednak przychodzi do roztworu zbyt wiele cynku, co jest szkodliwym, czyni bowiem wodę twardą ponad dopuszczalną normę. Przy metodzie zwanej po niemiecku „Aguasolverfahren“ dodaje się do wody kotłowej pewnych substancji koloidalnych, które osadzają się na ścianach kotła galaretowatą warstwą, chroniącą je przed korozją. Chemicznie usuwa się tlen zapomocą siarczynu sodowego, a dwutlenek węgla wiąże się ługiem (Na OH, KOH.). Ostatnio stosuje się dodawanie do wody fosforanu sodu, który wytwarza na ścianach żelaznych fosforan żelaza, nie ulegający korozji.

Istnieją dwa rodzaje (M. Brandt, 1934) podgrzewaczy, mianowicie, przepływowe i o wodzie stojącej. Te ostatnie dzielą się na niskoprężne i wysokoprężne. W przepływowych podgrzewaczach korozja wyrządza najmniej szkód, co tłumaczy się tem, że w wodzie działają korozyjnie głównie gazy ( $O_2$ ), wydzielane przez ogrzewanie wody. Podczas przepływu cieczy nie mają one czasu wydzielać się i nie osadzają się w formie baniek na ścianach. Podgrzewacze należy tak budować, aby uniemożliwić trwałe zatrzymywanie się baniek na ścianach naczyń. W niskoprężnych ogrzewaczach bańki odrywają się łatwo od metalu i uchodzą z parą, w wysokoprężnych przeszkadza temu duże ciśnienie. Dlatego stwierdzono, że niskoprężne podgrzewacze są odporniejsze na korozję. Do wprost przeciwnego wniosku doszedł inny autor; Blum (1934), który jednak nie podaje jednoznacznego tłumaczenia stwierdzonych przez siebie faktów.

Ostatnio (Brandt, 1934) konstruuje się tak wysokoprężne podgrzewacze, że kombinuje się podgrzewacze o wodzie stojącej z przepływowemi, co daje dobre skutki.

G. Tichy (1934) zadał sobie trud porównania szeregu stali przedwojennych i powojennych, jako tworzyw na kotły i podgrzewacze. Wśród techników istnieje powszechne przekonanie, że stale powojenne są mniej odporne na działanie gorącej wody, niż stare materiały stalowe używane na urządzenia wodne. Autor na podstawie badań laboratoryjnych i przeprowadzonych w ruchu doszedł do wniosku, że pogląd, jakoby stale stare były odporniejsze, jest błędny, co zresztą zgadza się z wynikami badań uczonych amerykańskich. Dłuższą pracę urządzeń grzewczych przed wojną należy przypisać mniej wydajnemu wykorzystywaniu tych urządzeń, niż to się dzieje obecnie.

W rurach wodociągowych działa korozyjnie głównie  $O_2$  i  $CO_2$  (Eisenstechen, 1934). Stwierdzono przytem, że stojąca lub wolno płynąca woda nagryza rury szybciej, niż szybkobiejąca, a gdy szybkość wody przekracza pół metra na sekundę, korozja prawie wcale nie zachodzi. Ma to związek z wydzieleniem się gazów na ścianach rur. Należy pamiętać o tem, że duża zawartość tlenu w wodzie powoduje właściwie zmniejszenie korozji przez wytwarzanie odpornej warstwy tlenków na powierzchni metalicznej ściany rury. Dopiero, gdy woda (np. z powodu ogrzania) stanie się przesycona gazami, te ostatnie wydzielają się na metalu w postaci baniek i powodują dziurkowate nagryzanie. Rury wodociągowe można chronić przed korozją albo

przez stosowanie warstw ochronnych, albo przez odpowiednią przeróbkę wody (jak do kotłów).

W rurociągach gazowych (Wunsch, 1934) korozja jest często zjawiskiem groźnym, gdyż odpadające wytwory korozji gromadzą się pod wpływem ruchu gazu w załamaniach rur i zatykają je. Korozję przewodów gazowych powoduje głównie para wodna, CO<sub>2</sub>, siarkowodór, kwas pruski (cyjanowodór), sole amonowe i t. p. Najskuteczniejszym środkiem zapobiegawczym jest tu staranne oczyszczanie gazu. Stosuje się również osłonne warstwy z substancji bitumicznych w rurach o dużym przekroju i cynkowe w rurach cienkich.

W ścisłym związku z korozją rurociągów gazowych i wodnych pozostaje korozja, powodowana różnymi składnikami ziemi (Steinrath i Klas, 1934). Każda ziemia zawiera mniej lub więcej substancji nagryzających leżące w niej rury. Korozyjnie działają tu sole rozpuszczalne, jak chlorki, siarczany, azotany, azotyny, sole amonowe i t. p. Także siarczki metaliczne są niebezpieczne, gdyż łatwo przechodzą w rozpuszczalne siarczany. Kwasota ziemi jest ważnym czynnikiem; naogół korozja ziemna wzrasta z kwasotą gleby. Dużą rolę odgrywają również prądy błędzące, a także prądy elektrolityczne, powstałe przez zetknięcie metalu z ziemią.

Dla całkowitego uniknięcia korozji ziemnej należałoby stosować rury żelazokrzemowe, lub ze stali nierdzewnych, jest to jednak niemożliwe zarówno ze względów technicznych, jak gospodarczych. Dlatego też musimy ochraniać jak najskuteczniej możliwe do stosowania rury stalowe, lub żeliwne. Trzeba w tym celu dopiero opracować odpowiednią metodę ochrony. Dotychczas niema bowiem ustalonego sposobu osłaniania rur przed korozją ziemną; stosuje się dziś wszystkie niemal warstwy ochronne. Z innych nowszych metod zwalczania korozji ziemnej zasługuje na uwagę przeciwdziałanie prądowi błędzącemu prądem o kierunku przeciwnym.

Dr. Goos (1931) omawia bardzo szczegółowo różne wypadki korozji zachodzącej na okrętach. Bardzo często, jak to widać z podanych przez niego przykładów, korozja czyni spustoszenie w technicznych urządzeniach statków (chłodnice motorów, śruby i t. p.), chociaż są one wykonane ze stali nierdzewnej lub z metalu Monel'a.

Najpowszechniej stosowaną metodą ochrony urządzeń stalowych lub żelaznych przed korozją jest pokrywanie powierzchni żelaza powłokami farbierskimi. Farby do malowania metali składają

się zasadniczo z dwu składników, jakiegoś łatwo schnącego oleju i pigmentu. Trwałość powłoki malarskiej zależy w pierwszym rzędzie nie od rodzaju farby, lecz od stanu powierzchni malowanego żelaza (dr. Krumbheer, 1931). Wpływ składu chemicznego i własności fizycznych powierzchni na przyczepność farby i na jej trwałość jest stwierdzony powszechnie (dr. Schmidt, 1932). Przez danie między metalem a powłoką farbierską obojętnych chemicznie warstw pośrednich można wydatnie zwiększyć odporność farby na zniszczenie. To samo daje się osiągnąć odpowiednim traktowaniem cieplnym przedmiotów przed malowaniem lub przez pewne dodatki do samego metalu; farba trzyma się np. znacznie lepiej na stalach miedziowych, niż na zwykłych stalach. Bardzo dobre wyniki osiąga się przez pociągnięcie powierzchni żelaza przed malowaniem solami kwasu fluorowodorowego, przez co osiąga się równomierną i trwałą powłokę farby. Obecnie nabiera coraz większego znaczenia pokrywanie żelaza fosforanem żelaza przed właściwym malowaniem. Jak bardzo trwałość farby na metalu zależy od stanu powierzchni, świadczy fakt, że lak celulozowy na metalu odczyszczanym piaskiem, szmerglem i nieodczyszczanym wykazywał przyczepność w stosunku 90 : 4 : 1.

Ciekawem jest, że jeden z badaczy (dr. H. Wolf — 1932), rozważając zalety i wady laków olejowych i nitrocelulozowych, dochodzi do wniosku, że trwalsze są laki olejowe, szczególnie tam, gdzie pomalowany przedmiot jest narażony na zmienną pogodę. Naogół panuje w tym względzie wprost przeciwne przekonanie.

Emalje, czyli szkliwo, znajdują oddawna już zastosowanie powszechne, jako ochrona przed korozją przy wyrobie naczyń kuchennych i t. p. Salmag (1932) opisuje szczegółowo różne rodzaje emalii i omawia ich zalety, podając przytem jako najlepszą metodę badania powłoki emalii sprawdzanie, czy stanowi ona dobrą izolację elektryczną między zewnętrzną i wewnętrzną stroną ściany naczyń. Tę samą metodę kontroli stosuje się również (Eisenstecken, 1934) do badania ciągłości warstw ochronnych w rurach.

Z innych środków ochronnych, wprowadzanych ostatnio przez technikę, na bliższą uwagę zasługują powłoki kauczukowe, które stanowią dobrą ochronę przeciw różnym organicznym czynnikom korozyjnym. Osłony kauczukowe (H. Niedel, 1932) stosowano już dawniej, lecz nakładano je przez nalepienie płyt twardego kauczuku („Hartgummi“) na przedmioty żelazne. Obecnie, dzięki użyciu „mleka

kauczukowego“ (Latex), lub też „kauczuku chlorowanego“, znajdującego się w handlu w każdej dowolnej konsystencji, pokrywanie kauczukiem żelaza jest znacznie łatwiejsze i trwalsze.

Zasadowe składniki cementu i zaprawy murarskiej uodparniają (Grün, 1932) wybitnie żelazo przeciw korozji. Dlatego też stosuje się z dobrym skutkiem owe materiały do ochrony żelaza w dużych żelaznych konstrukcjach. Obecnie bardzo często wykonuje się jakąś konstrukcję zasadniczo w żelazie, obudowując ją cienką warstwą betonu. W ten sposób osiąga się podwójny cel, wzmacnia się nieco samą konstrukcję, poza tem chroni się żelazo bardzo skutecznie przed rdzewieniem.

Cement stosuje się często jako pigment farb o podłożu smołowem, co ma dobrze ochraniać żelazo, używa się go też czystego do powlekania żelaza cienką warstwą betonową, lecz powłoka taka jest nietrwała i łatwo odpada.

Poruszano również na zjazdach sprawę uszlachetnienia stali przez stapianie z różnymi dodatkami (A. Fry, 1931), jak również podkreślano znaczenie metalicznych osłon żelaza (Creutzfeldt, 1931).

Badania nad korozją zaleca ogół technologów prowadzić porównawczo i głównie wprost w ruchu, w miejscu i warunkach właściwej pracy tworzywa. Dr. inż. Daeves (1931) powiada, że nawet wyników badań terenowych nie można uogólniać, gdyż nieznaczna tylko zmiana warunków w środowisku może zmienić całkowicie objawy korozji. Podobne zapatrywanie wypowiadają inni badacze (Brenner, 1931).

#### 4. Francja.

We Francji nie zorganizowano dotychczas systematycznych wszechstronnych badań nad korozją żelaza i stali, lecz zapoznano się tylko z wynikami, osiągniętymi na tem polu w innych krajach, głównie w Anglii, gdzie problemat korozji potraktowano bardzo wyczerpująco. Nie mogąc wkładać w opracowanie zagadnienia korozji tyle energii i kosztów, co Anglja, Francja pragnie wykorzystać doświadczenie innych (U. S. A., Anglja i t. p.). Z wyników, osiąganych przez zagraniczne organizacje przeciwkorozyjne, okazuje się, że korozja jest zjawiskiem niezwykle złożonym i że dla wytłumaczenia jej istoty i zwalczania potrzeba w każdym poszczególnym wypadku znać bardzo wiele czynników, między innymi, najbardziej szczegółowe warunki wytwarzania materiałów. Jest to jedną z najpoważniejszych trudności technicznych przy ściśle traktowaniu zjawiska korozji, głównie względem

nią powoduje zwłokę w zorganizowaniu racjonalnej walki z rdzą we Francji.

„Office Technique Pour l'Utilisation de L'Acier“ w Paryżu zasięgnął opinji Ministerstwa Wojny (Wojska, Marynarki i Lotnictwa), zarządów marynarki handlowej, kolei żelaznych, przedstawicieli przemysłu samochodowego i Ministerstwa Robót Publicznych. W wyniku tej (pewnego rodzaju) ankiety postanowiono dla zwalczania rdzy obrać dwie niezależne od siebie drogi. Z jednej strony — **dążyć do rozpowszechnienia stali odpornych na korozję**, z drugiej strony — starać się **znaleźć jak najskuteczniejszą metodę ochrony przed korozją stali zwykłych**. Dla osiągnięcia tego drugiego celu przeprowadzono szereg prób z różnego rodzaju warstwami farbierskimi, nakładanymi na przedmioty stalowe, lub żelazne.

Badania powyższe podzielono na dwie grupy: 1) badanie wpływu stanu powierzchni, 2) znalezienie najodpowiedniejszej mieszanki farbierskiej.

Malowano próbki o różnym stanie powierzchni: a) farbę kładziono na nieoczyszczoną powierzchnię stali, pokrytą tlenkiem powalcowanym, b) malowano blachy czyszczone piaskiem, c) pokrywano farbą blachy wytrawione kwasem solnym, następnie płókanie i suszone, d) poddano doświadczeniu blachy wytrawione jak poprzednio, lecz kwasem siarkowym, e) próbki polerowano przed malowaniem, f) farbę nakładano na blachy zardzewiałe.

Próby powyższe przeprowadzono nad 3 gatunkami stali (zwykłą stalą thomasowską, stalą Cr — Cu, i stalą miedziową).

Blachy pomalowane wystawiano na działanie czynników korozyjnych, bądźto w atmosferze wytwórczości, bądź w atmosferze wilgotnej, albo w wodzie morskiej lub w zwykłym powietrzu.

Próby te wykazały, że najodporniejsza warstwa farby tworzy się na blachach malowanych bezpośrednio po walcowaniu, gdy tylko ostygną; farba kładziona na świeżo utworzony tlenek powalcowniany okazała się najbardziej trwałą. Ponieważ jednak w praktyce tego rodzaju postępowanie jest rzeczą prawie niemożliwą, więc „Office Technique Pour l'Utilisation de L'Acier“ radzi przy malowaniu żelaza następującą metodę: kiedy konstrukcja jest już wykonana, należy pozwolić jej swobodnie rdzewieć w oczekiwaniu pięknej pogody. Gdy ta nastąpi, wówczas czyści się energicznie metal z rdzy piaskiem, lub szczotką stalową, aż do otrzymania ziarnistej, wolnej od tlenków powierzchni żelaza. Metal przed malowaniem musi być zupełnie suchy. Ścisłe przestrzeganie szczegółów tej

metody ma zapewnić bardzo długą trwałość konstrukcyj żelaznych.

„Office Technique Pour l'Utilisation de L'Acier“ postanowił znaleźć najodpowiedniejszą mieszankę farbiarską dla ochrony żelaza przed rdzą. Rynek jest bowiem zarzucony nieprawdopodobnie wielką ilością różnych farb o składzie będącym tajemnicą wytwórcy, które są albo dobre i wówczas bardzo drogie, albo tanie i złe. Najodpowiedniejszą tanią farbą do żelaza zdaje się być mieszanka olejów smołowych z subtelnie rozdrobnionym proszkiem glinu (aluminjum). Francuski przemysł żelazny postawił sobie za zadanie opracowanie takich sposobów wyrobu farb, które pozwolą na uzyskiwanie wytworów prostych, dobrze określonych, odpowiadających pewnym normom i które przy dużej trwałości farby nie byłyby kosztowne. Owe glinowe mieszanki malarskie są specjalnością U. S. A. Francja ma zamiar również się wyspecjalizować w tym kierunku i starać się doprowadzić do ulepszeń.

Farby o pigmentcie glinowym sporządza się w zasadzie następująco: wybiera się smoły z węgla kamiennego, powstałe przez destylację w bardzo wysokich temperaturach (np. w koksarni, w stalowniach, lub w gazowniach miejskich) takie, które są bardzo ciężkie, silnie pirogenetycznie rozłożone i które tem samem nie obawiają się zmian molekularnych pod wpływem światła. Smoły te rozpuszcza się w benzolu tak, aby były dostatecznie płynne, miesza się je z proszkiem glinowym doskonale zmielonym i mieszankę nakłada się zapomocą pędzli, lub metodą natryskową na metal.

Obecnie we Francji przeprowadza się badania, które pozwolą na określenie dokładne zalet poszczególnych rodzajów smół, zalet benzolów rozpuszczających i różnych proszków glinowych tak, aby na podstawie tych danych lakiernicy mogli u siebie w warsztatach wytwarzać gotowe farby i bezpośrednio potem nakładać je na metal.

Z dotychczasowych wyników okazuje się, że malowanie proszkiem glinowym jest trwalsze od malowania farbą minjową lub opartego na tlenkach żelaza, i wydaje się, że dopiero po długich latach trzeba będzie odnawiać taką glinowo-smołową warstwę.

Badania francuskie są obecnie w stadium początkowym; gdy zostaną zebrane szczegółowe wyniki, będą one podane do wiadomości ogółu techników.

## 5. Belgja.

W Belgji istnieje oddawna projekt zorganizowania pewnego rodzaju centrali przeciwkorozyjnej. Narazie bliskiem realizacji jest tam utworzenie specjalnej biblioteki, któraby zgromadziła całą odnośną literaturę aż do chwili bieżącej. Jest bowiem rzeczą konieczną zapoznanie się z wynikami walki z korozją, osiągnięciami w innych krajach, zajmujących się bardzo intensywnie problematami korozji. Przed rozpoczęciem własnej pracy w tym kierunku badacze belgijscy chcą przedewszystkiem zapoznać się z obecnym stanem zagadnienia, a następnie będą się starali uzupełniać istniejące luki w dziedzinie walki z korozją.

Rozpoczęcie budowy centrali badań nad korozją jest uzależnione od uzyskania kredytów na ten cel. W najbliższym czasie mają one być przyznane.

W Polsce, pomimo, że istnieje niemniejsza konieczność podjęcia systematycznych badań i skoordynowania walki z rdzą, uczyniono w tym kierunku dotychczas niewiele.

Przykład wysiłków i energii, z jaką zabrano się w tej dziedzinie do pracy w innych krajach, winien być bodźcem do wszczęcia analogicznej akcji na szerszą skalę. Zamierzone prace Rady Stalowej w kierunku wyjaśnienia możliwości zorganizowania badań korozyjnych w Polsce zasługują przeto na specjalną uwagę.

### Z r ó d ł a :

- 1) W. H. Creutzfeldt: Metallzerfall und Metallschutz. — Archiv für das Eisenhüttenwesen, r. 1927, zes. 6, str. 427/38.
- 2) Third Report of the Corrosion Committee — London 1935.
- 3) L'étude de la corrosion entreprise en Angleterre par l'Institut du Fer et de L'Acier. — E. Pahlavouni. — L'Ossature Métallique, r. 1935, zes. 1, str. 24/38.
- 4) Les recherches sur la corrosion en Hollande. E. P. — L'Ossature Métallique, r. 1935, zes. 1, str. 39.
- 5) Bericht über Korrosionstagung 1931 — Berlin 1932 V. D. I. — Verlag.
- 6) Bericht über Korrosionstagung 1932 — Berlin 1933 V. D. I. — Verlag.
- 7) Bericht über Korrosionstagung 1933 — Berlin 1934 V. D. I. — Verlag.
- 8) Korrosionstagung 1934. Stahl und Eisen, r. 1934, zes. 49, str. 1267/1270.
- 9) Korespondencja Poradni Stosowania Żelaza w Katowicach z „Office Technique Pour l'Utilisation de L'Acier“ w Paryżu, oraz z „Centre Béligo-Luxembourgeois d'Information de L'Acier“ w Brukseli.

# CZYSZCZENIE WODY KOTŁOWEJ — WAPNEM — SODĄ CZY PERMUTYTEM?

Napisal

WALENTY SŁAWIŃSKI

inż. chemik

Kamień i namul kotłowy składają się przeważnie z następujących składników, mniej lub więcej rozpuszczalnych w wodzie zwyczajnej:

Ca SO <sub>4</sub>	Ca CO <sub>3</sub>	Mg CO <sub>3</sub>	Mg (OH) <sub>2</sub>	Ca Si O <sub>3</sub> Mg Si O <sub>3</sub>
gips	węglan wapniowy	węglan magnezowy	wodzian magnezowy	krzemian wapniowy i magnezowy

Oprócz powyższych związków, mogą się jeszcze znajdować w kamieniu czy namule kotłowym związki glinu, żelaza, krzemionka, części organiczne i t. p. Kamień kotłowy składa się przeważnie z gipsu (około 90%), natomiast głównym składnikiem namułu jest węglan wapniowy, krzemionka, tlenki żelaza, nawet gips subtelny. Namul daje się stosunkowo łatwo usunąć przez odmulowanie w sposób ciągły lub perjodyczny. Natomiast o wiele bardziej niebezpiecznym dla gospodarki kotłowej jest kamień kotłowy z uwagi na: 1) zwiększenie kosztów opału (warstwa kamienia grubości 12 mm zwiększa rozchód paliwa o 150%) i 2) bezpieczeństwo ruchu. Mechanizm tworzenia się kamienia kotłowego nie jest dotychczas dostatecznie wyjaśniony, ponieważ jest to złożony proces fizykochemiczny, w którym zasadniczą rolę odgrywają zjawiska wydzielania się ciał stałych z roztworów przesyconych i stanu równowagi między ciałami stałymi i roztworami (gdzie jest temperatura wyższa — tam osadza się najpierw gips, potem dopiero węglan wapniowy czy wodzian magnezowy i t. d.).

## Twardość wody

Najważniejsze dla kotłowni znaczenie ma twardość wody. Twardość wody jest to miara, którą określamy zawartość w niej związków metali, wytwarzających namul i kamień kotłowy — a więc w pierwszym rzędzie związków wapnia i magnezu. Twardość wody wyraża się w stopniach po przeliczeniu związków magnezu na równoważną ilość wapnia. Stopień niemiecki odpowiada wartości 1 części CaO w 100.000 częściach wody, czyli 1<sup>o</sup> niemiecki = 10 mg tlenku wapnia (CaO 100%) w litrze wody. Zawartość soli magnezu wyrażamy również jako tlenek magnezu (MgO 100%) i przeliczamy go na równoważną ilość tlenku wap-

nia. A więc: 1 stopień niemiecki = 10 mg tlenku wapnia lub 7.19 mg tlenku magnezowego w litrze wody — czyli np. 15<sup>o</sup> niemieckich = 0.150 g CaO lub 0.1078 g MgO w 1 l wody. Oprócz stopni niemieckich, rozróżniamy stopnie francuskie i angielskie. Stopnie francuskie określają 1 część węglanu wapniowego (CaCO<sub>3</sub> 100%) w 100.000 częściach wody. Stopnie zaś angielskie 1 część CaCO<sub>3</sub> 100% w 70.000 częściach wody.

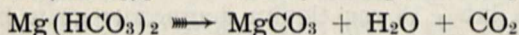
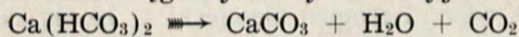
Ze względu na własności soli, które dana woda zawiera, rozróżniamy dwa rodzaje twardości, t. zw. twardość przemijającą, czyli węglanową, i twardość stałą (trwałą). Suma obu twardości daje twardość ogólną lub całkowitą. Twardość węglanowa jest to twardość spowodowana obecnością kwaśnych węglanów Ca i Mg, które przy gotowaniu rozkładają się, tworząc nierozpuszczalne węglany oraz wydzielając CO<sub>2</sub>. Ta więc część soli da się przez gotowanie usunąć z roztworu, wobec czego nie jest ona trwałą cechą danej wody. Twardość, spowodowana obecnością w wodzie wszystkich innych soli Ca i Mg nieusuwalnych przez gotowanie, składających się głównie z siarczanów i chlorków, nosi nazwę twardości stałej (trwałej).

## Metody oczyszczania wód,

są dwojakiego rodzaju: mechaniczne i chemiczne. Nas — hutników obchodzą tylko metody chemiczne, dotyczące usuwania z wody składników kamieniotwórczych, co ogólnie zwiemy zmiękczeniem wody. Ogólną zasadą zmiękczenia jest ten fakt, że ciała szkodliwe przetwarzają się w związki nierozpuszczalne lub trudnorozpuszczalne i po wydzieleniu ich z roztworu oddziela się je od wody bądźto przez odstanie, bądźto przez odsączanie.

Z punktu widzenia praktycznego i gospodarczego oczyszczanie wody sposobem chemicznym, szczególnie gdy kwasowość (CO<sub>2</sub>) wody jest większa, niż twardość, najszersze zastosowanie znalazło sobie zmiękczenie wody wapnem i sodą. Polega ono — z jednej strony — na działaniu wapna gaszonego Ca(OH)<sub>2</sub> (mleka wapiennego) na związki powodujące węglanową twardość wody, t. j. na kwaśne węglany Ca i Mg, z drugiej zaś strony — na działaniu sody Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> na związki, powodujące

twierdź stałą, czyli wszystkie inne — poza kwaśnymi węglanami — połączenia Ca i Mg. Jak już wyżej zaznaczono, twierdź węglanową można usunąć częściowo drogą fizyczno-chemiczną przez zagrzanie. W wyższej bowiem temperaturze następuje rozkład kwaśnych węglanów na węglany obojętne i kwas węglowy w myśl reakcyj:

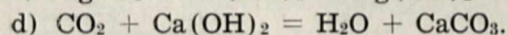
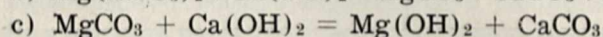
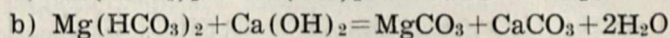
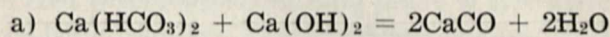


Jedynie tylko przy większej twierdźi przemijającej zagrzanie to daje bardzo dobre wyniki. Przy małej twierdźi węglanowej nawet przetrzymywanie wody w kotle w stanie zagrzania, co połączone byłoby z dużymi kosztami, nie doprowadziłoby do pomyślnych wyników, jak to wykazały doświadczenia przeprowadzone w laboratorium. Wyniki odpowiednich doświadczeń z wodą surową kopalnianą przedstawia poniższa tabela:

Twardość			Temp. doświadczenia	Twardość węglanowa po			
ogólna	trwała	Węglanowa		1 h	2 h	3 h	4 h
40,2	35,2	5 <sup>0</sup>	70 <sup>0</sup>	4,5 <sup>0</sup>	3,9 <sup>0</sup>	3,4 <sup>0</sup>	2,5 <sup>0</sup>
(patrz wykres)			80	4,5	3,9	2,2	2,5
			90	4,5	3,9	3,0	2,3
			99	4,5	3,9	2,7	1,8

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że spadek twierdźi przemijającej (przy niskiej twierdźi węglanowej) nie jest praktycznie zależny od

temperatury, jeśli ta ostatnia jest wyższa od 70<sup>0</sup> C, lecz od długości ogrzewania. Z uwagi na to, że stracony zagrzewaniem węglan wapnia i magnezu jest częściowo w wodzie rozpuszczalny, przeto nigdy nie udaje się całkowite usunięcie sposobem cieplnym twierdźi węglanowej. Jednak, by tę obniżyć musimy przejść na drogę chemiczną. Po między kwaśnymi węglanami wapnia i magnezu a wapnem gaszonym zachodzą następujące reakcje chemiczne:

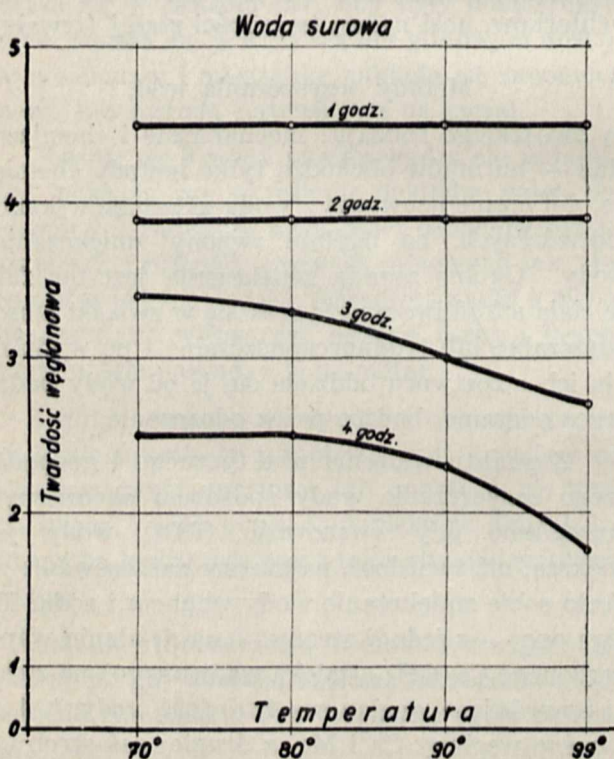


Zaznaczyć należy, że wszelki nadmiar wapna gaszonego jest bardzo szkodliwy, ponieważ woda ponownie zyskuje na twierdźi. Jak z reakcji a i b widać, kwaśne węglany przechodzą działaniem wapna gaszonego na węglany obojętne nierozpuszczalne, przyczem wapno samo przechodzi również na węglan wapniowy. Węglan magnezowy nieco więcej w wodzie rozpuszczalny reaguje z nadmiarem  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  i tworzy wodorotlenek magnezowy, całkowicie w wodzie nierozpuszczalny. Oprócz powyższego mleko wapienne usuwa jeszcze z wody szkodliwy  $\text{CO}_2$ , o ile ten ostatni się w wodzie znajduje.

Zagrzanie wody w kotłach do 70—80<sup>0</sup> C, aczkolwiek z punktu gospodarczego byłoby w naszym przypadku niecelowe ze względu na małą twierdź węglanową (5<sup>0</sup>), jest jednak konieczne z uwagi na odgazowanie i szybkość reakcji. Rozpuszczalność bowiem gazu ze wzrostem temperatury maleje i wyparte ciepłem wody tlen i kwas węglowy uchodzą. Dlatego też konstrukcja kotłów musi być tak dostosowana, żeby uwolnione gazy korozyjne jak najkrótszą drogą mogły dostać się nazewnątrz kotła. Jak wyżej wspomniano, zagrzanie wody zwiększa szybkość reakcyj. I tak równowaga chemiczna, która przy temperaturze 25<sup>0</sup> C ustaliłaby się dopiero po 6—8 h, ustala się w temperaturze 50<sup>0</sup> C po 3, w temperaturze 70<sup>0</sup> C po 2 h.

Ogólnie można powiedzieć, że przez podwyższenie temperatury o 10<sup>0</sup> C, przy odpowiednim stężeniu soli, szybkość reakcji chemicznej zostanie podwojona.

Ażeby zaś wodę uwolnić od twierdźi stałej, do tego celu używamy sody. Dla zobrazowania działania sody przyjmujemy, że twierdź stała jest spowodowana tylko siarczanami i chlorkami, co w praktyce rzeczywiście ma najczęściej miejsce. Reakcje wtedy przebiegają następująco:

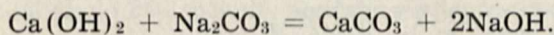


Rys. 3.

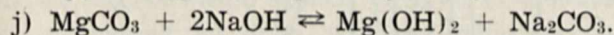


- e)  $\text{CaSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
 f)  $\text{MgSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
 g)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$   
 h)  $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + \text{MgCl}_2$   
 i)  $\text{MgCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ .

Jeśli w wodzie znajduje się nadmiar mleka wapiennego, to zostaje on usunięty działaniem sody według znanego równania:



W miejsce więc nadmiaru wapna powstaje soda kaustyczna: NaOH, jeszcze silniejsza, niż wapno zasada, bardzo korozywna i jeszcze prędzej rozkładająca węglan magnezowy w myśl równania:

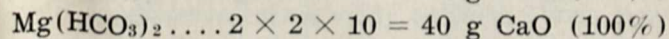
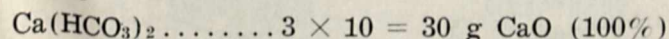


Z uwagi na odwracalność reakcyj e), f), j), musimy dążyć do tego, abyśmy w wodzie mieli zawsze pewien mały nadmiar sody, gdyż inaczej związki Ca i Mg nie wytrąca się nam prawie że całkowicie. W praktyce zmiękczenia wody powinno się dbać o to, żeby obecny był taki nadmiar sody, aby — w myśl powyższych równań — równowaga chemiczna przesunęła się jak najdalej w kierunku prawej strony równania. Jest rzeczą zrozumiałą, że przez użycie takiego nadmiaru węglanu sodowego usunie się równocześnie nadmiar  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , którego — jak wyżej zaznaczono — wogóle należy zawsze unikać. Praktycznie dodajemy taką ilość mleka wapiennego, dopóki nie otrzyma się koloidalnego osadu wodorotlenku magnezowego.

Ażeby móc sobie uprzytomnić, ile ma się dodać do oczyszczaczy mleka wapiennego, a ile wody, niech to uwydatni następujący przykład praktyczny. Woda surowa, zasilająca kotły, o której była mowa wyżej, ma następującą twardość:

ogólną 40,2, trwałą 35,2, węglan. 5<sup>o</sup>.

Jeśli założyć, że twardość węglanową wody stanowią 3<sup>o</sup> sole wapniowe, a 2<sup>o</sup> sole magnezowe, to dla uwolnienia z twardości węglanowej 1 m<sup>3</sup> tej wody musi się dodać następujących ilości wapna gaszonego (w myśl reakcyj a, b, c, str. 8), dla wytrącenia



Razem: 70 g CaO (100%)

Empirycznie jednak ustalono, iż dla zmiękczenia 1 m<sup>3</sup> wody o 5<sup>o</sup> C twardości węglanowej trzeba dodać około 220 g CaO 100% rozpuszczonego w wodzie, ze względu na wielką ilość CO<sub>2</sub> i soli magnezowych w tej wodzie rozpuszczonych.

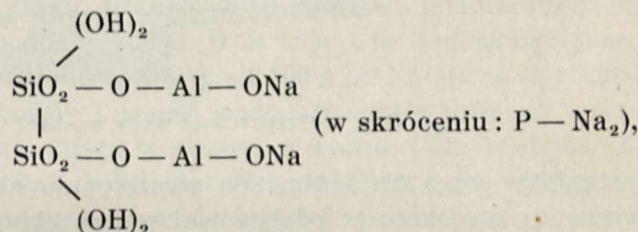
Aby znowu wytrącić 35,2<sup>o</sup> twardości stałej, według reakcyj e, f, g, h, i, str. 19, musi się dodać do 1 m<sup>3</sup> tej wody:

$$35,2 \times 18,9 = 665,28 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ 100\%}.$$

O ile przedtem dodano tyle wapna, że wytrącił się zupełnie Mg(OH)<sub>2</sub>, to do strącenia twardości stałej zazwyczaj wystarcza teoretyczna ilość sody: 1<sup>o</sup> twardości wymaga 18,9 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 100%!

Jednym z najbardziej znanych przyrządów do czyszczenia wody kotłowej metodą wapno-soda jest przyrząd Derveaux-Reisert lub oczyszczacz Howatson'a, czy też Seiffert'a. Ten ostatni jest przedstawiony na rys. 1.

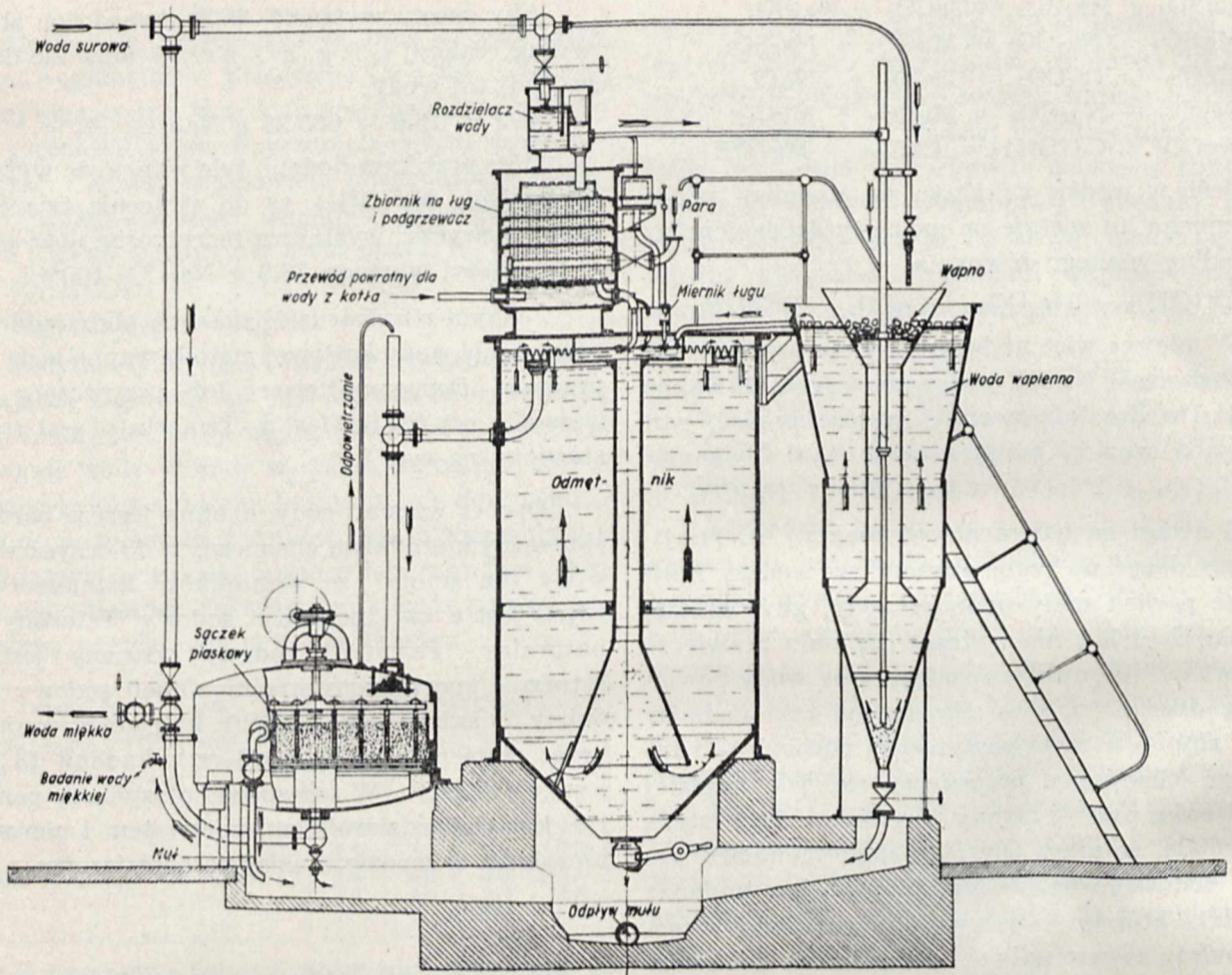
Oprócz wapna i sody, drugim jeszcze bardziej skutecznym środkiem chemicznym do oczyszczania wody (na zimno) ze składników kamieniotwórczych jest t. zw. „permutyt sodowy“ sztuczny lub naturalny. Permutyt sodowy sztuczny jest to sztucznie sporządzony krzemoglinian sodowy (podobny do naturalnego zeolitu), który otrzymuje się przez stopienie: skalenia (6 cz.), kaolinu (3 cz.) i sody (12 cz.). W ten sposób otrzymany permutyt jest ciałem ziarnistym, porowatym i nierozpuszczalnym w wodzie o składzie chemicznym:



gdzie — jak widać z wzoru — Na znajduje się jako glinian sodowy (AlO<sub>2</sub>Na), przez co ulega bardzo łatwo wymianie na Ca, Mg, (Fe, Mn), oczyszczając wodę do 0<sup>o</sup> twardości. Według tej metody napienia się duży walec najpierw warstwą piasku (rys. 2), potem ziarnistym permutytem, znowu piaskiem i przepuszcza przezeń powoli surową wodę. Wszystkie Ca, Mg, Fe i Mn wiąże się na permutyt wapniowy, a sód odchodzi jako kwaśny węglan. Reakcje, jakie tutaj zachodzą, są następujące:

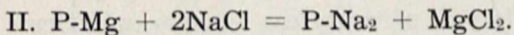
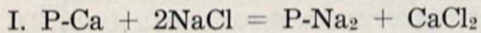
- I.  $\text{P} - \text{Na}_2 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{P} - \text{Ca} + 2\text{NaHCO}_3$
- II.  $\text{P} - \text{Na}_2 + \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 = \text{P} - \text{Mg} + 2\text{NaHCO}_3$
- III.  $\text{P} - \text{Na}_2 + \text{CaSO}_4 = \text{P} - \text{Ca} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- IV.  $\text{P} - \text{Na}_2 + \text{MgSO}_4 = \text{P} - \text{Mg} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Z powyższych reakcyj jest widoczne, że w odpływowej miękkiej wodzie pozostają tylko 3 sole bardzo łatwo w wodzie rozpuszczalne, mianowicie: NaHCO<sub>3</sub>, NaCl i Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Wymiana odbywa się jednak tylko w oznaczonych stosunkach wagowych i to tak dalece, dopóty sód permutytu nie zostanie



Rys. 1. Oczyszczacz wody surowej wapnem-sodą systemu Fr. Seiffert'a.

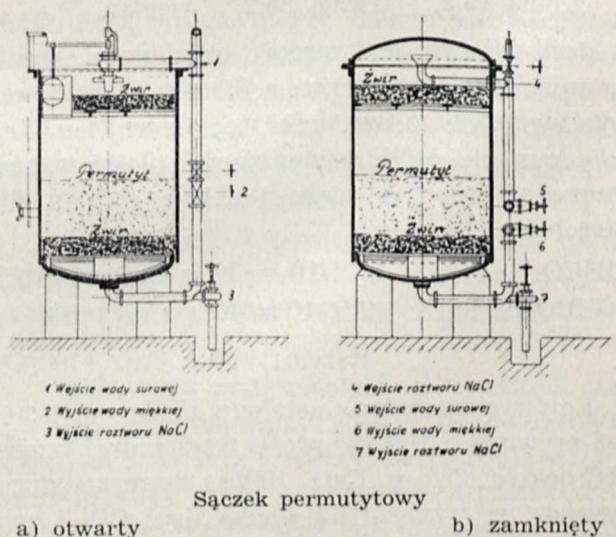
zastąpiony przez Ca i Mg. Po wyczerpaniu się sączka, to zn. skoro w odpływowej wodzie skonstatuje się roztworem mydła lub szczawianem amonowym obecność soli wapniowych, wtenczas musi się permutyt odzyskiwać chlorkiem sodowym według reakcji:



W myśl powyższych reakcyj, powinny się zużyć na 1 mol CaO-2 mole NaCl. Ponieważ jednak permutyt przyswaja sobie wapno łatwiej, niż sól, więc praktycznie zużywa się od 3 do 5 razy więcej NaCl, niż to wskazuje reakcja.

Odzyskiwanie przeprowadza się zazwyczaj 8% roztworem NaCl, zlewając nim sączek permutytowy przez kilka godzin. W ten sposób permutyt wapniowy i magnezowy zamienia się na chlorki i te, jako w wodzie rozpuszczalne, odpływają do odpowiednich kanałów zlewowych bez pozostawiania tam osadu. Następnie przemywa się jeszcze odnowiony sączek permutytowy zimną czystą wodą dla odpędzenia nadmiaru NaCl i znowu sączek per-

mutytu sodowego jest do użytku gotowy. Z uwagi na to, że odzyskiwanie wspomnianego sączka trwa od 10—16 h i przeto zwiększa koszty czyszczenia wody, ponieważ w ten sposób musi się zwiększyć ilość sączków permutytowych, zastąpiono dawny permutyt sztuczny przez naturalny, lub też przez



4 Wjście wody surowej  
2 Wjście wody miękkiej  
3 Wjście roztworu NaCl

4 Wjście roztworu NaCl  
5 Wjście wody surowej  
6 Wjście wody miękkiej  
7 Wjście roztworu NaCl

Sączek permutytowy

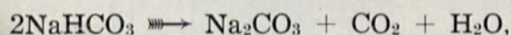
a) otwarty

b) zamknięty

Rys. 2.

tak zw. neopermutyt, prażony w wyższej temperaturze, o kolorze zielonawo-czarnym o 2 razy większym ciężarze właściwym i twardszym od poprzedniego permutytu. Prędkość reakcji permutytu naturalnego, czy neopermutytu jest o 10 do 16 razy większa od poprzedniej. To też nic dziwnego, że odzyskiwanie sączka neopermutytowego jest ukończone w niecałej godzinie. Zużycie neopermutytu wynosi około 2% rocznie, podczas gdy zużycie dawnego permutytu wynosiło przeszło 5% rocznie. Używanie sączka neopermutytowego zmniejsza koszty, bo skraca czas reakcyj, (przez 20 h na dobę dostarcza wody miękkiej, a tylko około 4 h poświęca się odzyskiwaniu sączka, czyli że  $4 \times$  odzyskuje się sączek na dobę, wymaga mniejszej ilości sączków zapasowych oraz zużywa mniejszej ilości roztworu chlorku sodowego do swego odzyskiwania. O ileby sączek permutytowy przestał działać, to wystarczy po gruntownym przemyciu i odzyskiwaniu zlać go 5—6% gorącym roztworem sody dla zobojętnienia kwaśnego permutytu.

Z powyższych dwóch opisanych sposobów chemicznych oczyszczania wody surowej prawdziwie tylko czyści się wodę wapnem i sodą, ponieważ tu wypadają w postaci osadów nierozpuszczalne związki chemiczne, które usuwamy sączeniem, podczas gdy czyszczenie wody permutytem uzupełnienie żadnych soli nie wytrąca, lecz jedynie zamienia je w łatwo rozpuszczalne związki **pozostające nadal w wodzie**. O ileby więc szło o otrzymanie wody naprawdę ubogiej w sole, to do tego celu powinny się używać **tylko wapna**, ponieważ przez czyszczenie wody sodą pozostają jeszcze w wodzie łatwo rozpuszczalne siarczany i chlorki, podczas gdy prawie wszystkie węglany się rozłożyły lub wytrąciły. W metodzie zaś permutytowej we wszystkich kombinacjach miejsce Ca i Mg zajął sól. Stąd też, oprócz siarczanów i chlorków sodu, mamy kwaśny węgiel sodowy  $\text{NaHCO}_3$ , który się rozkłada już przy  $100^\circ \text{C}$  według reakcji:



a ten świeżo wywiązuający się  $\text{CO}_2$  jest **agresywnym!** Zjawisko powyższe jest przyczyną, dla którego sposób czyszczenia wody wapnem i sodą, aczkolwiek kosztowniejszy i niedokładny, bo mimo najlepszego czyszczenia zawsze wykazujący choćby 0,8—1,5<sup>o</sup> twardości trwałej (ze względu na rozpuszczalność węglanu Ca i Mg), góruje nad taniem i bardzo dokładnym zmiękczeniem wody permutytem, dochodzącym nawet do 0<sup>o</sup>, gdy sączek permutytowy jest dobry i świeży.

Dla lepszego uwydatnienia tej wady na niekorzyść permutytu przyjmijmy, że woda kranowa do picia ma 10—15<sup>o</sup> twardości węglanowej. Wspomniana woda po przejściu przez sączek wykazuje 10—15<sup>o</sup> soli rozpuszczonych w sobie, co odpowiada 300—450 g  $\text{NaHCO}_3$  w 1 m<sup>3</sup> tej wody. Ten  $\text{NaHCO}_3$  ogrzany do  $100^\circ \text{C}$  rozkłada się na  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , później w kotle pod wpływem ciśnienia i temperatury na  $\text{CO}_2$  i  $\text{NaOH}$ . 1 m<sup>3</sup> tej wody o twardości węglanowej 10<sup>o</sup> daje więc  $300 - 143 = 157$  g  $\text{CO}_2$  agresywnego. Gdyby woda miała 15<sup>o</sup> twardości, otrzymalibyśmy 235,5 g  $\text{CO}_2$  agresywnego na 1 m<sup>3</sup> tej wody. Skoro więc uprzytomnimy, że ów  $\text{CO}_2$  jest agresywny i niezmiernie korozyjnie działa na blachę kotłową, to możemy zrozumieć, jaką szkodę może przynieść gospodarce kotłowej<sup>1)</sup>. O ile więc czyścimy wodę permutytem, to musimy zaraz — przed wprowadzeniem wody do kotła — uruchomić odgazowanie tej wody przez silne zagrzanie jej do  $110^\circ$  najmniej przez 1 h dla odpędzenia korozyjnie działającego  $\text{CO}_2$ , powstałego z rozkładu  $\text{NaHCO}_3$  i rozpuszczonego przedtem w wodzie zimnej tlenu. O ile zaś stężenie nowopowstałego ługu  $\text{NaOH}$  (z rozkładu  $\text{NaHCO}_3$ ) przekroczy 500 g/m<sup>3</sup>, wtenczas i ług rozpoczyna korozyjnie działać na blachę kotłową, szczególnie ze wzrostem temperatury i ciśnienia w kotle. O ile więc 1 m<sup>3</sup> wspomnianej wody zawiera więcej, niż 500 g/m<sup>3</sup>  $\text{NaOH}$ , to siłą faktu musimy  $\frac{1}{3}$  część wody odpuścić z kotła, co powoduje straty w ciepłe i w wodzie (33%), chyba żebyśmy zużyli tę wodę alkaliczną do wstępnego oczyszczania wody surowej (patrz rys. 1: przewód powrotny dla wody z kotła).

W przeciwstawieniu do sposobu: wapno — soda, permutyt nie przedstawia żadnych przeważających korzyści, lecz przeciwnie wymaga, aby woda do oczyszczania była uprzednio przystosowana do zmiękczenia, t. zn. nie zawierała żadnej zawiesiny, koloidów, żelaza wytrącającego się w wodzie na  $\text{Fe}_2\text{O}_3 - n\text{H}_2\text{O}$ , oliwy, humusu i t. p., gdyż przeszkody te zapełniłyby pory permutytu i uczyniły go bezużytecznym. Dalej woda surowa przeznaczona do zmiękczenia nie może być kwaśna (pH nie może leżeć poniżej 7), nie powinna zawierać innych chlorków, prócz chlorków alkalicznych, wolnego chloru, ani wolnego  $\text{CO}_2$ . W metodzie: wapno-soda, wszystkie te przeszkody żadnej roli nie odgrywiają

<sup>1)</sup> Według danych E. Basch'a (Speisewasserpflege 1926)  $\text{CO}_2$  działa już szkodliwie na blachę kotłową, o ile jego zawartość w parze wodnej wynosi 0,002%, co odpowiada mniej więcej 35 gr  $\text{CO}_2$ /1 m<sup>3</sup> wody kotł. Dla tlenu rozpuszczonego w wodzie granica ta wynosi od 0,5 g/1 m<sup>3</sup> wody kotłowej.

i mogą być usunięte wraz z wytworzonym osadem, wyjąwszy sole łatworozpuszczalne w wodzie.

### Wnioski

Zupełne zmiękczenie wody kotłowej do 0<sup>o</sup> nie jest konieczne, lecz wystarczy, stosując sposób CaO—Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, od czasu do czasu wypuścić z kotła zagęszczoną wodę, aby uniknąć szkodliwego działania na blachę kotłową zbyt skondensowanych alkali i tworzenia się piany w kotle.

Do zupełnego zaś oczyszczenia wody surowej kotłowej najlepiej używać sposobu kombinowanego: najpierw wodę oczyścić wapnem-sodą do około 2—3<sup>o</sup> twardości, następnie tę wodę przepuszczać przez sączek permutytowy dla uzyskania 0<sup>o</sup> twardości. W ten sposób uniknie się wszystkich trudności wyżej opisanych, a otrzyma się wodę zupełnie zmiękczoną, mogącą z powodzeniem obsługiwać nawet kotły wysokoprężne.

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW

### WIELKIE PIECE

#### ODTLENIALNOŚĆ SPIEKU DWIGHT-LLOYD'A I JEJ DOSTOSOWYWANIE DO NAMIARU RUDY<sup>1)</sup>

Wytwarzanie jednolitego spieku zależy od zachowania się tworzywa spiekalni pod względem chemicznym i od przepuszczalności mieszanki dla gazów. Korzystny wpływ na spiekanie wywierają tworzywa żelazodajne, wykazujące dużą różnicę między temperaturą spiekania i topnienia. Stanowczy wpływ na przepuszczalność dla gazu wywiera wielkość i kształt ziarn, zwłaszcza poniżej 0,1 mm, jak również spoistość mieszanki. Regulowanie szybkości taśmy w zależności od wielkości ssania i zawartości wilgoci okazało się celowym.

Odtlenialność określonego gatunku rudy aż do 1000<sup>o</sup> zasadniczo się nie zmienia. Odpowiednie wskaźniki odtleniania spieku wahają się między 12 i 19%. Odtlenialność spieku jest praktycznie niezależna od zawartości różnych tworzyw żelazodajnych w mieszance. Przy wyższych zawartościach paliwa wzrasta ożużenie i wytrzymałość spieku, podczas gdy wskaźnik odtleniania spada równocześnie z początkiem zmniejszania się ilości tlenu na taśmie. Jednak suma usuniętego na taśmie i w wielkim piecu do 1000<sup>o</sup> tlenu praktycznie jest niezmienna.

Największe znaczenie dla biegu wielkiego pieca posiada porowatość spieku; przez odpowiednie miarkowanie spiekania można zawsze dostosować spiek do namiaru.

K. P.

#### PROJEKT WYTAPIANIA STALI W WIELKIM PIECU I PRZETAPIANIE RUD KWAŚNYCH SPOSOBEM KOMBINOWANYM<sup>2)</sup>

Nowy sposób ma na celu nie wytapianie w wielkim piecu właściwej stali zlewnej, lecz biednej w krzem stali surowej o temperaturze 1600<sup>o</sup>, w której zawartość węgla powinna być niższa od zawartości fosforu, aby w ten sposób umożliwić ostateczne doświadczenie przez spalanie fosforu tej stali w połączonym bezpośrednio z wielkim piecem świeżaku obrotowym o ruchu ciągłym przy dodatkowym działaniu płynnego FeO. Istnieją dwa sposoby otrzymywania takiej stali surowej, zawierającej mało węgla.

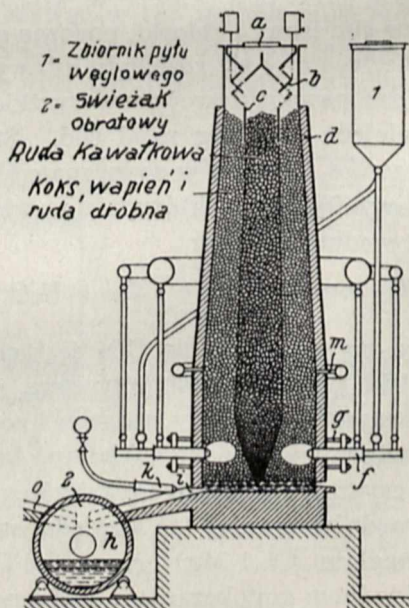
<sup>1)</sup> Stahl und Eisen, r. 1935, zes. 24, str. 647, art. K. Grethe'go i J. Stöckera (wnioski).

<sup>2)</sup> Stahl und Eisen, r. 1935, zes. 30, str. 805/09, art. M. Fränkl'a (wnioski).

Pierwszy sposób polega na następujących zasadach:

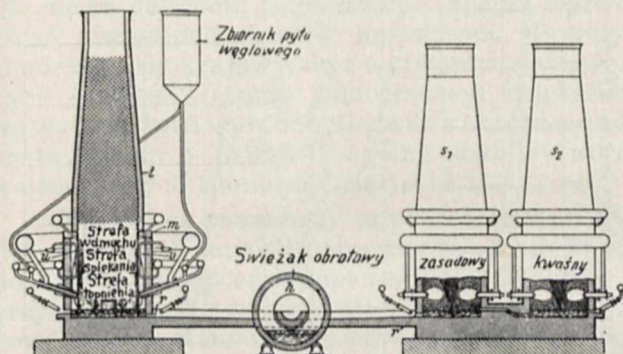
1. Rudę zasypuje się do środka pieca, tworząc słup pionowy, koks zaś otacza ją dookoła wzdłuż ścian; w ten sposób otrzymuje się zawartość węgla i krzemu na niskim poziomie.
2. Dysze zbudowane są tak, że mogą być przesuwane ku środkowi pieca w kierunku jego promienia, aby umożliwić dowolne świeżenie wsadu.
3. Wytopiony metal nie może długo pozostawać w piecu, aby się znowu nie zбоğacił w węgiel.
4. Dla zapobieżenia spiekaniu się rudy w szybie pieca należy wdmuchiwać powyżej strefy topnienia ograniczoną ilość gazu gardzielowego, bogatego w CO<sub>2</sub>, aby utrzymać temperaturę wsadu poniżej 1000<sup>o</sup>.
5. Dmuch musi być zбоğacony w tlen dla wzniesienia temperatury żelaza i żużla do 1600<sup>o</sup>.
6. Ruda powinna być w przeważającej części ładowana w postaci brykietów, zawierających rudę drobną, zmieszaną z odpowiednią ilością odtleniacza-węgla i wapnia, co przyspiesza odtlenianie rudy.

Wytopiona stal surowa płynie, regulowana przez płomień gazowy u wylotu otworu spustowego, bez przerwy do świeżaka obrotowego.



Rys. 1. Wielki piec o pionowych warstwach rudy i koksu do wytapiania stali.

Przy drugim sposobie do wytapiania stali surowej stosuje się piec, którego dolna część jest ochładzana wodą zapomocą klatki z rur, otaczającej strefę spiekania. W charakterze wsadu używa się wyłącznie brykietów z rudy, zmieszanej z węglem i wapniem, którymi wypełnia się cały szyb pieca. W ochładzanej klatką rurową strefie spiekania pozostaje przy ścianach wolny pierścień dla gazów. Dysze, służące tutaj do wdmuchiwania pyłu węglowego, jako jedyne paliwa oraz zubożonego w tlen dmuchu, mogą być również w miarę potrzeby wsuwane w głąb pieca dla miarkowania odtleniania. Otrzymana w tym piecu stal surowa, uboga w C i Si, spływa bezpośrednio do świeżaka obrotowego dla ostatecznego wyświeżania.



Rys. 2. Piec do wytapiania stali z biednych kwaśnych rud.

W tym samym piecu odtlenia się  $Fe_2O_3$  przy obfitym dodatku wapnia, dzięki czemu tworzy się wysokozasadowy żużel, który potem służy do odtleniania bogatej w fosfor stali surowej w świeżaku obrotowym. Natomiast do świeżenia stali wolnej od fosforu wytwarza się w opisanym piecu żużel kwaśny, który razem z  $FeO$  wprowadza się do świeżaka. Odsiarczanie wytworzonej stali odbywa się dodatkowo w zasadowym wielkim piecu.

Do przetapiania rud kwaśnych stosuje się sposób kombinowany, przy którym nadmiar substancji kwaśnych usuwa się w piecu kwaśnym, następnie już mniej kwaśne tworzywo przerabia się w piecu zasadowym, gdzie się również odbywa odsiarczanie. Stamtąd stal surowa dostaje się do świeżaka obrotowego, gdzie się utlenia przez dodatek płynnego  $FeO$  i żużla, wytworzonych w powyżej opisanym piecu o klatce chłodzącej.

Zaletą nowego sposobu jest zupełne wyłączenie świeżenia w gruszkach thomasowskich lub piecach martinowskich. Gotowa stal otrzymuje się bezpośrednio przy wielkim piecu ze świeżaka obrotowego. Przez dodatek  $FeO$  do świeżaka uzysk stali gotowej dochodził do 100—110% od wagi stali surowej, wychodzącej z wielkiego pieca, podczas gdy w konwertorze lub płomieniaku uzysk stanowi zaledwie 90% wsadu surówki. Duże znaczenie może mieć nowy sposób przy przetapianiu ubogich i kwaśnych rud krajowych (niemieckich i polskich — uwaga red.).

K. P.

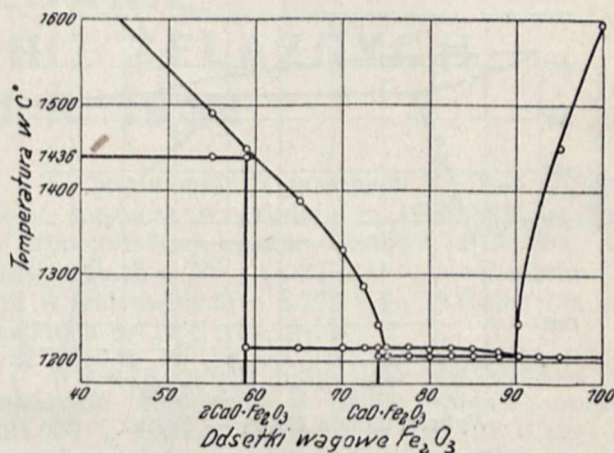
## STALOWNIE

### BADANIA NAD ZDOLNOŚCIAMI UTLENIAJĄCEMI ŻUŻLI ZASADOWYCH<sup>1)</sup>

Na tegorocznym zebraniu wiosennym „Iron and Steel Institute”, odbytem w Westminsterze, J. White, R. Gra-

<sup>1)</sup> Stahl und Eisen, r. 1935, zesz. 36, str. 966/8, art. H. Schenck'a.

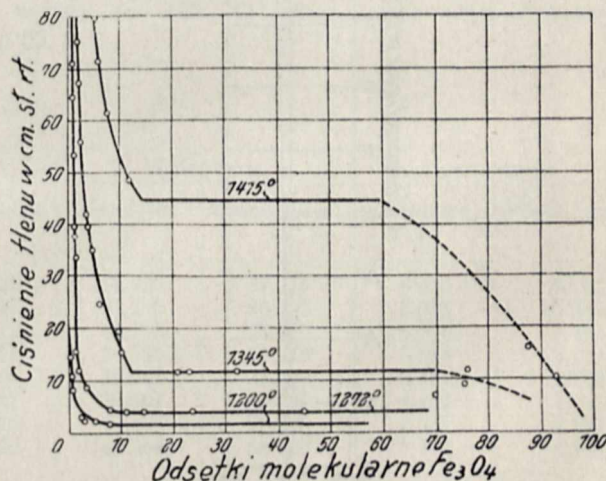
ham i R. Ttay wygłosili odczyt na temat wykresu układu  $CaO-Fe_2O_3$  i określenia ciśnień rozkładowych związków  $CaO-Fe_2O_3$ . Badania miały stanowić przyczynek do poznania niewątpliwie obecnych w żużlach zasadowych związków wapnia z żelazem, albowiem jeszcze istnieją różnice poglądów na ich budowę molekularną.



Rys. 1. Wykres układu  $CaO.Fe_2O_3$ .

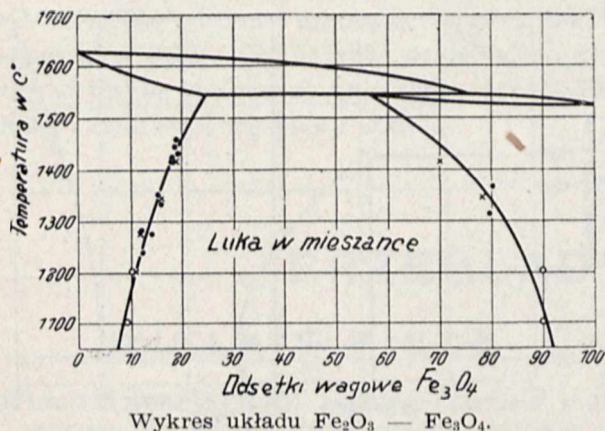
Opracowanie wykresu układu związków uskutecznił na zasadzie analizy cieplnej. Czysty  $Fe_2O_3$  otrzymano przez rozkład szczawianu żelaza w próżni w możliwie niskiej temperaturze, przycem tworzy się piroferyczna odmiana  $FeO$ , która przy zetknięciu się z tlenem spala się na  $Fe_2O_3$ , wytwarzając ciepło.  $CaO$  uzyskuje się również przez rozkład szczawianu.

Oba te tworzywa pierwotne stapia się w tyglu platynowym po dokładnym przemieszaniu; krzywe nagrzewania i ochładzania określa się przy pomocy ogniwa cieplnego platyna — platyna rodjum. Na podstawie tych danych sporządzono wykres, przedstawiony na rys. 1, który naogół zgadza się z takim samym wykresem R. B. Sosman'a i M. Z. Mervin'a. Występują tu ukryte maxima, odpowiadające żelazkowi dwuwapniowemu  $2CaO.Fe_2O_3$  i żelazkowi jednowapniowemu  $CaO.Fe_2O_3$ ; dalsze związki, których istnienie można było przypuszczać, nie występują. Chociaż określenia były robione z tlenem pod ciśnieniem 1,5 atm, nie można było prześledzić prawej strony wykresu aż do czystego  $Fe_2O_3$ , gdyż ciśnienie przy jego rozkładzie dochodzi do zbyt wysokich liczb, o czym będzie jeszcze mowa

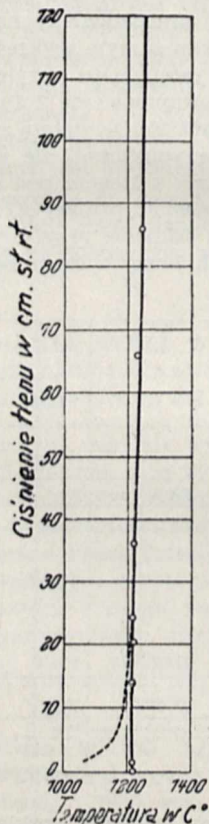


Rys. 2. Izotermie ciśnienia rozkładu w układzie  $Fe_2O_3 - Fe_3O_4$ .

później. W stronę wapna wykres nie mógł być uzupełniony ze względu na niedostateczną odporność tygli przeciw żużlowi; ponieważ topy, mające CaO więcej od czystego związku  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ , wykazują wolny CaO, wynika z tego, że można ekstrapolować linię płynności w kierunku punktu topnienia czystego CaO ( $2572^\circ$ ).

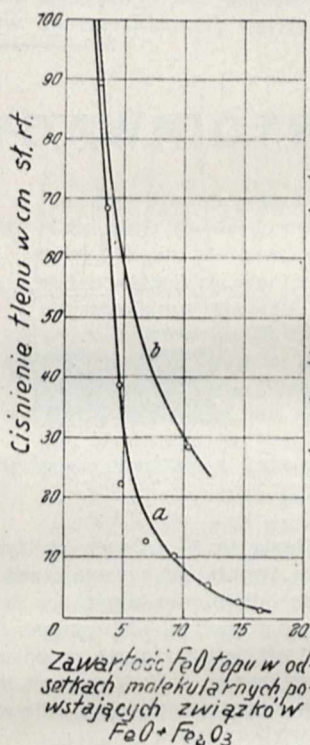


Pomiary ciśnienia rozkładowego związków odbywało się również pod tlenem. Rurkę Pitagoras'a, zawierającą tygiel platynowy, napełniano określoną ilością gazu, którego ciśnienie w miarę wzrostu temperatury, zgodnie z prawami o gazach, z początku równomiernie zwiększało się. Przy osiągnięciu temperatury rozkładu krzywa: ciśnienie - temperatura, tworzy zagłębienie, gdyż następuje tu dodatkowy wzrost ciśnienia. Jednocześnie można wnioskować z przebiegu krzywej: ciśnienie - temperatura, o ilości gazu, wydzielonego przez ciało na dnie tygla, stąd i o składzie tego ciała, co ma znaczenie dla określania roztworów. Przy rozkładzie  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  okazała się izotermiczna zależność ciśnienia równowagi od składu wzmiankowane-

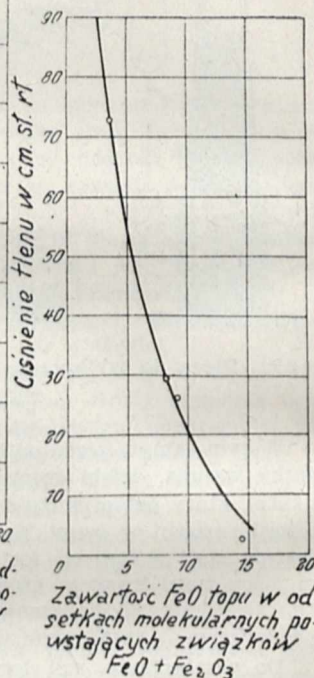


Rys. 4. Prawdopodobna krzywa rozkładu dla  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ .

go ciała (rys. 2). Zgodnie z prawem faz, opadające rozgałęzienia izoterm mogą występować tylko w obecności roztworów; wzdłuż poziomych odcinków krzywej znajdują się fazy kryształów mieszanych, odpowiadające końcowym punktom linii poziomej, wzajemnie w równowadze. Z tych danych ułożono wykres układu  $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_3\text{O}_4$  przynajmniej dla stanu skryształizowanego (rys. 3). Położenie krzywych, określających lukę w mieszanicy, odpowiada wynikom dawniejszych pomiarów Sosman'a i Hostetter'a. Krzywe stałości i płynności są wykreślone na zasadzie jakościowego projektu C. Benedicks'a i H. Löfgnist'a.



Rys. 5. Ciśnienie rozkładowe topów Ca —  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  przy  $1272^\circ\text{C}$ . Początkowy stosunek molekularny  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  a = 1:1 i b = 1:1,97.



Rys. 6. Ciśnienie rozkładowe o początkowym składzie  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Ciśnienie rozkładowe związku  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  wzrasta bardzo szybko wraz z temperaturą (rys. 4): jest ono zależne w obrębie stanu płynnego nie tylko od temperatury, lecz także od stosunku  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  w mieszanicy, jak również od stężenia dwuwartościowego żelaza. Jak widać z rys. 5, izotermy ( $1272^\circ$ ) opadają w miarę zwiększania się straty tlenu, t. j. wraz z wzrastaniem powstającego naskutek rozkładu żelaza dwuwartościowego, czyli FeO; izotermy wykazują dalej w miarę wzrostu zawartości FeO w ciele, znajdującym się na dnie, przesunięcie ku górze. Podobny kształt posiada izoterma rozkładu topu, odpowiadającego żelazkowi dwuwapniowemu, zapisana przy  $1485^\circ\text{C}$  (rys. 6). Wysokość ciśnienia rozkładowego, osiągnięta przez  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  przy  $1275^\circ\text{C}$  (rys. 5) jest osiągnięta przez  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  dopiero przy  $1485^\circ\text{C}$  (rys. 6), co dowodzi większej stałości tego ostatniego. Autorzy wnioskujeją z tego, że w żużlach zasadowych większą rolę gra  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ , niż  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Zgodnie z poglądem sprawozdawcy, wywołane przez CaO zmniejszenie aktywności  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  w żużlach zasadowych należy raczej przypisać pochodnym, bardziej złożonym związkom CaO z  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  i FeO.

# DZIAŁ GOSPODARCZY

## SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI HUT ŻELAZNYCH W GRUDNIU R. 1935

Sytuacja w hutnictwie żelaznym w grudniu r. ub. uległa dalszemu pogorszeniu. Spadła wytwórczość wszystkich działów hutniczych. Poważnie zmniejszył się krajowy zbyt wytworów walcowniczych (o 31,03%) przy jednoczesnym zwiększeniu się wywozu tych wyrobów (łącznie z obrotem uszlachetniającym o 15,96%); ogólny zbyt wytworów walcowniczych zmniejszył się (o 13,88%).

Otrzymane przez huty za pośrednictwem Syndykatu P. H. Ż. zamówienia w grudniu r. ub. spadły do połowy zamówień listopadowych. Obniżyły się przytem nietylko zamówienia prywatne lecz i rządowe, które stanowiły zaledwie minimalną ilość (4,33% ogólnej liczby zamówień wobec 16,48% w listopadzie r. ub.).

Stan załogi robotniczej zmniejszył się.

Tabela 1 przedstawia wytwórczość zasadniczych działów hutniczych w grudniu r. 1935 w porównaniu z poprzednim miesiącem.

Tabela 1.

Działy hutnicze	Listopad 1935 <sup>1)</sup>	Grudzień 1935 <sup>2)</sup>	S p a d e k	
	tonny		tonny	%
Wielkie piece	38.625	36.903	1.722	4,46
Stalownie	86.190	62.922	23.268	27,00
Walcownie	58.995	41.768	17.227	29,20
Rurkownie	4.994	3.394	1.600	32,04

Kształtowanie się wytwórczości wymienionych działów w grudniu r. 1935 i w latach poprzednich uwidacznia poniższa tabela:

Tabela 2.

	Wielkie piece		Stalownie		Walcownie		Rurkownie	
	Grudzień t	Przec. mies. t	Grudzień t	Przec. mies. t	Grudzień t	Przec. mies. t	Grudzień t	Przec. mies. t
1928	57.577	56.980	128.011	119.741	84.929	87.075	8.440	9.112
1929	46.017	58.703	84.441	114.727	63.595	80.193	8.023	10.266
1930	35.432	39.829	78.429	103.125	60.166	75.349	6.196	7.459
1931	18.221	28.926	36.860	86.414	26.586	62.710	3.389	5.177
1932	19.947	16.556	49.175	45.896	38.081	32.279	2.361	2.754
1933	22.244	25.469	48.609	68.087	35.502	47.028	4.100	3.766
1934	29.453	31.850	63.636	70.376	47.489	50.240	2.685	4.302
1935	36.903	32.841	62.922	78.720	41.768	56.106	3.394	4.568
% w stos. do grudnia 1928 r.	64,09		49,15		49,18		40,21	

W porównaniu z grudniem r. 1934 wytwórczość hutnicza w grudniu r. 1935 była większa w dziale wielkich pieców o 7.450 t (o 25,29%) i w rurkowniach o 709 t (o 26,41%), natomiast mniejsza w walcowniach o 5.721 t (o 12,05%) i w stalowniach o 714 t (o 1,12%).

W ciągu całego roku 1935 wytwórczość hut żelaznych stanowiła w dziale wielkich pieców 394.097 t, czyli o 11.898 t (o 3,11%) więcej niż w roku 1934, w stalowniach 944.645 t, czyli o 100.130 t (o 11,86%) więcej, w walcowniach 673.270 t, czyli o 70.386 t (o 11,67%) więcej i w rurkowniach 54.815 t, czyli o 3.189 t (o 6,18%) więcej.

### ZBYT W KRAJU

Wysyłka wytworów walcowniczych na rynek krajowy (łącznie z wysyłką do innych hut) w grudniu r. ub. stanowiła 23.513 t wobec 34.093 t<sup>1)</sup> w listopadzie r. ub., czyli o 10.580 t (o 31,03%) mniej. Zmniejszyła się przytem wysyłka żelaza handlowego i fasonowego (o 3.885 t), belek i korytek (o 1.640 t), żelaza na drut (o 1.189 t), blachy o grubości poniżej 1 mm (o 1.097 t), szyn normalnotorowych (o 832 t), blachy o grubości poniżej 5—1 mm (o 490 t), drobnego materiału nawierzchni kolejowej (o 372 t), stali specjalnej (o 239 t) oraz innych wytworów walcowniczych (o 1.135 t); nieznacznie wzrosła tylko wysyłka szyn tramwajowych (o 126 t), blachy o grubości 5 mm i wyżej (o 122 t) oraz szyn wąskotorowych (o 51 t).

Wysyłka rur spawanych i ciągnionych oraz ich części w kraju wynosiła w grudniu r. ub. 1.396 t wobec 1.773 t<sup>1)</sup> w listopadzie r. ub., czyli o 377 t (o 21,26%) mniej.

Z ważniejszych wyrobów dalszej obróbki (oprócz rur) w grudniu r. ub. zmniejszyła się wysyłka krajowa zestawów kołowych i ich części (o 308 t), konstrukcyj żelaznych i stalowych (o 242 t) oraz innych wyrobów kutech i prasowanych (o 106 t).

W stosunku do grudnia roku 1934 ogólna wysyłka wytworów walcownianych w grudniu roku 1935 była większa o 239 t (o 1,03%), wysyłka zaś rur — o 337 t (o 31,82%).

W ciągu całego roku 1935 ogólna wysyłka wytworów walcownianych w kraju stanowiła 400.683 t, czyli o 70.942 t (o 21,51%) więcej niż w roku 1934.

Z poszczególnych wytworów walcownianych przypadało w roku 1935: na żelazo handlowe i fasonowe 126.432 t (+ 22.903 t), żelazo na drut 70.622 t (+ 11.654 t), szyny normalnotorowe 36.440 t (+ 12.539 t), belki i korytka 32.086 t (+ 10.582 t), blachę o grubości poniżej 1 mm 31.596 t (— 2.663 t), blachy o grubości 5 mm i wyżej 21.752 t (+ 5.437 t), blachę o grubości poniżej 5—1 mm 17.836 t (+ 100 t), stal specjalną 13.126 t (+ 3.992 t), drobny materiał nawierzchni kolejowej 11.808 t (+ 3.016 t), szyny tramwajowe 1.674 t (— 632 t) i wąskotorowe 1.105 t (— 487 t) oraz na inne wytwory walcowniane 36.206 t (+ 4.501 t).

Wysyłka rur stalowych na rynek krajowy stanowiła w roku 1935 ogółem 20.681 t, czyli o 3.748 t (o 22,13%) więcej niż w roku 1934, z tego przypadało na rury ciągnione 13.734 t (+ 3.438 t) i spawane 6.947 t (+ 310 t).

Po potrąceniu zaś wysyłki do innych hut ogólny zbyt krajowy wytworów walcownianych i rur w roku 1935 przedstawiał się jak niżej:

Tabela 3.

	Wyroby walcowniane			R u r y		
	Ogółem wysyłka w kraju t	z tego poza obręb hut t	% w stosunku do 1928 r.	ogółem wysyłka w kraju t	z tego poza obręb hut t	% w stosunku do 1928 r.
1928	822.009	756.930	100,0	43.955	43.938	100,0
1929	710.706	635.664	84,0	48.280	48.269	109,9
1930	472.068	412.133	54,0	31.303	31.285	71,2
1931	358.584	305.770	40,4	19.366	19.303	43,9
1922	220.098	187.900	24,8	10.267	10.250	23,3
1933	267.466	231.192	30,5	14.330	14.270	32,5
1934	329.741	280.127	37,0	16.933	16.657	37,9
1935	400.683	351.813	46,5	20.681	20.606	46,9

Za pośrednictwem Syndykatu P. H. Ż. huty żelazne otrzymały w grudniu r. 1935 zamówienia na wyroby żelazne w ilości 7.385 t, czyli o 8.024 t (o 52,07%) mniej niż w listopadzie r. ub.

Podział zamówień według grup odbiorców ilustruje poniższa tabela:

Tabela 4.

O d b i o r c y	Listopad 1935 r.		Grudzień 1935 r.	
	tonny	%	tonny	%
1. Handel hurtowny	5.566	36,12	3.230	43,74
2. Przemysł.	6.909	44,84	3.429	46,43
3. Uczestnicy Syndykatu	322	2,09	363	4,92
4. Samorządy i różni	73	0,47	43	0,58
<i>Razem zamówienia prywatne (1-4)</i>	<i>12.870</i>	<i>83,52</i>	<i>7.065</i>	<i>95,67</i>
5. Rząd	2.539	16,48	320	4,33
<b>Ogółem (1-5)</b>	<b>15.409</b>	<b>100,00</b>	<b>7.385</b>	<b>100,00</b>

Z powyższego zestawienia wynika, że sytuacja na rynku krajowym w miesiącu sprawozdawczym w porównaniu z listopadem r. ub., uległa dalszemu pogorszeniu, co tłumaczy się głównie wyczekiwaniem odbiorców na zapowiedzianą przez Rząd, a ogłoszoną w Dzienniku Ustaw R. P. Nr. 89 z dn. 7 grudnia r. 1935 i w „Monitorze Polskim“ Nr. 294 z dnia 23. XII. r. 1935 obniżkę cen żelaza.

Napływ zamówień ze strony handlu hurtowego w miesiącu sprawozdawczym w porównaniu z listopadem r. ub. zmniejszył się w dziale zamówień bezpośrednich o 2.674 t, a w dziale zamówień na skład o 2.336 t.

Co się tyczy ruchu zamówień poważniejszych działów przemysłu żelazo-przerobczego, to jedynie fabryki śrub i nitów utrzymały swe zlecenia na poziomie poprzedniego miesiąca, natomiast wszystkie pozostałe gałęzie zredukowały swe zamówienia, mianowicie: fabryki drutu i gwoździ o 2.561 t, właściwy przemysł metalowy o 227 t i ocynkownie blachy o 23 t.

Zamówienia Rządu były minimalne i wynosiły zaledwie 320 t.

Podział zamówień według wyrobów przedstawiał się następująco:

Tabela 5.

Wyszczególnienie	Listopad 1935 r.		Grudzień 1935 r.	
	tonny	%	tonny	%
1. Żelazo prętowe	6.053	39,28	2.737	37,06
2. „ uniwersalne	169	1,10	281	3,80
3. Kształtowniki	1.020	6,62	843	11,42
4. Żelazo na drut	4.533	29,42	1.824	24,70
5. Blacha cienka	2.086	13,54	841	11,39
6. „ gruba	1.006	6,53	723	9,79
7. Szyny kolejowe	297	1,93	21	0,28
8. Drobny mat. naw. kol.	3	0,01	5	0,07
<i>Razem (1-8)</i>	<i>15.167</i>	<i>98,43</i>	<i>7.275</i>	<i>98,51</i>
9. Zestawy kołowe	22	0,14	74	1,00
10. Wyroby kute	44	0,29	22	0,30
<i>Razem (9-10)</i>	<i>66</i>	<i>0,43</i>	<i>96</i>	<i>1,30</i>
11. Półwytwór	176	1,14	14	0,19
<b>Ogółem (1-11)</b>	<b>15.409</b>	<b>100,00</b>	<b>7.385</b>	<b>100,00</b>

W grudniu r. ub. w porównaniu z listopadem r. ub. zmniejszyły się zamówienia na żelazo prętowe (o 3.316 t), żelazo na drut (o 2.709 t), blachę cienką (o 1.245 t) i grubą (o 283 t), szyny kole-



Tabela 6.

Wyszczególnienie	L i s t o p a d <sup>1)</sup> 1935 r.		G r u d z i e Ń <sup>2)</sup> 1935 r.	
	tonny	%	tonny	%
<b>I. Wytwory walcowniciane</b>				
Szyny kolejowe normalnotorowe	653	5,25	756	4,38
„ tramwajowe	—	—	—	—
„ wąskotorowe	—	—	—	—
Drobny mat. naw. kolejowej	173	1,39	453	2,62
Belki i korytka	1.213	9,76	1.190	6,89
Żelazo handl. i fasonowe	5.272	42,41	9.149	52,98
„ na drut	2.286	18,39	1.528	8,85
Blacha o grub. 5 mm i wyż.	1.835	14,76	2.321	13,44
„ poniż. 5-1 mm	85	0,69	490	2,84
„ poniż. 1 mm	213	1,71	634	3,67
Stal spec. we wszelk. wyrobach	72	0,58	39	0,23
Inne wyroby walcowniciane	629	5,06	709	4,10
<i>Razem</i>	<i>12.431</i>	<i>100,00</i>	<i>17.269</i>	<i>100,00</i>
<b>II. Wyroby dalszej obróbki</b>				
Osie kol., koła, obręcze, zest. kołowe	55	1,40	122	.
Inne wyroby kute i prasowane	49	1,24	67	.
Wyroby walc. i ciągn. na zimno	66	1,68	.	.
Rury żel. i stal. oraz ich części:				
„ spawane	1.460	37,11	391	.
„ wyciągane	2.118	53,84	1.366	.
„ Razem rury i ich części	3.578	90,95	1.757	.
Konstrukcje żelazne	—	—	—	—
Inne wyr. dalszej obróbki	186	4,73	.	.
<i>Razem</i>	<i>3.934</i>	<i>100,00</i>	<i>.</i>	<i>.</i>

jowe (o 276 t), kształtowniki (o 177 t), półwytwór (o 162 t) oraz na wyroby kute (o 22 t).

W roku 1935 napływ zamówień, otrzymanych przez huty za pośrednictwem Syndykatu P. H. Ż., stanowił 259.689 t, czyli o 16.540 t (o 6,80%) więcej niż w roku 1934 (243.149). Z powyższej ilości przypadła na zamówienia rządowe 41.298 t, czyli o 27.450 t (o 39,93%) mniej i na prywatne 218.391 t, czyli o 43.990 t (o 25,22%) więcej. Z zamówień prywatnych zwiększyły się zamówienia przemysłu (o 21.595 t) i handlu hurtowego (o 19.844 t).

### WYWÓZ ZAGRANICĘ

Ogólny wywóz zagranicę wytworów walcownicianych <sup>3)</sup> w grudniu r. ub. wynosił 17.269 t (wobec 12.431 t <sup>1)</sup> w listopadzie r. ub.), czyli o 4.838 t (o 38,92%) więcej, wywóz zaś rur — 1.757 t (wobec 3.578 t), czyli o 1.821 t (o 50,89%) mniej.

Tabela 6 ilustruje wywóz <sup>3)</sup> wytworów walcownicianych i dalszej obróbki w grudniu r. 1935.

Jak wynika z powyższych danych, w grudniu r. ub. w porównaniu z poprzednim miesiącem zwiększył się wywóz żelaza handlowego i fasonowego (o 3.877 t), blachy o grubości 5 mm i wyższej (o 486 t), blachy o grubości poniżej 1 mm (o 421 t), blachy o grubości poniżej 5—1 mm (o 405 t), drobnego materiału nawierzchni kolejowej (o 280 t), szyn normalnotorowych (o 103 t) oraz innych wytworów walcownicianych (o 80 t); zmniejszył się natomiast wywóz żelaza na drut (o 758 t), stali specjalnej (o 33 t) oraz belek i korytek (o 23 t).

W porównaniu z grudniem roku 1934 wywóz wytworów walcownicianych w grudniu roku 1935 był większy o 892 t (o 5,45%), wywóz zaś rur o 675 t (o 62,38%).

W ciągu całego roku 1935 ogólny wywóz wytworów walcownicianych (w obrocie zwykłym) stanowił 181.822 t, czyli o 5.062 t (o 2,71%) mniej niż w r. 1934, wywóz zaś rur — 32.964 t, czyli o 1.055 t (o 3,10%) mniej.

Kształtowanie się wywozu (w obrocie zwykłym) wytworów walcownicianych i rur w latach 1928—1935 ilustruje poniższa tabela.

Tabela 7.

Rok	Wyroby walcowniciane		R u r y	
	t	% w stosunku do r. 1928	t	% w stosunku do r. 1928
1928	96.917	100,0	62.360	100,0
1929	131.058	135,2	69.515	111,5
1930	339.617	350,4	56.972	91,4
1931	326.921	337,3	42.927	68,8
1932	117.433	121,2	23.793	38,2
1933	226.496	233,7	29.344	47,1
1934	186.884	192,8	34.019	54,6
1935	181.822	187,6	32.964	52,9

### STAN ZATRUDNIENIA <sup>4)</sup>

Ogólna liczba robotników, zatrudnionych w hutach żelaznych, wynosiła w końcu grudnia r. ub. 32.739 wobec 33.624 <sup>1)</sup> w końcu listopada r. ub., czyli o 885 osób mniej. Z powyższej liczby przypadła na huty województwa śląskiego 20.939 robotników (o 13 więcej), na huty zaś województwa

kieleckiego i krakowskiego — 11.800 osób (o 898 mniej).

W porównaniu z końcem grudnia r. 1934 ogólna liczba robotników w hutach żelaznych w końcu grudnia r. 1935 była większa o 1.696 osób

(o 5,46%), a w stosunku do końca grudnia r. 1933 o 4.671 osób (o 16,64%).

<sup>1)</sup> Liczby poprawione. <sup>2)</sup> Liczby tymczasowe. <sup>3)</sup> W obrocie zwykłym. <sup>4)</sup> Bez „Ferrum“.

## „DWOISTOŚĆ“ KARTELI

*Napisał*

DR. J. W. REICHERT, BERLIN

Sprawozdawca Zagadnień Prawnych Karteli Międzynarodowych przy Międzynarodowej Izbie Handlowej w Paryżu.  
Naczelny Zarządca Grupy Gospodarczej Niemieckiego Przemysłu Żelazo-Hutniczego.  
(Berichterstatter für Rechtsfragen Internationaler Kartelle bei der Internationalen Handelskammer)  
(Hauptgeschäftsführer der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.)

*Przetłumaczył, wstępem oraz uwagami uzupełnił*

JANUSZ IGNASZEWSKI

*Dr. J. W. Reichert, urodzony w r. 1885, po odbyciu studiów uniwersyteckich w Berlinie, Monachjum i Heidelbergu pracował początkowo przez lat 5 w Izbie Handlowej w Duisburgu, poczem, od lat 23 pozostaje na stanowisku Naczelnego Zarządcy Związku Niemieckich Przemysłowców Hutniczych (Hauptgeschäftsführer des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller), przekształconego na Gospodarczą Grupę Przemysłu Żelazo-Hutniczego (Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie).*

*W okresie 1920—1930 zasiadał w Parlamencie Rzeszy jako poseł niemieckich narodowców, pełniąc przez lat 9 funkcję pełnomocnika Rzeszy w istniejącym wówczas Biurze Handlu Zagranicznego dla Wytworów Żelaznych i Stalowych.*

*W działalności publicystycznej poświęcał się zagadnieniom gospodarki międzynarodowej, w szczególności w zakresie polityki handlowej i reparacyjnej.*

*Z poważniejszych prac Dra J. W. Reicherta na wymienienie zasługują: „Rathenaus Reparationspolitik“ (r. 1922), „Die Stahlwalzwerke in ihrer volks- und wirtschaftlichen Bedeutung“ (r. 1928), „Youngplan, Finanzen und Wirtschaft“ (r. 1929). Najnowszą pracą Dra J. W. Reicherta jest dzieło p. t. „Die Kartellgesetze der Welt“.*

*Wywody poniższe nakreślił Dr. J. W. Reichert specjalnie dla czasopisma „HUTNIK“.*

### I.

W krajach przemysłowych panuje **powszechnie pogląd**, że narodowym zadaniem polityki handlowej jest dążność do uzyskiwania możliwie najkorzystniejszych cen wywozowych, aby gospodarce społecznej ułatwić osiągnięcie możliwie najlepszych wyników w jej bilansie handlowym; na rzecz zagranicznych odbiorców nie czyni się bowiem zbędnych podarunków. **Każdy środek** świadomej celu państwowej polityki gospodarczej i prywatnej samopomocy, wiodący do zapewnienia towarowi jego istotnej wartości, jest przeto właściwy; do środków tej samopomocy zalicza się **przedewszystkiem kar-**

**tele** i porozumienia podobnego typu. **Państwo** i jego organy popierają tworzenie i utrzymywanie się takich **karteli**; w nich bowiem widzi się często **niezbędny instrument** polityki gospodarczej i handlowej, co do celowości których nie może być żadnej różnicy poglądów pomiędzy przemysłem a rządem.

W historii zaburzeń walutowych częste są wypadki **popierania** przez państwo porozumień prywatnych, mających zapobiegać, by z wartości (w złocie) towaru wywozowego nie czyniono zbyt wielu ofiar. Analizując gospodarkę pieniężną czy to europejską, czy np. japońską lub amerykańską, wypada stwierdzić, iż **wszędzie ze zdumiewającą zgodnością** obiera się takie drogi państwowej polityki handlowej, które dadzą się określić, jako **popieranie karteli wywozowych**. W Japonii, w związku z naporem ekspansji wywozowej, jeszcze w roku 1925 wprowadzono specjalną ustawę, która ministrowi handlu nadaje upoważnienie do tworzenia **karteli przymusowych**. Bliższe dane o japońskich kartelach przymusowych zawarte są w mojej, ostatnio opublikowanej książce o ustawach kartelowych świata <sup>1)</sup>. Wspomniana praca wykazuje również, jak **ta sama myśl** zapuściła korzenie w **Europie** i, choć nie doprowadziła do naśladownictwa przepisów japońskich, to jednak przyczyniła się do uogólnienia państwowej ingerencji w tej dziedzinie, co w Niemczech poraz pierwszy znalazło zastosowanie w r. 1910 w ustawie o gospodarce potasowej, a jeszcze wcześniej w Rosji w ustawie kartelowej o cukrze.

W gruncie rzeczy zarówno w Azji Wschodniej, jak i w Europie Środkowej, chodzi o stosowane oddawna przymusowe porządkowanie rynków, spo-

<sup>1)</sup> Dr. J. W. Reichert — „Die Kartellgesetze der Welt“ — Carl Heymanns Verlag, Berlin 1935 (Red.).

tykane już w średniowieczu, w ówczesnej gospodarce miejskiej. Najbardziej zadziwiającym w tym względzie jest postępowanie rządu Stanów Zjednoczonych Am. Półn., który pod groźą ciężkich kar zabraniał aż do zakończenia wojny jakichkolwiek porozumień kartelowych, jednakowoż z ponownym przywróceniem gospodarki pokojowej zrozumiał, że i Stanom Zjednoczonym tworzenie karteli oraz udział w nich przynosi więcej korzyści, aniżeli szkód. Co więcej, obecny prezydent Stanów Zjednoczonych, Franklin Roosevelt nie miał żadnych skrupułów, wprowadzając przy pomocy N. R. A. <sup>2)</sup> — w miejsce poprzedniego ucisku kartelizacji — nakaz tworzenia obowiązkowych „Codes“ gospodarczych, odnoszących się w szczególności do rynku wewnętrznego. Jakkolwiek najwyższy sąd związkowy <sup>3)</sup> w Waszyngtonie swoim znanym wyrokiem zadał ciężki cios tym „Codes of fair competition“, to jednak uwidaczniają one najdobitniej, że **nawet Amerykanie**, najzagorzalsi zwolennicy „wolnej konkurencji“, jako najlepszej podstawy gospodarczej, **nie mogą przeciwstawić się** konieczności planowego regulowania tak rynku krajowego, jak i zagranicznego. Oczywiście i w tym względzie uczeni i politycy, doceniając potrzebę różniczkowania, dawali wyraz opinii, że „nie jedna dla wszystkich miara“, atoli **zasadniczo dominuje** obecnie w całym świecie w odniesieniu do wywozu **jeden pewnik: kartel, traktowany z pełną świadomością i rozwagą, jest środkiem, mającym na celu dodatnie wpływanie na bilans handlowy i majątek narodowy.**

## II.

Zupełnie inny kompleks zagadnień wylania się, gdy chodzi o **kartele** tworzone i utrzymywane głównie dla regulowania **rynku wewnętrznego**, zwłaszcza zaś dla wpływania na warunki dostawy i płatności, na ceny oraz kwoty wytwórczości i zbytu. W tym wypadku usiłowania wytwórców, zmierzające do utrzymywania przy życiu poszczególnych gałęzi przemysłu, względnie zapewnienia im rentowności, ścierają się z namiętną reakcją konsumentów, którzy nie chcą dopuścić do uszczuplenia siły nabywczej swych dochodów. Słowem — rozpała się wewnętrzna wojna gospodarcza, a środki walki mogą przybierać najróżnorodniejsze formy. Niekiedy **kierownictwo nawy państwowej** może zająć stanowisko wyczekujące, pozwalając na swo-

bodną rozgrywkę między obu stronami. Skoro uzna jednak, że „**dobro publiczne**“ jest zagrożone, lub interesy „**całokształtu gospodarki**“ naruszone, lub wreszcie „**porządek publiczny**“ zakłócony — wówczas porzuca swe bierne stanowisko i wkracza. Może się przytem zdarzyć, że miarodajne **organy państwowe**, w dążeniu do stworzenia równowagi pomiędzy kontrahentami, zastosują nieodpowiednie środki i jeszcze **więcej narobią szkód**, aniżeli ta lub owa strona, mające poza sobą bogatsze doświadczenie rynkowe. Rozsądny obywatel nie może brać państwu za złe, gdy decyduje się ono na wkroczenie w te sprawy. Tem niemniej zainteresowani wytwórcy i spożywczy mają słuszne prawo domagania się, ażeby **państwo** — jako stróż swych ustaw gospodarczych — **dokonywało starannego wyboru** z pomiędzy środków polityki kartelowej, którymi dysponuje. Zgóry przytem założyć trzeba, że ingerencja państw **nie powinna** wyrażać się w formie sporadycznych, **ostrych wkroczeń** od wypadku do wypadku, pozostawiając poza tem kartelom zupełną swobodę, lecz należy **odpowiednio kształcić zespół urzędników**, którzy stale mają się temi sprawami zajmować, nie przekraczając oczywiście w doborze środków **dopuszczalnych granic**. Realizację polityki państwowej na tym odcinku zapoczątkowano już w wielu krajach przemysłowych, które wydały specjalne **ustawy** o działalności kartelowej, kontrolując stale za pośrednictwem sądów ich stosowanie.

Sledząc rozwój ustawodawstwa kartelowego wszystkich krajów, dochodzę do wniosku, iż **bezwzględny zakaz tworzenia pewnych karteli nie przynosi dodatnich skutków**. Stwierdzenie to odnosi się nawet do Stanów Zjednoczonych Am. Półn., gdyż tam właśnie, jako mimowolny skutek zakazów kartelowych powstały olbrzymie **trusty**, które nie pozwalają rozwinąć się przedsiębiorstwom indywidualnym.

Udziałem wszystkich znaczniejszych karteli, zajmujących się jednocześnie transakcjami krajowymi i zagranicznymi, jest pewien **tragizm**: za działalność wywozową często się je wychwala i sławi, podczas gdy za porządkowanie rynku wewnętrznego są one równie często krytykowane a nawet prześladowane. Sedno sprawy tkwi w tem, że **istotę karteli** znamionują inne przejawy na rynku wewnętrznym, inne zaś nazewnątrz. Pomimo to nie można jednak mówić o „**dwoistości**“ karteli. **Pojęciem „dwoistości“ można natomiast określić najdosadniej rozbieżność opinii publicznej o kartelach.**

<sup>2)</sup> National Recovery Act (Red.).

<sup>3)</sup> Supreme Court (Red.).

### Wnioski

- 1) **Rozbieżna opinia o kartelach** dopóty będzie istniała wśród szerszego ogółu, dopóki pewne kartele będą źle gospodarowały i dopóki **kartele dobre** nie będą w stanie przekonać społeczeństwa o swem **istotnym znaczeniu** i ostrożnym prowadzeniu gospodarki.

- 2) W dziedzinie kartelizacji otwiera się rozległe pole dla pełnej wzajemnego zrozumienia **współpracy** pomiędzy czynnikami, sterującymi polityką gospodarczą **państwa** a kierownictwem **karteli**, która dla rozwoju każdej gospodarki narodowej jest **nieodzowna**.

### UZUPEŁNIENIE

*Powyższe wywody znakomitego, o światowym rozgłosie, znawcy zagadnień kartelowych, mimowoli przywodzą na myśl poglądy, wyrażone w „Neue Freie Presse“ (Wiedeń) z 11. b. m. w przytoczonym poniżej, a pochodzącym z kół przemysłowych artykule, p. t.:*

#### „KARTELE A PAŃSTWO“

*(„Die Kartelle und der Staat“), który, jakkolwiek wywodzi się z innego środowiska o odmiennym zakresie zainteresowań i zasięgu wpływów gospodarczych, tem niemniej stanowi godny uwagi przyczynek do niezwykle ciekawych rozważań Dra J. W. Reicherta:*

W ostatnich latach zajmowało się kartelami **ustawodawstwo** wielu państw i to nie tylko tych, których polityka gospodarcza przeniknięta jest ideami gospodarki planowej, lecz również i tych, które trwają jeszcze przy zasadzie gospodarki wolnej, niezwiązanej. Tak np. we **Francji** istnieje projekt ustawy stwarzającej pod pewnymi warunkami możliwość kartelizacji przymusowej; w **Holandji** a także w **Czechosłowacji**<sup>1)</sup> i **Węgrzech** przysługuje rządowi prawo nakazywania poszczególnym gałęziom przemysłu, by zrzeszały się w organizacje kartelowe. Skoro zatem istnieje możliwość przymusowej kartelizacji, państwo zyskuje wpływ na same umowy kartelowe, a tem samem reglamentacja przemysłu jest conajmniej przygotowana, ponieważ oczywiście tylko istniejące gałęzie przemysłu mogą być zmuszane do skartelizowania.

W państwach skandynawskich (**Norwegja** i **Szwecja**), gdzie w rządach zasiadają również socjaliści, a zatem mają pewien wpływ idee gospo-

darki planowej, wywierany jest bezpośrednio lub pośrednio nacisk na kształtowanie się cen kartelowych. W **Stanach Zjednoczonych Am. Półn.** pierwotne idee **Roosevelta** zmierzwały przede wszystkim po linii gospodarki planowej. Wbrew panującemu tam poprzednio ustawodawstwu antykartelowemu zamierzano wprowadzić obmyślaną w najdrobniejszych szczegółach kartelizację, celem ograniczenia wolnej konkurencji, projekty te jednakowoż zostały w międzyczasie pokrzyżowane decyzją najwyższego sądu związkowego.

Czy ta zbieżność tendencji ustawodawstwa różnych krajów jest przypadkowa? Oczywiście, że nie! Czem są właściwie kartele? Czy umowami, mającymi ograniczać wolną konkurencję?

**Schönlank**, zmarły niedawno socjalista niemiecki, równocześnie z **Kleinwächterem** — którzy jako pierwsi już w początkach lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia zajmowali się naukowo problemem kartelizacji — wskazali na jedną z przyczyn, wiodących do kartelizacji, twierdząc słusznie, że kartele są **dziećmi nędzy**, do których powstania przyczyniły się wydatnie tendencje protekcyjnistyczne (wprowadzenie wysokich ceł ochronnych). Schönlank oświadcza, że dzień wiedeńskiego krachu giełdowego, 9 maja r. 1873, który zapoczątkował ówczesny kryzys światowy, był jednocześnie datą narodzin karteli. **Cła ochronne** stworzyły dla wielu artykułów niejako górną granicę, do której mogły się zbliżać ceny jakiegoś kraju bez przeszkód ze strony konkurencji zagranicznej. Tymczasem zacięta walka o rynek wewnętrzny doprowadziła do tego, że ta najwyższa granica była stopniowo obniżana przez przemysł konkurencyjny, skutkiem czego dochodziło do porozumień, ograniczających wolną konkurencję, celem utrzymania poziomu cen.

To też we **wszystkich państwach**, w których istniały cła ochronne, wzmogła się w okresie kryzysu dążność do tworzenia karteli. Jedynie w **Anglii**, mimo przejścia do ceł ochron-

<sup>1)</sup> Gazeta Polska z dn. 16 stycznia r. b. w notatce p. t. „Dalsza kartelizacja przemysłu czechosłowackiego“ donosi: „Rząd czechosłowacki wywiera nacisk na pewne gałęzie przemysłu w kierunku kartelizacji, szukając w ten sposób ratunku przed malejącym wywozem i rosnącą liczbą bezrobocia. Pod naciskiem rządu powstał obecnie w Czechosłowacji kartel-syndykat przemysłu szklanego. Do dnia 15. b. m. powstać ma również największy w Czechosłowacji kartel przemysłu włókienniczego. Do tego terminu poszczególne fabryki włókiennicze muszą złożyć swe zgłoszenie do kartelu, przyczem ma być wprowadzony „numerus clausus“ .(Red.).

nych, myśl kartelowa nie przyjęła się<sup>2)</sup>, ponieważ jednocześnie wystąpiła fala pomyślniej konjunktury. Inaczej ułożyły się stosunki we Francji. Przed wojną istniały tam tylko nieliczne kartele, ponieważ Francja była podówczas krajem produkcji wytworów gotowych, która w mniejszym stopniu nadaje się do kartelizowania. Dopiero z chwilą przejścia Lotaryngji z jej przemysłem surowców i półwytworów, które szczególnie nadają się do kartelizacji, ruch kartelowy poczynił we Francji znaczniejsze postępy.

Fakt, że ustawodawstwo prawie wszystkich państw zajmuje się obecnie problemem kartelowym, ma jeszcze inną przyczynę: od początku kryzysu światowego uskarżano się najpierw we wszystkich państwach, że ceny wszystkich artykułów nieskartelizowanych — zgodnie z prawami rynkowymi — silnie spadły, natomiast ceny w tych gałęziach przemysłu, w których istniały kartele, w znacznej części wykazywały tendencję do eliminowania skutków praw rynkowych, że zatem te „związane“ ceny brały w nierównej mierze udział w obniżkach cen, co, zdaniem opinii publicznej, miało wpłynąć na opóźnienie poprawy gospodarczej i zaostrzenie kryzysu. Z planami Roosevelta nastąpiła zmiana poglądów: uzdrowienie gospodarcze może być zapoczątkowane jedynie przez podniesienie poziomu cen, stąd też wywodzą się jego idee kartelizacji przymusowej, która winna to spowodować. Kartele, które według poprzedniego mniemania stanowiły przeszkodę na drodze odprężenia

sytuacji — a zatem owe „złe“ kartele, stały się znowu „dobremi!“ Gdy jednak w Ameryce N. I. R. A.<sup>3)</sup> został silnie zachwiany, opinia o kartelach ponownie uległa zmianie. Wychodząc z założenia, że podwyżkom cen, nie mającym uzasadnienia w prawach rynkowych, należy zapobiegać, państwo usiłuje ponownie uzyskać wpływ na kartele, skąd znowu rodzi się idea kartelizacji przymusowej, umożliwiającej państwu wywieranie wpływu na politykę cennikową karteli.

Oto faktyczny stan rzeczy. Nie chodzi tu o podział karteli na dobre i złe, lecz o ewolucję poglądów, które kierowało się państwo w dążeniach do uzyskania wpływu na kartele. Zrozumiałem jest, że państwo autorytatywne pragnie mieć wpływ także na tworzenie monopolii prywatnych. Wytlumaczalnym jest również, że państwo, dla którego ideą przewodnią budżetu jest zasada oszczędności, usiłuje przeszkodzić, ażeby monopole prywatne powodowały podwyżki cen, niezupełnie uzasadnione prawami rynkowymi, a zatem pozostające w sprzeczności z tendencją oszczędnościową.

Skoro jednakże z ingerencją tą nie są związane idee gospodarki planowej, wówczas nadórz państwo w wyłączeniu do wpływania na poziom cen. **Zresztą polityka protekcjonizmu celnego nie jest ostatecznie niczem innym, jak oddziaływaniem państwa na kształtowanie się cen, z czego wynikają oczywiście również inne, zamierzone — bądź też niezamierzone skutki.**

## NA MARGINESIE ARTYKUŁU „W IMIĘ PRAWDY“

*W związku z opublikowanym w poprzednim zeszycie „Hutnika“ artykułem o polityce cen żelaza w pierwszym dziesięcioleciu działalności Syndykatu Polskich Hut Żelaznych, który wywołał żywy oddźwięk w prasie, szczególnie zaś w prasie śląskiej, redakcja „Hutnika“ otrzymała od swych czytelników szereg życzliwych uwag i spostrzeżeń do poruszonych tam kwestyj.*

*Składając wyrazy podziękowań tym wszystkim, którzy przesłali swą opinię w tym względzie, redakcja przystacza poniżej wywody, pióra jednego z wybitnych hutników polskich, zasługujące na uwagę zarówno ze względu na oryginalne ujęcie, jak i ciekawe naświetlenie sprawy.*

Ostatnie lata kryzysu zwróciły specjalną uwagę zarówno teoretyków ekonomii, jak i szerszego społeczeństwa na zagadnienie stosunku cen rolnych

do przemysłowych, ujmując je w popularnym określeniu nożyc cen. W czasie niedawnej akcji zniżkowej cen przemysłowych nieraz dokonywano porównania tychże z cenami rolnymi, przyczem dużą i ważną różnicą wysokości obu wskaźników motywowano konieczność tejże akcji.

Zagadnienie nożyc cen rolnych i przemysłowych stanowi jednakże — jak każde zagadnienie ekonomiczne — problem bynajmniej nie tak prosty

<sup>2)</sup> Problem protekcjonizmu celnego, stosowanego obecnie przez Anglię w odniesieniu do wytworów hutniczych oraz wpływ rządu brytyjskiego na tworzenie karteli w przemyśle hutniczym i ich udział w Międzynarodowym Kartelu Eksportu Stali, zostały przedstawione w artykule b. min. B. Grodzieckiego p. t. „Kartele a mocarstwo“, porównaj „HUTNIK“ r. 1935, zeszyt 5, str. 172 oraz w notatkach kronikarskich „Hutnika“.

<sup>3)</sup> National Industrial Recovery Act. (Red.).

jakby z pierwszego rzutu oka wynikało. Zbytnie upraszczanie tego problemu może nawet w całym szeregu wypadków doprowadzić do wręcz mylnej analizy sytuacji i sprzecznych z jej prawdziwym stanem wniosków. Dlatego też rozpatrywanie stosunku cen rolnych i przemysłowych wymaga conajmniej poczynienia wielu zastrzeżeń, bez zdania sobie sprawy z których moglibyśmy łatwo dokonać błędnej jego oceny.

I tak przede wszystkim niezbędnym jest podkreślić, że rok 1928 — który służy za podstawę do obliczania wskaźnika — był rokiem niespotykanej od dziesiątków lat koniunktury w rolnictwie i wysokich cen rolnych. Wybranie więc tego wyjątkowego roku jako podstawy porównawczej nie oddaje wiernie dynamiki cen zbożowych i przemysłowych. Właściwszym znacznie byłoby odniesienie porównania do czasów, w których stosunki ekonomiczne były bardziej zrównoważone więc np. do czasów przedwojennych. Okaże się wtedy mianowicie, że zboże spadło do 59 (pszenica) — 70 (żyto) procent, żelazo do ok. 66%. Jednocześnie stwierdzić możemy ubocznie, że w ostatnich latach cena chleba nie obniżyła się w takim stopniu jak ceny zboża, czyli nawet ewentualne dobre skutki rozwarcia nożyc w postaci niżki kosztów utrzymania ludności miejskiej zostały wyeliminowane wobec widocznego podrożenia kosztów przetworu zboża.

Drugim z kolei niedocenianym obliczem zagadnienia jest problem kosztów własnych, związanych jednakże nierozdzielnie z ilością wytwarzanego produktu, — tem niższych im wyższa jest produkcja i odwrotnie — a szczególnie aktualnym dla t. zw. wielkiego przemysłu. Otóż jak wiadomo — wskaźnik produkcji zbożowej wynosi dziś około 110 (przy r. 1928 = 100) a np. żelaza około 60. Zmniejszenie produkcji wpływa w normalnych warunkach na zwiększenie kosztów stałych, przypadających na jednostkę towaru, a w okresie niżkowym cen tempo tego spadku automatycznie hamuje. Zwiększenie produkcji przemysłu hutniczego do stu dziesiątą procent wytwórczości żelaza z r. 1928 ułatwiłoby naturalnie obniżkę ceny sprzedażnej, ale obecny niski poziom produkcji nie daje takich możliwości kalkulacyjnych.

Dalszą, a niedocenioną również stroną problemu jest związek jego z eksportem, którego pomijać jednak nie można. Były przecież lata, kiedy hutnictwo śląskie eksportowało około siedemdziesiąt procent swojej produkcji, a w niektórych działach nawet powyżej dziewięćdziesiąt. W ostatnim roku wywóz ten wynosił jeszcze powyżej 40 procent. Eksport ów przeważnie deficytowy dla przedsię-

biorstw, jest jednakowoż podtrzymywany ze względów walutowych i socjalnych.

Wreszcie pozostaje do omówienia ważna dziedzina stosunku zmniejszania się utargu a kosztów własnych. Problem dostosowywania się kosztów produkcji do zmniejszającej się kwoty utargu został znacznie pomyślniej rozwiązany w rolnictwie aniżeli w przemyśle, gdzie istnieje cały szereg usztywniających czynników w postaci umów zbiorowych oraz ustawodawstwa socjalnego. Wystarczy nadmienić, że w przeważnej części Polski wysokość dniówki robotnika rolnego obniżyła się do 1 złotego — podczas gdy w hutnictwie śląskim przeciętna dniówka dziś jeszcze wynosi 12 zł., a w niektórych działach 17 zł. Udział kosztów robocizny oraz świadczeń społecznych podniósł się w latach kryzysu z 10 do 28% utargu.

W okresie pomyślnej koniunktury (r. 1927) były zarobki łącznie ze świadczeniami socjalnymi trzykrotnie niższe w stosunku do utargu, niż obecnie w okresie kryzysu, co pozostaje w związku ze zmianą ustawy urlopowej, oraz z prowadzoną przez Ministerstwo Opieki Społecznej polityką ochrony świata pracy. Wobec spadku utargów, obniżek cen krajowych i zagranicznych, spadku wskaźnika drożyznianego, redukcji płac urzędników państwowych i prywatnych, fakt powyższy znajduje swe wytłumaczenie w braku harmonji pomiędzy polityką Ministerstwa Opieki Społecznej a polityką Ministerstwa Przemysłu i Handlu, które decydująco wpływa na obniżanie cen skartelizowanych wytworów przemysłowych, nie przykładając jednakowoż dostatecznej wagi do jednoczesnego obniżania składników kalkulacyjnych.

Podobne zjawisko daje się zauważyć w polityce taryfowej Ministerstwa Komunikacji, o czem m. in. świadczy następujący fakt: przywóz rud zagranicznych, niezbędnych dla polskiej produkcji hutniczej, a przedstawiających wartość zł. 2.670.000, pociąga za sobą dla hutnictwa polskiego koszt przewozu w wysokości zł. 1.113.000, czyli prawie 45% wartości tworzywa, podczas gdy Czechosłowacja, nasz konkurent na rynku międzynarodowym, opłaca na tych samych linjach przewoźne o 17% niższe.

Tak przedstawiają się zastrzeżenia, które należałoby wziąć pod uwagę przy porównywaniu wskaźnika cen rolnych i przemysłowych. Pominiecie powyższych momentów wpłynęłoby bowiem na mylną analizę sytuacji i wyciągnięcie błędnych, merytorycznie niesłusznych wniosków.

# STATYSTYKA

## LICZBA CZYNNYCH PIECÓW HUTNICZYCH W POLSCE (w końcu miesiąca)

Wyszczególnienie <sup>1)</sup>	Liczba pieców istniejących			Wrzesień			Październik			Listopad			Listopad					
				1935			1935			1935			1934			1933		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Wielkie piece . . . . .	11	22	33	2	5	7	2	6	8	2	6	8	2	6	8	1	6	7
Piece martinowskie . . . . .	35	34	69	10	12	22	9	13	22	9	13	22	8	13	21	8	12	20
w tem piece do odlewów . . . . .				—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1
Piece elektryczne . . . . .	4	6	10	4	5	9	4	4	8	4	6	10	4	5	9	4	6	10

<sup>1)</sup> UWAGA: Liczby w rubryce a) dla okręgu kielecko-krakowskiego, w rubryce b) dla okręgu śląskiego, w rubryce c) dla całej Polski.

## LICZBA PIECO-ONI BIEGU W HUTNICTWIE ŻELAZNEM W POLSCE W LISTOPADZIE R. 1935

Wyszczególnienie	Wrzesień	Październik	Listopad	Listopad		Styczeń - Listopad	
	1 9 3 5			1934	1933	1934	1935
Wielkie piece . . . . .	207	224	237	236	206	2.723	2.397
Piece martinowskie . . . . .	548	576	576	540	529	5.531	6.093
w tem piece do odlewów . . . . .	25	27	25	25	23	259	276
Piece elektryczne . . . . .	175	175	162	174	188	1.857	1.870

## PRZECIĘTNA DZIENNA WYDAJNOŚĆ 1 WIELKIEGO PIECA W POLSCE W LISTOPADZIE R. 1935 (w tonnach)

Okręgi	Wrzesień	Październik	Listopad	Listopad		Styczeń - Listopad	
	1 9 3 5			1934	1933	1934	1935
Woj. kieleckie i krakowskie	147,5	136,6	140,0	124,2	125,9	118,5	132,9
Woj. śląskie . . . . .	182,5	171,6	170,8	136,1	113,2	132,5	155,0
<b>Ogółem Polska</b>	<b>172,4</b>	<b>162,0</b>	<b>163,2</b>	<b>133,1</b>	<b>115,0</b>	<b>129,6</b>	<b>149,1</b>

## PRZECIĘTNA DZIENNA WYDAJNOŚĆ 1 PIECA MARTINOWSKIEGO W POLSCE W LISTOPADZIE R. 1935 (w tonnach)

Okręgi	Wrzesień	Październik	Listopad	Listopad		Styczeń - Listopad	
	1 9 3 5			1934	1933	1934	1935
Woj. kieleckie i krakowskie	104,4	131,0	124,5	96,5	97,8	104,4	120,9
Woj. śląskie . . . . .	159,0	168,2	174,1	169,0	156,2	173,6	167,0
<b>Ogółem Polska</b>	<b>132,9</b>	<b>151,8</b>	<b>152,2</b>	<b>136,6</b>	<b>130,2</b>	<b>143,4</b>	<b>147,0</b>

**WYTWÓRCZOŚĆ, WYSYLKA NA RYNEK KRAJOWY I WYWÓZ WYTWORÓW HUTNICZYCH Z POLSKI**  
**W LISTOPADZIE R. 1935**  
(w tonnach)

WYSZCZEGÓLNIENIE	Październik 1935			Listopad 1935			Przeciętna mies. 1934			Styczeń-Listopad 1935		
	wytwór- czość	wysyłka na rynek krajowy	wywóz	wytwór- czość	wysyłka na rynek krajowy	wywóz	wytwór- czość	wysyłka na rynek krajowy	wywóz	wytwór- czość	wysyłka na rynek krajowy	wywóz
<b>I. Wielkie piece</b>												
Surówka odlewnicza . . . . .	1.964	4.114	—	4.303	4.602	—	5.256	4.046	—	36.492	47.574	—
„ martinowska . . . . .	27.058	6.678	—	29.467	11.749	—	24.191	2.639	—	274.649	66.195	—
„ inna . . . . .	4.620	—	—	3.240	—	—	209	10	—	22.465	—	—
Stopy żelaza <sup>1)</sup> . . . . .	2.675	1.794	711	1.615	1.503	50	2.194	859	1.040	23.588	13.515	7.026
<b>Razem wytwór wielkich pieców . .</b>	<b>36.317</b>	<b>12.586</b>	<b>711</b>	<b>38.625</b>	<b>17.854</b>	<b>50</b>	<b>31.850</b>	<b>7.554</b>	<b>1.040</b>	<b>357.194</b>	<b>127.284</b>	<b>7.026</b>
Wytwórczość na 1 dzień roboczy .	1.172	—	—	1.288	—	—	1.047	—	—	1.069	—	—
<b>II. Stalownie</b>												
Wlewki mart. i inne . . . . .	84.677	15.279	—	85.562	16.042	—	69.762	15.520	—	873.066	169.326	—
Odlewy stalowe nieobrobione . . .	770	410	—	628	406	—	614	329	—	8.657	4.659	—
<b>Razem wytwór stalowni</b>	<b>85.447</b>	<b>15.689</b>	—	<b>86.190</b>	<b>16.448</b>	—	<b>70.376</b>	<b>15.849</b>	—	<b>881.723</b>	<b>173.985</b>	—
Wytwórczość na 1 dzień roboczy .	—	—	—	3.199	—	—	2.657	—	—	2.953	—	—
<b>III. Walcownie</b>												
<i>Półwytwór</i> . . . . .	<i>13.245</i>	<i>12.844</i>	—	<i>12.786</i>	11.862	—	9.366	8.932	<i>14</i>	<i>124.824</i>	<i>117.613</i>	—
Belki i korytka . . . . .	5.696	4.349	1.612	7.225	2.781	1.914	2.931	1.792	769	57.960	30.945	18.791
żelazo handlowe i kształtowe . . .	20.339	14.392	6.621	19.433	11.840	5.294	14.063	8.627	3.903	193.866	118.477	60.193
„ na drut . . . . .	9.545	6.973	1.522	8.367	6.458	2.286	6.057	4.914	1.157	81.635	65.353	15.821
Stal specj. we wszelkich wyrobach	1.448	896	202	1.465	1.186	96	1.969	761	842	19.846	12.179	5.029
Inne gatunki żelaza i stali walc. .	7.523	3.992	435	7.964	3.820	815	6.092	2.642	1.644	74.052	33.521	12.039
Blachy żelazne i stalowe . . . . .	12.363	7.778	2.910	11.019	5.508	3.611	9.467	5.692	2.925	106.137	67.141	22.990
Szyny . . . . .	3.032	1.688	904	3.054	2.098	703	8.112	2.317	5.377	79.280	37.776	46.083
Inny materj. naw. kolejowej . . .	1.137	276	608	468	402	173	1.549	733	561	18.726	11.778	6.123
<b>Razem wytwór gotowy walcowni <sup>2)</sup></b>	<b>61.083</b>	<b>40.344</b>	<b>14.814</b>	<b>58.995</b>	<b>34.093</b>	<b>14.892</b>	<b>50.240</b>	<b>27.478</b>	<b>17.178</b>	<b>631.502</b>	<b>377.170</b>	<b>187.069</b>
<b>IV. Dział dalszej obróbki</b>												
Osie kol., koła, obręcze, zest. do kół.	1.167	1.021	—	223	586	55	576	395	160	13.507	9.323	2.913
Inne wyroby kute i prasowane . .	993	583	47	804	474	49	758	436	56	10.611	6.292	671
Wyroby walcow. i ciągn. na zimno	2.693	2.532	172	2.430	2.225	66	1.872	1.715	42	24.747	22.433	685
Rury żel. i stal. oraz ich części:												
Spawane . . . . .	2.177	547	1.154	2.096	499	1.460	1.396	553	853	16.170	6.610	9.125
Ciągnięte . . . . .	3.634	1.468	1.898	2.898	1.274	2.118	2.906	858	1.982	35.251	12.675	22.082
<b>Razem rury oraz ich części . . .</b>	<b>5.811</b>	<b>2.015</b>	<b>3.052</b>	<b>4.994</b>	<b>1.773</b>	<b>3.578</b>	<b>4.302</b>	<b>1.411</b>	<b>2.835</b>	<b>51.421</b>	<b>19.285</b>	<b>31.207</b>
Konstrukcje żelazne . . . . .	1.227	1.134	—	898	911	—	705	723	12	9.227	8.236	—
Inne wyroby . . . . .	4.156	3.925	125	3.589	2.936	195	3.252	2.663	163	48.657	36.429	4.927
<b>Razem dział dalszej obróbki . . .</b>	<b>16.047</b>	<b>11.210</b>	<b>3.396</b>	<b>12.938</b>	<b>8.905</b>	<b>3.943</b>	<b>11.465</b>	<b>7.343</b>	<b>3.268</b>	<b>158.170</b>	<b>101.998</b>	<b>40.403</b>

<sup>1)</sup> Żelazomangan, żelazokrzem i t. p. <sup>2)</sup> t. j. bez półwytworu.



## OBRÓT WYTWORÓW HUTNICZYCH W POLSCE

W LISTOPADZIE R. 1935

(w tonnach)

WYSZCZEGÓLNIENIE	Zapasy na 1 listopada r. 1935	Wytwór- czość	Dowóz z poza zakładu		Zużycie własne zakładów	Zbyt w kraju i zagr.	Zapasy na 1 grudnia r. 1935 <sup>a)</sup>
			kraj.	zagan.			
<b>I. Wielkie piece</b>							
Surówka odlewnicza . . . . .	3.848	4.303	723	—	906	4.602	3.486
„ martinowska . . . . .	10.735	29.467	11.860	—	32.727	11.749	7.581
„ inna . . . . .	809	3.240	—	—	3.515	—	534
Stopy żelaza <sup>1)</sup> . . . . .	4.471	1.615	1.340	221	1.540	1.553	4.620
<b>Razem wytwór wielkich pieców . . .</b>	<b>19.863</b>	<b>38.625</b>	<b>13.923</b>	<b>221</b>	<b>38.688</b>	<b>17.904</b>	<b>16.221</b>
<b>II. Stalownie</b>							
Wlewki mart. i inne . . . . .	44.593	85.562	18.442	2.234	83.843	16.042	51.430
Odlewy stalowe nieobrobione . . .	629	628	273	—	576	406	548
<b>Razem wytwór stalowni . . . . .</b>	<b>45.222</b>	<b>86.190</b>	<b>18.715</b>	<b>2.234</b>	<b>84.419</b>	<b>16.448</b>	<b>51.978</b>
<b>III. Walcownie</b>							
<i>Półwytwór</i> . . . . .	3.659	12.786	10.258	282	6.455	11.862	5.534
Belki i korytka . . . . .	8.815	7.225	346	—	869	4.695	10.896
Żelazo handlowe i kształtowe . . .	17.618	19.433	1.330	—	1.300	17.134	19.564
Żelazo na drut . . . . .	3.175	8.367	142	—	65	8.744	2.875
Stal specjalna we wszelkich wyrobach	2.055	1.465	—	—	284	1.282	2.371
Inne gatunki żelaza i stali walcowan.	8.531	7.964	2.296	—	5.170	4.635	9.040
Blachy żelazne i stalowe . . . . .	11.087	11.019	1.016	—	2.636	9.119	11.614
Szyny . . . . .	5.241	3.054	—	—	74	2.801	5.431
Inny materiał nawierzchni kolejowej	1.912	468	16	—	60	575	1.791
<b>Razem wytwór gotowy walcowni <sup>2)</sup></b>	<b>58.434</b>	<b>58.995</b>	<b>5.146</b>	<b>—</b>	<b>10.458</b>	<b>48.985</b>	<b>63.582</b>
<b>IV. Dział dalszej obróbki</b>							
Osie kol., koła, obręcze, zest. do kół	1.146	223	—	—	240	641	622
Inne wyroby kute i prasowane . .	1.350	804	47	—	333	523	1.413
Wyroby walc. i ciągnięte na zimno	1.319	2.430	13	—	126	2.291	1.362
Rury żelazne i stalowe :							
Spawane . . . . .	1.641	2.096	—	—	—	1.959	1.806
Ciągnięte . . . . .	3.619	2.898	—	—	156	3.392	2.969
<b>Razem rury i ich części . . . . .</b>	<b>5.260</b>	<b>4.994</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>156</b>	<b>5.351</b>	<b>4.775</b>
Konstrukcje żelazne . . . . .	867	898	—	—	69	911	785
Inne wyroby . . . . .	4.860	3.589	5	—	451	3.131	4.890
<b>Razem dział dalszej obróbki . . . .</b>	<b>14.802</b>	<b>12.938</b>	<b>65</b>	<b>—</b>	<b>1.375</b>	<b>12.848</b>	<b>13.847</b>

<sup>1)</sup> Żelazomangan, żelazokrzem i t. p. <sup>2)</sup> t. j. bez półwytworu. <sup>3)</sup> Liczby poprawione.

# KRONIKA

## Z HUTNICTWA KRAJOWEGO

**Akademja ku uczczeniu ś. p. Prezesa Macieja Rogowskiego.** W dniu 13 stycznia r. b. odbyła się w Warszawie w sali Stowarzyszenia Techników akademja ku uczczeniu pamięci Prezesa Macieja Rogowskiego, zmarłego w dniu 10 grudnia r. 1935. Akademja ta, urządzona staraniem Rady i Zarządu Towarzystwa Sosnowieckich Fabryk Rur i Żelaza, zgromadziła licznych przedstawicieli sfer gospodarczych, w szczególności hutniczych. Ministerstwo Przemysłu i Handlu reprezentował Naczelnik Wydziału Hutniczego p. Lewandowski.

Akademję zagał dyrektor Towarzystwa Sosnowieckich Fabryk Rur i Żelaza inż. A. Słaboszewicz, który złożył wyrazy współczucia małżonce i synowi ś. p. inż. Macieja Rogowskiego. Pamięć Zmarłego uczczono minutą milczenia.

Następnie dyrektor Słaboszewicz nakreślił życiorys ś. p. Macieja Rogowskiego, poczem żałobne przemówienia wygłosili: imieniem prezesa Ch. Aulagnon — dyr. A. Serveau, im. Związku Polskich Hut Żelaznych — prezes dr. inż. St. Surzycki, im. Towarzystwa Ubezpieczeń „Piast” — dyr. Flaum, im. Koła Leodejczyków — inż. Z. Łada, im. Koła Polaków, przebywających w Rosji w okresie przedwojennym — St. Wasiłowski, im. Centralnego Związku Przemysłu Polskiego — prezes poseł Andrzej Wierzbicki. We wszystkich przemówieniach podniesiono zasługi, jakie znakomity hutnik ś. p. Maciej Rogowski, jako człowiek niezwykłych zalet charakteru i serca, niestrudzony pracownik i wielkiej miary organizator, położył na niwie gospodarczej i społecznej. Akademję zamknął krótkim przemówieniem b. min. Hipolit Gliwic, dziękując wszystkim zebranym za przyczynienie się do uczczenia pamięci Zmarłego.

**Komisja Międzyministerjalna na Śląsku.** W dniu 15 stycznia r. b. przybyła do Katowic Komisja Międzyministerjalna dla zbadania sytuacji, jaka — po zakończonej ostatnio akcji obniżki cen — wytworzyła się w górnictwie oraz hutnictwie żelaza i cynku.

W skład komisji, na czele której znajduje się dyrektor departamentu górnictwo-hutniczego dr. Cz. Peche, wchodzi: dyr. Martin z Ministerstwa Skarbu, inż. Lewandowski — naczelnik wydziału hutniczego Minist. Przem. i Handlu., gen. insp. Klott z Min. Op. Społ., p. Ceceniowski i p. Stodolski z Ministerstwa Komunikacji, szereg urzędników z Ministerstw: Skarbu, Przemysłu i Handlu, Opieki Społ. i Spraw Wewn. oraz przedstawiciele urzędów zagłębia śląskiego i dąbrowskiego w osobach pp.: nacz. inż. Rudowskiego, prez. Molawskiego, kom. demob. Maskego, insp. Seroki i innych.

W szereg konferencyj, które odbyły się w wielkiej sali obrad Syndykatu Polskich Hut Żelaznych, przedstawiciele sfer hutniczych wysunęli postulaty, których realizacja mogłaby złagodzić katastrofalne dla tej gałęzi przemysłu skutki ostatniej obniżki cen.

Zrozumienie, jakie wykazała Komisja w stosunku do postulatów hutnictwa, pozwala żywić nadzieję, że zacieśnienie kontaktu pomiędzy Rządem a przemysłem, przyniesie w następstwie dodatnie wyniki.

**Dyr. Cz. Peche honorowym doktorem nauk technicznych.** Akademja Górnicza w Krakowie przyznała p. Czesławowi Pechemu, dyrektorowi departamentu górnictwo-hutniczego w Ministerstwie Przemysłu i Handlu oraz re-

daktorowi tygodnika wydawanego przy poparciu tegoż Ministerstwa p. t. „Polska Gospodarcza” — godność honorowego doktora nauk technicznych.

**Obniżka cen żelaza.** W uzupełnieniu notatki, zamieszczonej w poprzednim zeszycie „Hutnika” na str. 400 wypada nadmienić, iż szczegółowy wykaz obniżonych dekretem cen zasadniczych oraz dopłat na żelazo, opublikowany został w załączniku do „Monitora Polskiego” nr. 294 z dn. 7 grudnia r. 1935.

**Dążenia do zorganizowania badań korozyjnych w Polsce.** Doniosłe znaczenie, jakie posiadają dla producentów stali i rozwoju jej zastosowań badania korozyjne, skłoniło przedstawicieli nauki i techniki zagranicą do podjęcia szeroko zakrojonych badań, zmierzających do wyjaśnienia teoretycznych i praktycznych podstaw zwalczania szkodliwych skutków korozji. Badania te, prowadzone od szeregu lat w Anglii, Niemczech, Stanach Zjednoczonych i t. d. pozwoliły na celowe i systematyczne ujęcie problemu korozji i ustalenie wytycznych dalszych prac.

W Polsce wykonywane są również liczne badania nad zjawiskiem korozji, lecz brak sprowadzenia ich do wspólnego mianownika, skutkiem czego giną one dla nauki, a w praktyce muszą być wielokrotnie powtarzane. Rozrzucone między uczelnie, instytucje państwowe i przemysłowe, robione są doraźnie, stosownie do wymogów chwili i pod kątem widzenia własnych interesów i celów. Skoordynowanie tych prac, nadanie im pewnego programu oraz wytyczenie zasad przyszłej systematycznej działalności badawczej uważać należy za jedno z najpilniejszych zadań, stojących przed wszystkimi zainteresowanymi w pomyślnym rozwoju prac nad zagadnieniami korozyjnymi w Polsce.

Nr. 24/1935 czasopisma „Przegląd Techniczny”, który poświęcono zagadnieniom korozji, przynosi pomyslną wiadomość o akcji podjętej ostatnio na terenie naukowych i wojskowych instytucji stołecznych oraz Komitetu Normalizacyjnego, w kierunku ustalenia norm, przepisów odbiorczych, warunków technicznych i t. p. dla surowców i gotowych produktów rdzochronnych, przyczem m. i. wysunięto projekt stworzenia w Polsce centralnego ośrodka badania korozji i ochrony przed nią.

Zamierzenia powyższe zbiegają się z inicjatywą podjętą w podobnym kierunku przez Radę Stalową, która to sprawa była rozważana na specjalnej konferencji w Akademji Górniczej w Krakowie. Wszelkie pociągnięcia organizacyjne w zakresie badań korozyjnych winne być z uwagi na wybitne zainteresowania w nich hutnictwa, przeprowadzane przy pełnym i czynnym jego współudziale.

## T W O R Z Y W A

### RUDY

**Holandja. Spadek przywozu rud żelaznych w październiku r. ub.** Według danych holenderskiego Urzędu Statystycznego przywóz rud żelaznych w październiku r. ub. wynosił 26.073 t, wobec 42.583 t w październiku r. 1934.

Rudy, sprowadzane przez jedyną hutę holenderską pochodziły z Francji, Szwecji oraz Hiszpanji.

Przywóz rud żelaza do Holandji w okresie od stycznia do października r. ub. wynosił 347.208 t, wobec 404.792 t w analogicznym okresie r. 1934.

Spadek przywozu rud żelaznych pozostaje w związku z ograniczeniem produkcji zakładów Koniklijke.

**Japonja. Korea** dostawcą rud żelaznych i surowca dla hutnictwa japońskiego. Wydobycie rud żelaznych na Korei, które w r. 1910 przedstawiało wartość 421 tys. Yen, w r. 1933 wzrosło do ceny 1.287 tys. Yen. W najbliższym czasie mają zostać poddane eksploatacji nowe złoża w okolicy m. Mozan nad rzeką Tumen. Złoża te, łącznie ze znami dotychczas, oceniane na 500 milj. t, należą do najzasobniejszych na świecie. Ruda koreańska ma około 40% zawartości żelaza i jest znacznie lepsza, aniżeli przetapiana dotychczas na Korei ruda z kopalń anshańskich w Mandżurji.

Wytwórczość surowki dokonywana jest w zakładach hutniczych w Kenjiho, których produkcja w przeciągu 12 lat (1921—1935) zwiększyła wartość z 4,8 milj. Yen na 5,6 milj. Yen. W roku 1934 huta w Kenjiho została przez japoński koncern „Mitsubishi Iron Manufacturing Co” włączona do wielkiego japońskiego trustu stalowego „Iron Manufacturing Co”. Koncern Mitsubishi postanowił stworzyć na Korei bazę surowcową dla swych zakładów. W tym celu przystąpiono do budowy huty w miejscowości Mozan, gdzie znajdują się wspomniane powyżej — bogate złoża rud.

## ZELASTWO

W ostatnim kwartale r. 1935 sytuacja na europejskich rynkach żelastwa kształtowała się niejednolicie, naogół jednakże panowała tendencja mocna. Sytuacja jaka powstała w związku z wojną włosko-abisyńską, masowy wywóz żelastwa z krajów eksportujących ten materiał, wskutek dokonywania zakupów po wysokich cenach przez Włochy, Anglię i Szwecję, z drugiej zaś strony podrożenie frachtów morskich i trudności w kontraktowaniu statków do wysyłek żelastwa zamorskich, wpłynęły na podwyżkę cen żelastwa, wykazujących nadal tendencję zwyżkową, za wyjątkiem Niemiec, gdzie ceny utrzymywały się na dotychczasowym poziomie.

**Anglja.** Na angielskim rynku żelastwa zaznaczyła się tendencja mocna. Hutnictwo wykazywało duży popyt na żelastwo, dostawcy jednak wstrzymywali się z zawieraniem transakcji. Ceny wzrosły. W Południowej Walji notowano w grudniu za tonnę angielską loco huta:

staliwo	sh 60—62/6
staliwo i żel. miesz	sh 55—57/6

**Belgja.** W związku z ożywionym eksportem hutnictwo belgijskie stara się usilnie o wydanie przez rząd zakazu wywozu żelastwa z Belgji. Eksporterzy belgijscy czynią ze swej strony starania o utrzymanie dotychczasowego stanu rzeczy, przewidywane jest jednak wprowadzenie zakazu. W grudniu r. ub. notowano we frankach belg. franco wagon stacja przeznaczenia:

żelastwo martinowskie	315—335
„ maszynowe I. gat.	370—400
„ wielkopiecowe	250—260

**Francja.** W związku ze znacznym zwiększeniem się eksportu, rynek francuski wykazywał wielkie ożywienie. Włochy starały się zakupić jak największe ilości materiału bez względu na cenę. Eksporterzy francuscy zawierali jednak chętniej transakcje z importerami szwedzkimi, którzy płacąc wysokie ceny (220 frs cif Gdynia), zakupywali żelastwo na bardzo dogodnych warunkach przy regulacji gotówkowej.

Masowy eksport żelastwa zaniepokoił hutnictwo francuskie, które się orjentowało w tej sprawie w Komisji

Rozjemczej, złożonej z przedstawicieli hut oraz handlu żelastwem.

Czynnikmi miarodajne podały do wiadomości eksporterów francuskich, że wydawanie licencji zostanie znacznie opóźnione z powodu zbytniego napływu zgłoszeń.

Po wydaniu zakazu wywozu żelastwa do Włoch, działalność eksportowa skierowana została na inne rynki, importujące żelastwo, głównie na rynek angielski. W grudniu notowano:

ceny wewnętrzne — frs 185,— za t loco huta
ceny eksportowe — frs 165—170 za t franco barka Paryż.

**Niemcy.** Pomimo pomyślnego stanu konjunktury hutniczej, na rynku środkowo- i wschodniemieckim oraz w rejonie Berlina zaznaczyło się lekkie zahamowanie ożywienia, głównie z powodu słabej podaży materiału. W najbliższym czasie spodziewane jest jednakże polepszenie się sytuacji. Na rynku westfalsko-reńskim obroty ożywiły się. Dzięki polityce organów kontrolujących obroty żelastwem, ceny żelastwa utrzymywały się na ustabilizowanym od dłuższego czasu poziomie. W rejonie Berlina notowano RM 22 za żelastwo I gat. franco wagon stacja załadowcza. Na zachodzie płacono w handlu za 1000 kg franco huta:

staliwo	RM 38—39
żelastwo I gat.	RM 36—37

Wywóz żelastwa z Niemiec ograniczał się prawie wyłącznie do kontyngentu, przewidzianego dla Polski na mocy układu polsko-niemieckiego.

**Stany Zjednoczone AM. Półn. O utworzenie kartelu wywozowego żelastwa.** Institute of Scrap Iron and Steel w New Yorku opracowuje formalny wniosek o utworzenie kartelu wywozowego na zasadzie „Webb-Pomerency Act”. Prezes Instytutu stwierdza, że odnośne porozumienie właściwie już istnieje, jednakże w luźnej formie i bez podstaw statutowych.

Bodźcem do opracowania wniosku o ścisłe porozumienie są trudności w przeprowadzaniu transakcji na większe zlecenia, przeznaczone dla Włoch.

Tło sprawy przedstawia się następująco: w jesieni r. ub. jedna z firm, nie należąca do właściwego handlu żelastwem, otrzymała z Włoch większe zlecenia na dostawę żelastwa. Nie mogąc otrzymać potrzebnej ilości od firm handlujących zawodowo żelastwem, firma ta nie była w stanie wywiązać się z zaciągniętego zobowiązania. W związku z tem, opierając się na ustawie przeciwtrustowej, wniosła firma skargę. Wynikających z tego tytułu trudności i kosztów zdaniem Instytutu, będzie można uniknąć na przyszłość tylko w tym wypadku, gdy związek handlowy żelastwem uznany zostanie za istniejący po myśli Webb-Pomerence i wyjęty z pod ustawodawstwa antykarтельного.

Jak podaje „Iron Age”, przemysłowcy włoscy otworzyli w bankach amerykańskich kredyt na zakup około 100.000 tonn złomu sięgający sumy 1.300.000 dolarów.

## KARTELE I SYNDYKATY

**Nowelizacja ustawy kartelowej.** W dniu 28 listopada r. ub. (Dz. Ust. R. P. Nr. 86, poz. 529) opublikowany został dekret Prezydenta R. P. z dnia 27. XI. r. ub., zmieniający brzmienie ustawy o kartelach z dnia 28 marca r. 1933 (Dz. Ust. R. P. Nr. 31 z dnia 4 maja r. 1933, poz. 270).

Najważniejszym postanowieniem dekretu jest nadanie Ministrowi Przemysłu i Handlu mocy rozwiązywania umów, objętych ustawą o kartelach, bez porozumienia się z Sądem Kartelowym.

Decyzja Ministra Przemysłu i Handlu, dotycząca rozwiązania umowy może być w ciągu dni 14 zaskarżona przez zainteresowanych przez wysunięcie wniosku do Sądu Kartelowego o uchylenie orzeczenia. Wniosek ten nie wstrzymuje jednakże wykonania orzeczenia.

**Rozwiązanie umów kartelowych.** Na mocy znowelizowanej ustawy o kartelach, Minister Przemysłu i Handlu rozwiązał następujące umowy i porozumienia w branży żelaznej:

- 1) Zrzeszenie Hurtowników Żelaza dla Wielkopolski, Pomorza i w. m. Gdańska w Poznaniu.
- 2) Zrzeszenie Hurtowników Żelaza w Łodzi.
- 3) Zrzeszenie Hurtowników żelaza Kresów Wschodn. w Wilnie.
- 4) Zrzeszenie Hurtowników Rur w Katowicach.
- 5) Biuro Sprzedaży Wyrobów Odlewni i Emaljerni Żeliwa, Sp. z o. o., Warszawa.
- 6) Umowa 13-tu fabryk w sprawie regulacji sprzedaży rur zlewowych i kanalizacyjnych oraz kształtek.
- 7) Umowa 5 fabryk w sprawie regulacji sprzedaży rur i kształtek wodociągowych.
- 8) Umowa 7 fabryk w sprawie regulacji sprzedaży emaljowanych żeliwnych naczyń kuchennych.
- 9) Umowa 9 fabryk w sprawie regulacji sprzedaży różnych odważników żeliwnych.
- 10) Umowa 9 fabryk w sprawie regulacji sprzedaży żeliwnych żelazek do prasowania.
- 11) Umowa 6 fabryk w sprawie regulacji wszelkich sanitarji żeliwnych emaljowanych.
- 12) Umowa 4 fabryk w sprawie regulacji zbytu hufnali i haceli.
- 13) Wydział Akwizycji Wideł (w sprawie regulacji zbytu oraz wspólnej sprzedaży wideł).
- 14) Wydział Akwizycji Zamówień na Łopaty (w sprawie regulacji zbytu oraz sprzedaży łopat).
- 15) Biuro Sprzedaży Mostów i Konstrukcyj.

Ponadto — w związku z wygasaniem dotychczasowych umów — rozwiązane zostało przez udziałowców Biuro Sprzedaży Wytwórni Blachy Ocynkowanej.

**Międzynarodowy Kartel Rur.** Rokowania o ponowne utworzenie Międzynarodowego Kartelu Rur nie doprowadziły do pozytywnych wyników. W rozmowach na temat odnowienia kartelu brali udział przedstawiciele rurarni polskich, francuskich, niemieckich, włoskich, czechosłowackich, węgierskich, bułgarskich i austriackich.

**Międzynarodowy Kartel Eksportu Stali.** Na odbytej ostatnio konferencji Zarządu Międzynarodowego Kartelu Eksportu Stali z przedstawicielami hutnictwa angielskiego, grupa angielska wysunęła wniosek o obniżenie dotychczasowego kontyngentu przywózowego, przyznanego przez Anglię kontyngentalnym uczestnikom kartelu na okres II półrocza r. 1935.

Żądanie grupy angielskiej, uzasadnione klauzulą, zamieszczoną w istniejącej w tym względzie umowie, która przewiduje możliwość obniżenia kwoty przywózowej, zmierza w kierunku ustalenia nowego kontyngentu w wysokości 67% ilości żelaza, importowanego przez kontyngentalnych uczestników kartelu do Anglii w okresie 1934/1935.

**Międzynarodowy Kartel Szyn.** Na odbytem ostatnio w Paryżu posiedzeniu Międzynarodowego Kartelu Szyn ustalony został nowy klucz podziału kwot wywozowych, przysługujących poszczególnym uczestnikom kartelu.

Obowiązujące obecnie normy udziałowe w zestawieniu z poprzednimi przedstawiają się, jak następuje:

	kwoty obecne	kwoty poprzednie
Anglja	23,50%	20,80%
Stany Zjedn. Am. Póln.	13,25%	15,50%
Niemcy	16,60%	16,70%
Francja	14,70%	14,80%
P o l s k a	10,00%	10,00%
Belgja	7,40%	7,40%
Blok Środkowo-Europ.	4,60%	4,60%
Grupa Ougée Marihaie	4,60%	4,60%
Luksemburg	4,10%	4,10%
Belgijski przemysł prze- róbczy	1,40%	1,40%

**Czechosłowacja. Rozwój kartelizacji w przemyśle.** Utworzony przed rokiem przez zakłady Skody i Cesko-Morawska kartel kwotowy, wykazał w czasie swego istnienia tak pomyślne wyniki, że wkrótce według oficjalnej enuncjacji zarządu Skody — należy oczekiwać jego dalszej rozbudowy przez przystąpienie niezrzeszonych dotychczas wytwórców. Rokowania w tym względzie znajdują się obecnie w toku.

Zadaniem wymienionego kartelu jest normowanie zbytu wytworów elektrotechnicznych, maszyn i niektórych wyrobów hutniczych.

**Danja. Związek importerów żelaza.** Dziewięć najpoważniejszych firm duńskich, zajmujących się importem żelaza i stali, zawarło ostatnio umowę, dotyczącą wspólnej polityki zbytu.

Nowa organizacja zażądała od swych klientów deklaratywnego przyrzeczenia, iż całkowite zapotrzebowanie na żelazo prętowe będą pokrywali wyłącznie za pośrednictwem zrzeszonych firm. Deklaracja ta — stosownie do oświadczenia jednego z kierowników zorganizowanych firm importowych jest niezbędna, ponieważ firmy te ze swej strony musiały złożyć zobowiązanie, że zapotrzebowanie swe będą pokrywały wyłącznie za pośrednictwem Międzynarodowego Kartelu Eksportu Stali.

**Francja. Przedłużenie umów Związku Stalowni.** W dniu 23. XI. r. ub. zostały definitywnie zakończone rokowania o przedłużenie Związku Stalowni. W wyniku osiągniętego porozumienia umowy Związku zostały przedłużone na lat 5, t. zn. do dnia 31. XII. r. 1940.

Sprawy, dotyczące uregulowania działalności poszczególnych kantorów sprzedaży postanowiono powierzyć specjalnie wyłonionej komisji rozjemczej. Komisja ta, składająca się z 3-ch członków, otrzymała szerokie pełnomocnictwa, zwłaszcza w dziedzinie zagadnień dotyczących kwot udziałowych.

Z przedłużeniem Związku Stalowni ułatwione zostały rokowania nad sprawą odnowienia francuskiego Związku Surówki Fosforowej.

Rokowania o utworzenie kantoru blach cienkich napotykają nadal na szereg poważnych trudności.

**Stany Zjednoczone Am. Póln. Utworzenie związku ocynkowni.** Ocynkownie blach w Stanach Zjednoczonych Am. Póln. powołały ostatnio do życia wspólną organizację p. n. „American Hot Dip Galvanizers Association Inc.” z siedzibą w Pittsburgu.

Utworzony związek ma na celu, niezależnie od popierania ogólnych interesów ocynkowni, przeprowadzić na wielką skalę zakrojoną akcję za zwiększeniem zastosowania blach ocynkowanych.

## SPRAWY CELNE

**Mandżurja. Zniżka ceł na żelazo i stal.** Cło wywozowe na żelazo i stal po przeprowadzonej ostatnio reformie przedstawia się, jak następuje:

półwyroby — wolne od cła  
 rury — wolne od cła  
 pozostałe wyroby — 2,5—7,5%.

### TARYFY KOLEJOWE

**Polska. Obniżenie taryfy towarowej dla hutnictwa.** W dniu 20 grudnia r. 1935 zostały opublikowane w „Dzienniku Taryf i Zarządzeń Kolejowych“ Nr. 48, poz. 635, na str. 699/705 zmiany taryfy towarowej, odnośnie do tworzyw i wyrobów hutniczych. Pomyłki, jakie zaszły w tekście, opublikowanym w Nr. 48, zostały sprostowane w Nr. 49 tegoż dziennika.

### Z HUTNICTWA ZAGRANICZNEGO

**Nowy gatunek stali.** Prasa angielska rozpisuje się na temat nowego gatunku stali, mającej posiadać niezwykle właściwości, dotyczące zarówno twardości jak odporności.

Wynalazcą tej stali jest londyński metalurg John Tann. Doświadczenia przeprowadzone z nowym gatunkiem stali miały wykazać, że odczynniki, które przetapiały płyty pancerne w przeciągu 17 sekund, po 40 minutom działaniu na nowy gatunek stali, pozostawiały zaledwie nieznaczne ślady.

Podając powyższą wiadomość wypada zastrzec, iż w prasie fachowej nie znalazła ona dotychczas potwierdzenia.

**Austria. Wytwórczość hutnictwa w ciągu trzech kwartałów r. ub.** Wytwórczość stali we wlewkach wynosiła w trzech pierwszych kwartałach r. ub. — 269.362 t, wobec 238.000 t w analogicznym okresie r. 1934.

Wytwórczość walcowni osiągnęła w tymże czasie 200.368 t wobec 183.712 t.

Przypuszczalna wytwórczość stalowni wyniosła w ciągu całego r. 1935 ok. 360.000 t, walcowni zaś 270.000 t.

**Belgia. Cofnięcie zakazu wywozu do Włoch surówki i stali.** W belgijskim dzienniku państwowym z dnia 20. XI. r. ub. opublikowane zostało rozporządzenie, mocą którego uchylony został zakaz wywozu do Włoch surówki i stali, które — obok innych towarów — objęte były listą zakazu.

W związku z powyższym rozporządzeniem na liście towarów zakazanych do wywozu na teren Włoch, pozostaje nadal tylko żelastwo.

**Czechosłowacja. Ożywienie w hutnictwie żelaza.** Zakłady hutnicze „Prager Eisen“, które niedawno uruchomiły drugi wielki piec, przystąpiły z końcem listopada r. ub. do uruchomienia 3-iego wielkiego pieca, nieczynnego od r. 1929.

Prasa czeska donosi, że w najbliższym czasie oczekiwany jest przez hutnictwo zwiększony napływ zleceń ze strony czechosłowackich kolei państwowych.

**Francja. Handel zagraniczny surówką w ciągu 10 mies. r. ub.** Wywóz surówki z Francji w okresie od stycznia do października r. ub. wynosił 96.200 t, podczas, gdy w analogicznym okresie r. 1934 wywieziono 133.900 t.

Przywóz surówki w tymże okresie czasu zmniejszył się z 54.400 t w r. 1934 na 45.100 t w r. 1935.

**Urządzenie rezerwowej elektro-stalowni dla celów ochrony narodowej.** W unieruchomionej stalowni towarzystwa p. f. „Soc. an. des Aciéries Electriques de Saint Briec“ zostanie urządzona nowa stalownia elektryczna. Stalownia ta — w normalnym czasie nieczynna — ma stanowić zakład rezerwowy w Bretanii, który będzie urucho-

miony na wypadek konieczności podjęcia obrony narodowej.

Podwaliną urządzeń nowej stalowni mają być 4 piece elektryczne, przejęte od znajdującego się w likwidacji towarzystwa „Société anonyme des Aciéries Electriques de Saint Briec“.

**Lotwa. Podjęcie wytwórczości stali szlachetnej.** Zjednoczone fabryki wagonów i maszyn „Phönix“ w Rydze rozpoczęły w połowie listopada r. ub. próbne odlewy stali szlachetnej.

Dotychczasowa zdolność wytwórcza wymienionych zakładów nie przekracza w tej dziedzinie 4 tonn dziennie. Przypuszczalnie zdolność wytwórcza nie będzie jednakże w pełni wykorzystywaną, ponieważ rynki, na których produkcja lotewska może znaleźć nabywców, nie spostrzegają więcej, aniżeli 1 tonnę stali szlachetnej dziennie, zwłaszcza, iż w tej dziedzinie istnieje silna konkurencja ze strony przemysłu zagranicznego.

**Mandżurja. Rozpoczęcie wytwórczości rur.** Mandżurski koncern hutniczy, wzniesiony przy wydatnym współudziale kapitału japońskiego „Manshu Sumitomo Kokan K. K.“ w Anshanie rozpoczął w listopadzie r. ub. produkcję rur w rurarni, której budowa została rozpoczęta w lutym r. ub.

Rurarnia ta wytwarza rury gazowe, ciągnięte bez szwu. Zdolność wytwórcza wynosi 25.000 t rocznie.

Dostawę półwyrobów skutecznie sąsiadująca z rurarnią stalownia Showa.

**Niemcy. Wytwórczość światowa surówki.** Na ostatnim jubileuszowym posiedzeniu Związku Niemieckich Hutników, gen. dyr. dr. Vögler określił światową wytwórczość surówki żelaznej w ciągu r. 1935 na 97.000.000 t, co w stosunku do opublikowanych dotychczas danych za r. 1934 oznacza wzrost o 15.100.000 t.

Udział Niemiec w wytwórczości surówki wynosi w ciągu r. 1935 zdaniem dr. Vöglera 16,5 milj. t, t. j. ok. 17%. Udział Niemiec w światowym eksporcie żelaza, szacuje dr. Vögler w r. 1935 na 3 milj. t, t. j. 22%, wobec 16% w r. 1933 i 17% w r. 1934.

**Transakcje kompensacyjne.** Znaczenie niemieckich transakcyj kompensacyjnych dla przemysłu metalurgicznego, zwłaszcza wobec rosnących ograniczeń dewizowych, nie wymaga bliższych komentarzy.

Co się tyczy surówki żelaznej, to z oficjalnej statystyki wynika, iż w ciągu r. ub. przeprowadzone zostały następujące transakcje wymienne:

z Węgrami — 37.668 t,  
 z Grecją — 4.780 t,  
 z Finlandją — 12.990 t.

**Stany Zjednoczone Am. Półn. Import surówki sowieckiej.** W pierwszej połowie listopada r. ub. przybyło do Filadelfji 1.478 t rosyjskiej surówki.

Pierwsza dostawa surówki sowieckiej na rynek Stanów Zjednoczonych miała miejsce na początku r. 1935. Dostarczony wówczas próbny ładunek surówki wynosił 2000 t.

W najbliższym czasie oczekiwany jest dalszy rozwój importu surówki sowieckiej na teren Stanów Zjedn.

**Podwyżka cen stali prętowej.** Z dniem 1 stycznia r. 1936, cena zasadnicza stali prętowej w okręgu Pittsburga została podwyższona o 3 dol. na tonnie. Obecna cena stali prętowej loco Pittsburg wynosi zatem za 100 lbs. dol. 2,10.

**Turecja. Budowa zakładu hutniczego.** Projektowana oddawna przez rząd turecki huta żelaza zostanie prawdopodobnie wzniesiona w okolicy miasta Sufranbolu, przy stacji kolejowej Korabük (odcinek Filiyos — Irmak).

Znaczna odległość huty od wybrzeża pociągnie za sobą poważną zwyżkę kosztów wytwórczych, sam bowiem przewóz rud i węgla wpłynie na wzrost kosztów 1 tonny żelaza o 7 funtów tureckich na tonnie. Pomimo to rząd decyduje się na wzniesienie huty w tej okolicy, ażeby zapewnić nowemu zakładowi bezpieczeństwo i użyteczność na wypadek potrzeby obrony narodowej. Nowa huta żelaza, której roczna wytwórczość ma wynosić około 100.000 t zostanie wybudowana w ciągu najbliższych 2 lat.

W związku z zamierzoną budową, reprezentant angielskiej grupy finansowej wyświetlił w Angorze, w obecności członków rządu tureckiego, film złożony ze zdjęć, dokonanych w angielskiej hucie żelaza. Wyświetlenie filmu miało na celu zaznajomienie tureckich czynników oficjalnych z angielską techniką hutniczą, by tą drogą wzmocnić szanse powierzenia budowy grupie angielskiej.

#### NOWE WYDAWNICTWA

Józef Weber, inż. technolog. Zarys kowalstwa i obróbki termicznej. Łódź 1935. Wydane w zasiłku Izby Przemysłowo-Handlowej w Łodzi. Skład główny w Księgarni Technicznej w Warszawie, ul. Czackiego 3/5.

Autor, doświadczony wykładowca średnich szkół technicznych — wydał podręcznik kowalstwu poświęcony, a że przez kowalstwo rozumie dział technologii mechanicznej, traktujący o nadawaniu kształtu metalom przez uderzenie lub nacisk najczęściej w stanie nagrzanym, przeto na wstępie podaje w sposób treściwy i jasny podstawowe wiadomości z zakresu metaloznawstwa, które „młodego pracownika warsztatowego oraz inteligentnego wykonawcę bezpośrednio wprowadzą w dziedzinę skomplikowanych zagadnień kowalstwa . . .”.

Najbardziej ciekawą częścią książki jest rozdział, p. t. „Nadawanie kształtu“, rozpoczynający się od opisu narzędzi kowalskich, dla których autor podaje bardzo trafne — naszym zdaniem — nazwy polskie, rozdział zapoznający czytelnika z przykładami najbardziej typowych robót kowalskich tak ręcznych, jak wykonywanych zapomocą przyrządów. Dalej dużo miejsca autor poświęca opisowi młotów i pras, maszyn kowalskich oraz przykładom robót, wykonywanych mechanicznie.

Staranne wydanie książki, czytelny druk i nader przejrzyste, ze znanstwem sztuki kreślarskiej wykonane rysunki harmonizują w zupełności z bogatą, pouczającą treścią książki.

W. K.

SIMP. Księga Inżynierów Mechaników Polskich. Warszawa. Nakładem Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich 1935.

„Podstawową treść Księgi stanowi spis inżynierów mechaników polskich — członków SIMP-u w liczbie 608 oraz inżynierów mechaników, nie należących do tej or-

ganizacji, w liczbie 636 słowem spis 1244 osób z podaniem miejsca i charakteru obecnej pracy zawodowej, roku urodzenia, ukończonej uczelni wyższej i wydziału, tudzież roku ukończenia.

Jeden z rozdziałów został poświęcony szkolnictwu w Polsce tak akademickiemu, jak zawodowo-technicznemu.

Spis czasopism technicznych polskich oraz spis przedsięwzięć przemysłu metalowego (członków Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych według stanu w dniu 1 czerwca r. 1935) uzupełnia bogaty materiał informacyjny, dotyczący inżynierów mechaników polskich.

W. K.

„Kalendarz Odlewnika“ na rok 1936, wydany staraniem Grupy Odlewni przy Polskim Związku Przemysłowców Metalowych, Warszawa, Marszałkowska 140.

„Kalendarz Odlewnika“ zawiera szereg podstawowych wiadomości z dziedziny materiałoznawstwa i techniki odlewniczej, przyczem ta część kalendarza uzupełniana będzie co rok nowymi wiadomościami technicznymi. Treść kalendarza jest w ten sposób ułożona, aby najszersze grupy osób związanych z odlewnictwem — od przemysłowców i inżynierów poczynając i na majstrach odlewniczych kończąc, znalazły w „Kalendarzu“ odpowiedni i interesujący materiał i aby dla każdego z nich „Kalendarz“ stał się niezbędną pomocą w pracy.

Granice modernizmu w architekturze. Ukazała się nowa broszurka cenionego szermierza postępu inż. Piotra Drzewieckiego p. t. „Modernizm w architekturze i w budownictwie“. Autor w tym wypadku występuje przeciwko wybrykom modernizmu w architekturze w postaci budynków rażących swym zewnętrznym wyglądem.

Nowe kierunki architektury wykazujące dążność do wywołania wrażeń zapomocą najprostszycch środków powinny uwzględnić konkretne cele budownictwa.

O ile w architekturze budynek przeznaczony np. dla kultu religijnego swym zewnętrznym wyglądem świadczy o tem, iż jest on świątynią, a wyglądem wewnętrznym sprzyja nastrojom religijnym, to wówczas stosowane środki bez względu na to, czy wywodzą się z klasycyzmu czy z modernizmu uważać należy za właściwe. O ile natomiast nadane kościołom zewnętrzne dziwaczne formy wzbudzają wątpliwość o celu budynku, a wewnętrzne nie podnoszą nastroju religijnego, to wówczas architekt nie spełnił swego zadania.

Inż. Piotr Drzewiecki nie zwalcza modernizmu w architekturze, jako jej realizację w szczególności w nadawaniu jej kształtów logicznie zgodnych z przeznaczeniem budowli i t. d., lecz słusznie protestuje przeciwko wybrykom ultramodernistów.

Wyżej wspomniana broszurka oświetlająca rzeczowo zagadnienie granic modernizmu w architekturze winna wywołać dyskusję na ten, tak aktualny temat.

PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA

REDAKCJA RĘKOPISÓW NIE ZWRACA

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KATOWICE, UL. ZAMKOWA 3, TELEFON 345—90

Prenumerata wynosi: kwartalnie . . . . zł 12,—  
półrocznie . . . . „ 24,—  
rocznie . . . . „ 48,—

Wpłaty: P. K. O. Katowice 301 240

WYDAWCA:

STOWARZYSZENIE HUTNIKÓW POLSKICH

REDAKTOR DZIAŁU TECHNICZNEGO:

INŻ. WŁADYSŁAW KUCZEWSKI

REDAKTOR DZIAŁU GOSPODARCZEGO:

JANUSZ IGNASZEWSKI

REDAKTOR NACZELNY I ODPOWIEDZIALNY:

INŻ. WŁADYSŁAW KUCZEWSKI

CENNIK OGŁOSZEŃ ADMINISTRACJA WYSYLA NA ŻĄDANIE

WYKONANO W ZAKŁADACH GRAFICZNYCH K. MIARKI SP. WYD. Z OGR. POR. W MIKOŁOWIE