

Biblioteka
Politechniki Wrocławskiej

W 41192

Biblioteka
Politechniki Wrocławskiej

A 1192 II



PRZEGLĄD MECHANICZNY

ENERGETYKA

KONSTRUKCJA

OBROBKA METALI

METALOZNAWSTWO

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH



R E D A K T O R
Inż. CZESŁAW MIKULSKI

ROK TOM II.

1 9 3 6

(Str. XVI + 990 z 942 rys.)
WYDAWNICTWA ROK DRUGI

W A R S Z A W A



SPÓŁKA AKCYJNA ZAKŁADÓW GRAFICZNYCH
„DRUKARNIA POLSKA”
w dzierżawie
SPÓŁKI WYDAWNICZEJ CZASOPISM SP. z O. O
WARSZAWA 1, UL. SZPITALNA 12. TEL. 272-06.



ahc. 1280/94

SPIS RZECZY

I. SPIS PRAC WEDŁUG AUTORÓW

	Str.		Str.
Alberg M., dr. Sytuacja przemysłu metali półszlachetnych w Polsce	876	Feszczenko-Czopiowski L., prof., dr., inż. O postępkach w dziedzinie stali narzędziowych i konstrukcyjnych	28
Aścik A., inż. Technologiczne podstawy wyboru składu chemicznego stali	929	„ O metalicznej cementacji powierzchniowej żelaza i stali	77
Balicki M., inż. Dotychczasowe zdobycze w dziedzinie użytkowych i zastępczych stopów cynku	334	„ O niektórych zagadnieniach metaloznawczych, poruszonych na VII Międzynarodowym Kongresie Metalurgji, Górnicstwa i Geologii stosowanej	243
Bardach A., dr. Polityka surowcowa w ramach organizacji obrony narodowej	368	„ O zastępczych tworzywach stalowych i Kaliński A., inż. Regulacja wielkości ziarn austenitu a własności fizyczne stali	327
Berger E., inż. Sprawa niemetalowych materiałów zastępczych w Niemczech	358	„ i Mayer F., inż. Badania hartowności stali narzędziowych w gorących kąpielach ze szczególnem uwzględnieniem wpływu tegoż hartowania na własności tnące noży	443
Biernacki J., inż. Wyrób noży nakładanych zapomocą spawania łukiem elektrycznym i hartowania płomieniem acetylenowym	572	„ i Linde R. Stopniowane (izotermiczne) wyżarzanie zmiękczające	456
Biernawski W., inż. Pomiary sił skrawania	663	„ i Wusatowski Z., inż. Własności wytrzymałościowe stali sprężynowych w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej	468
Bilewski J., inż. Stan i możliwości rozwojowe pomocniczego przemysłu samochodowego w Polsce	631	„ i Mayer F., inż. Próby zastąpienia wolframu przez chrom w stalach narzędziowych wysokostopowych	569
Borowicz W., prof. inż., dr. Analityczne badanie drgań wałów opartych na trzech łożyskach	45	Geisler E. T., prof. Zagadnienie dokładności obrabiarek	649
Borowiec J., inż. Pierwszy polski wagon silnikowy	221	Giełażyn R. Diament w życiu warsztatowem	127
Bukowski P., inż. Możliwości przemysłu krajowego w zakresie wytwórczości odkuć dla produkcji samochodowej	621	Gierdziejewski K., inż. Czy słuszna jest nazwa „żeliwo kowalne”?	126
Burnat L., inż. Ostatnie postępy w budowie obrabiarek	252	„ Warunki rozwoju i unaukowania przemysłu odlewniczego w Polsce	873
„ „Odwrotna strona” dokładności obrabiarek	651	Golian A., inż. Metrologja warsztatowa w roku 1935	23
Czochralski J., prof., dr. Nowoczesne kolejowe metale łożyskowe jako klasyczny przykład rozwiązania namiastkowania stopów cynowych	395	Grodecki J., inż. Możliwości produkcyjne warsztatów wytwarzających samochody	623
Czyrski W., inż. Próba na zginanie, jako wskaźnik dobroci połączenia spawanego	487	Groniowski K., inż. Obecny stan rozwoju generatora samochodowego	94
Dąbrowski J., inż. Przemysł samochodowy w Polsce	602	Hauswald E., Technika i nauka, ich wzajemne zależności i oddziaływanie	531
Dietrych J., inż. Spawanie w urządzeniach transportowych	575	Holewiński St., inż. i Malkiewicz T., inż. Żelazo-stopy — źródła i metody produkcji	321
Dobrowolski Z., inż. Spawanie w roku 1935	35	Janicki E. i Łoskiewicz Wł., prof., dr., inż. Przyczynek do badań nad tłoczliwością blach CuZn33 (Ms67)	495
Drzewiecki P., inż. Przemysł metalowy jako podstawowa gałąź wytwórczości i czynnik obrony kraju	529		
„ Przemysł metalowy przetwórczy i elektrotechniczny w Polsce i warunki jego rozwoju	862		
Duniewicz W., inż. Przemysł maszyn rolniczych w Polsce	897		

Str.		Str.	
Jankowski J., inż. Parowozowa pompa hamulcowa dużej wydajności	402	Łoskiewicz Wł., prof., dr. inż. Zagadnienie mosiądzu i jego namiastek	331
Jaszczurowski J., inż. i Krupkowski A., prof., dr., inż. Korozja tlenowa metali w wysokich temperaturach. Miedź, nikiel, żelazo, mosiądz	783	„ i Janicki E. Przyczynę do badań nad tłoczliwością blach z CuZn33 (Ms67).	495
Jurkowski E., inż. Rok 1935 na froncie walki z korozją	33	Makowski J., inż. Automaty małych chłodziarek sprężarkowych	937, 975
„ Współczesne poglądy na mechanizm korozji	706	Malkiewicz T., inż. i Holewiński St., inż. Żelazo-stopy — źródła i metody produkcji	321
Kaliński A., inż. i Feszczenko-Czopiwski I., prof., dr., inż. Regulacja wielkości ziarn austenitu a własności fizyczne stali	427	Mayer F., inż. i Feszczenko-Czopiwski I., prof. dr. inż. Badania hartowności stali narzędziowych w gorących kąpielach ze szczególnym uwzględnieniem wpływu tegoż hartowania na własności tnące noży	443
Kazimierzczak K., inż. Jak powinien wyglądać pięcioletni program krajowej produkcji samochodów	608	„ i Feszczenko-Czopiwski I., prof. dr. inż. Próby zastąpienia wolframu przez chrom w stalach narzędziowych wysokostopowych	569
Klarner Cz., inż. Bilans zamknięcia Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego	843	Mazurkiewicz A., inż. Zasady organizacji bezpieczeństwa pracy w Europie Zachodniej	165
Kłębowski Z., inż. Ogólne konstruktorskie zastosowania współczesnych poglądów naukowych na wytrzymałość	546	„ Stan bezpieczeństwa pracy w Polsce i jego potrzeby	579
„ Obliczenie naczyń pracujących pod ciśnieniem jako zastosowanie obecnych poglądów na wytrzymałość	546	Meliński Z., dr. i Krauze L., dr. inż. Polityka włoska w dziedzinie surowców metalowych i jej wyniki	362
„ Konstruktorskie obliczenia kotłowe	933	Mokrzycki G. A., prof., inż. Lotnictwo w roku 1935	18
Kowtunow J., inż. Możliwości przemysłu krajowego w zakresie wytwórczości odlewów dla produkcji samochodowej	617	Nowakowski Br., dr. Braki w urządzeniach miejscowej wentylacji ochronnej	275
Kozłowski Fr., inż. Sprawa zaopatrzenia fabryk przetwórczych w obrabiarki	653	Obrębski J., inż. Samowystarczalność materiałowa w krajowym przemyśle samochodowym	615
Krauze L., dr., inż. Metalurgia stali w roku 1935	26	Ochęduszek St., dr. inż. Sposoby oznaczania czasu spalania się oleju w silniku Diesela	540
„ Możliwości przeróbki ubogich rud żelaznych	318	Odlanicki-Poczobut M., inż. Parowóz we współzawodnictwie z wagonem silnikowym	10
„ Problem metali w Niemczech	348	Okółów Z., inż. Planowość konstrukcyjna a racjonalna motoryzacja kraju	638
„ i Meliński Z., dr. Polityka włoska w dziedzinie surowców metalowych i jej wyniki	362	Olpiński T., inż. Uruchomienie masowej produkcji ciągnionych wyrobów mosiężnych drogą obliczania zgńiotów i badań twardości	50, 100
Krupkowski A., prof., dr., inż. Prace VII Kongresu Międzynarodowego Górnicstwa, Metalurgji i Geologii stosowanej	278	Paszkowski K., inż. Surowce dla hutnictwa żelaznego	315
„ i Jaszczurowski J., inż. Korozja tlenowa metali w wysokich temperaturach. Miedź, nikiel, żelazo, mosiądz	783	Perchorowicz E., inż. Postęp w dziedzinie stopów lekkich w roku 1935	31
Księżki K., inż. Pomiar i obliczanie mocy silników wysokoociowych	132, 171	Piotrowski J., inż. Wrażenia i refleksje z Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego	845
Langier F. J., inż. Karty kalkulacyjne robót tokarskich	923	„ Przemysł obrabiarkowy i jego możliwości rozwojowe	881
Langrod A., dr., inż. Wrażenia i refleksje z dziedziny komunikacji samochodowej i kolejowej podczas wycieczki SIMP do Belgii i Niemiec	84	Polak A., inż. Tłumienie drgań skrętnych wałów korbowych	156, 248, 290
„ Urządzenia przeciwdymne parowozów	161	Poreyko H., inż. Postępy w dziedzinie narzędzi do obróbki metali w roku 1935	22
„ Uwagi krytyczne o badaniach doświadczalnych w technice parowozowej	555	Przybylski M., inż. Sytuacja hutnictwa żelaznego w Polsce	867
„ Polski przemysł taboru kolejowego w świetle potrzeb komunikacyjnych kraju	890	Rościszewski A., inż. Znaczenie strugarek do kół zębatach dla rozwoju samochodowych skrzynek przekładniowych	220
Linde R. i Feszczenko-Czopiwski I., prof. dr. inż. Stopniowane (izotermiczne) wyżarzanie zmiekczejące	456	Rozwadowski J., inż. Nowoczesne obrabiarki niemieckie	792
Łabęcki A., inż. Dynamiczna metoda obliczania kół zamachowych	740, 808	Rybczyński M., prof. inż. Wyzyskanie energii wodnej w Polsce w roku 1935	8

Str.		Str.
	Rytel Zdz., inż. Paliwa dla silników wysokoprzężnych	
	Sikorski B. Sytuacja i drogi rozwoju polskiego rzemiosła metalowego	
	Skarbiński M., inż. Zasady konstrukcji odlewów stalowych	
	Skąpski A., prof., inż., dr. Prace VII Kongresu Międzynarodowego Górniczego, Metalurgii i Geologii stosowanej (zagadnienia metalurgii metali innych poza żelazem oraz zagadnienia korozji)	
	Skopowski W., inż. Podstawy racjonalnej kontroli fabrycznej	
	Snopek St. Hartowanie stopniowe w teorii i praktyce	
	Stefanowski B., prof., dr., inż. Możliwości rozwojowe turbin parowych na tle postępów w roku 1935	
	„ Znaczenie instytutów naukowo-badawczych w przemyśle i potrzeba ich tworzenia w Polsce	
	Strupczewski St., inż. Produkcja narzędzi w Polsce	
	Stulgiński A., inż. Normalizacja w dziedzinie techniki warsztatowej w kraju i na terenie międzynarodowym w roku 1935	
	„ O międzynarodowym układzie tolerancyjnym	
	„ Przemysł narzędziowy w Polsce	
	Szczawiński S., kand. nauk przyr. Postępy odlewnictwa w roku 1935	
	„ Rzut oka na dokonane w 1935 roku postępy w odlewnictwie	
	Szczeniowski B., doc., dr., inż. Zagadnienia paliwowe w roku 1935	
	„ Gaz sprężony jako środek napędowy	
	Szumowski A., inż. Lekkie, szybkie, całkowicie spawane wozy motorowe („luxtorpedy“) na PKP	
	Szymanowski W., inż. Postępy budowy obrabiarek w roku 1935	
	Śmiałowski M., inż. Sprawozdanie z Kongresu Korozyjnego w roku 1935 w Berlinie	
	Taylor K., prof., inż. Współczesne samochody osobowe	
	Tolłoczko B., prof. Budowa kotłów parowych w roku 1935	
	Tymowski J., inż. Surówki do wyrobu luf karabinowych (kbb)	
	Tyszko M., inż. i Zagoździński S., inż. Twarde stopy w zastosowaniu do skrawania na starych obrabiarkach	660, 697
689	Vorbrodt W., ppłk. Ostatnie postępy w dziedzinie sprzętu artyleryjskiego	56
903	Wasilewski L., dr., inż. Postępy przemysłu aluminiowego	344
732	Welter G., prof., dr., inż. O górnej i dolnej granicy płynności oraz o obciążeniu rozrywającym	203
399	Wertenstein L., prof., dr. Zdobycze fizyki jądrowej w roku 1935	59
693	Wiciński A., dr., inż. Rzut oka na postępy w budowie silników w ostatnich latach	6
701	„ Wrażenia z Wystawy „Shipping and Engineering Exhibition“ w Londynie oraz ze zwiedzenia kilku fabryk silników Diesela w Anglii, Belgii i Niemczech	177
3	„ Zagadnienie doładowania sprężarek tłokowych	537
527	Wierzbicki A., inż. Podstawy rozwoju twórczości przemysłowej w Polsce	857
656	Wierzejski W. K., inż. 10 lat pracy Stowarzyszenia Inżynierów - Mechaników Polsk.	524
25	Wiśniowski H., inż. O zastosowaniu smoczka do napędu reakcyjnego	286
408	Wójcicki J., inż. Sprawy naftowe wobec zagadnień motoryzacji	725
886	Wójcik A., inż. Trudności spotykane przy wyrobie spiżowych sprężyn śrubowych i przyczyny tych trudności	209
35	„ Obrabialność plastyczna mosiądźców na gorąco	511
119	Wusatowski Z., inż. i Feszczenko-Czopiński I., prof., dr., inż. Własności wytrzymałościowe stali sprężynowych w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej	468
5	Zagoździński S., inż. i Tyszko M., inż. Twarde stopy w zastosowaniu do skrawania na starych obrabiarkach	660, 697
532	Zaremba W., inż. Lockheed Electra — szybki samolot komunikacyjny	940
561	Ziemski J., inż. Dystylatory i urządzenia do odgazowania wody zasilającej	216
20	Zimnowoda H., inż. Wystawa Przemysłu Odlewniczego w Düsseldorfie	967
138	Zarnowski L., inż. Współczesne sposoby walcowania drutu	959
13	Zyliński T., inż. Sztuczne włókna cięte	745, 801
1		
258		

II. SPIS RZECZY WEDŁUG DZIAŁÓW

	Str.		Str.
BADANIA TECHNICZNE. (metody, przyrządy, organizacje).		Elektrownia o mocy 120.000 kW w Fulham	982
O górnej i dolnej granicy płynności oraz o obciążeniu rozrywającym. Prof. dr. inż. G. Welter	203	Instalacja turbiny czołowej	982
O zastosowaniu smoczka do napędu reakcyjnego Inż. H. Wiśniowski	286	5 CZEŚCI MASZYN.	
Próba na zginanie, jako wskaźnik dobroci połączenia spawanego. Inż. W. Czyrski	487	Mażnica dla czopów osi wagonowych z samoczynnym smarowaniem. J. M.	373
Przyczynki do badań nad tłoczliwością blach z CuZn33 (Ms 67). Prof. dr. Wł. Łoskiewicz i E. Janicki	495	Panewki miedziowo - ołowiowe. Cu	644
Znaczenie instytutów naukowo badawczych w przemyśle i potrzeba ich tworzenia w Polsce. Prof. dr. B. Stefanowski	527	Postępy w budowie rur skraplaczy. Cu	644
Technika i nauka, ich wzajemne zależności i oddziaływanie. Prof. E. Hauswald	531	Zasady konstrukcji odlewów stalowych. Inż. M. Skarbiński	732
Sposoby oznaczania czasu spalania się oleju w silniku Diesela. Dr. inż. St. Ochęduszko	540	Dynamiczna metoda obliczania kół zamachowych. Inż. A. Łabęcki	740, 808
Uwagi krytyczne o badaniach doświadczalnych w technice parowozowej. Dr. inż. A. Langrod	555	Łożyska, których nie trzeba smarować	813
Dział naukowo - badawczy na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Prof. inż. St. Płuzański	591	Panewki bakelityzowane	909
Badania nad lejnością żeliwa. E. P.	713	Tłoki z nowego specjalnego żeliwa. O. M.	910
Korozja tlenowa metali w wysokich temperaturach. Miedź, nikiel, żelazo, mosiądz. Prof. dr. A. Krupkowski i inż. J. Jaszczurowski	783	Sruby i nakrętki z lekkich metali.	947
Prace laboratorjum Angielskiego Stow. Inżynierów Samochodowych	818	Zastosowanie walcowanego bakelitu do łożysk	982
Pole temperatur przy skrawaniu	910	6 DŹWIGI.	
Ilościowa analiza widmowa stopów aluminium	944	Dźwigi i urządzenia podnośnicze na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. St. Grzymałowski	588
2 BEZPIECZENSTWO PRACY.		7 ELEKTROTECHNICZNY I RADJOTECHNICZNY PRZEMYSŁ.	
Zasady organizacji bezpieczeństwa pracy w Europie Zachodniej. Inż. A. Mazurkiewicz.	165	Przemysł elektrotechniczny i radjotechniczny na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. P. Januszewski	590
Stan bezpieczeństwa pracy w Polsce i jego potrzeby. Inż. A. Mazurkiewicz	579	8 ENERGETYKA.	
Wypadki poparzenia przy wzbogaceniu powietrza tlenem	813	a) Źródła energii.	
3 CHŁODNICTWO.		Wyzyskanie energii wodnej w Polsce w r. 1935. Prof. inż. M. Rybczyński.	8
Wyżywienie wojska włoskiego w polu zapomocą systemu zbiornikowego	262	Zakłady uwodorniania węgla w Billingham. R.	416
Automaty małych chłodziarek sprężarkowych. Inż. J. Makowski	937, 975	Gaz sprężony jako środek napędowy. Dr. inż. B. Szczeniowski	532
4 CIEPLNA GOSPODARKA.		Sprawy naftowe wobec zagadnień motoryzacji. Inż. J. Wójcicki	725
Możliwości rozwojowe turbin parowych na tle postępów w roku 1935. Prof. dr. B. Stefanowski	3	9 b) Gospodarka energetyczna.	
Praca siłowni na wysokię ciśnienie	66	Elektryfikacja Warszawy. W. F.	183
Największa na świecie turbina parowa	66	Rozwój siłowni w Z. S. R. R. w ub. 15-leciu	299
Ogrzewanie miast	107	Wielkie amerykańskie elektrownie w r. 1935. a	752
Urządzenia przeciwdymne parowozów. Dr. inż. A. Langrod	161	Rozwój sieci elektrycznych rolniczych we Francji. W. F.	813
Sposób obliczania wartości opałowej	262	Skroplony gaz ziemny w Ameryce.	816
Rozwój siłowni w Z. S. R. R. w ub. 15-leciu	299	Wyrób benzyny syntetycznej w Niemczech	909
Doświadczenia z turbiną wysokoprężną w siłowni Burlington (U. S. A.)	373	Elektrownia ciepła Battersea w Londynie	944
Rozbudowa elektrowni Burton w Anglii	373	10 FIZYKA.	
Wielkie amerykańskie elektrownie w r. 1936	752	Zdobyte fizyki jądrowej w roku 1935. Dr. L. Wertenstein	59
Elektrownia ciepła Battersea w Londynie	944	Odczyty popularne z fizyki. Dr. L. Wertenstein	181, 297
		11 GOSPODARKA CIEPLNA. patrz Ciepła gospodarka.	
		GOSPODARKA SUROWCOWA patrz Surowcowa gospodarka.	
		HUTNICTWO ŻELAZA I IN. METALI.	
		Surowce dla hutnictwa żelaznego. Inż. K. Paszkowski	315
		Możliwości przeróbki ubogich rud żelaznych L. K.	318

Zelazo - stopy — źródła i metody produkcji. Inż. St. Holewiński i inż. T. Malkiewicz	321
Postępy przemysłu aluminiowego. Dr. inż. L. Wasilewski	344
Regulacja wielkości ziarn austenitu, a własności fizyczne stali. Dr. inż. I. Feszczenko - Czopiński i inż. A. Kaliński	427
Pawilon hutniczy na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Ant. Dzik	583
Samowystarczalność materiałowa w krajowym przemyśle samochodowym. Inż. J. Obrębski	615
Piec indukcyjny bez rdzenia żelaznego. K.	671
Sytuacja hutnictwa żelaznego w Polsce. Inż. M. Przybylski	867
Sytuacja przemysłu metali półszlachetnych w Polsce. Dr. M. Alberg	876

KOLEJNICTWO.

a) Eksploatacja.

Rozwój przewozów skrzyniowych	184
Rentowność ruchu kolejowego przy stosowaniu do-czepek z zapasem wody. J. M.	225
Uwagi krytyczne o badaniach doświadczalnych w te-chnice parowozowej. Dr. inż. A. Langrod	555

b) Tabor.

Parowóz we współzawodnictwie z wagonem silniko-wym. Inż. M. Odlanicki - Poczobut	10
Nowa lokomotywa dieselowska. Inż. J. Borowiec	63
Wrażenia i refleksje z dziedziny komunikacji samo-chodowej i kolejowej podczas wycieczki SIMP do Belgji i Niemiec. Dr. inż. A. Langrod	84
Wyniki doświadczeń z parowozami o kształtach opływowych. J. M.	141
Urządzenia przeciwdymne parowozów. Dr. inż. A. Langrod	161
Uproszczenie podmiejskiego ruchu kolejowego	184
Pierwszy polski wagon silnikowy z przekładnią elek-tryczną. Inż. J. Borowiec	221
Wyniki prób 10 parowozów dostarczonych do Rosji ze Stanów Zjedn. J. M.	224
Nowe idee w budowie parowozów. Inż. J. Madeyski	263
Największa lokomotywa diesel - elektryczna	300
Maźnica dla czopów osi wagonowych z samoczynnem smarowaniem. J. M.	373
Nowoczesne kolejowe metale łożyskowe. Prof. dr. J. Czochralski	395
Parowozowa pompa hamulcowa dużej wydajności. Inż. J. Jankowski	402
Spawanie w urządzeniach transportowych. Inż. J. Die-trych	575
Kolejnictwo na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. W. M.	588
Parowóz przetokowy z samoczynnem opalaniem. Dr. inż. A. Langrod	752
Polski przemysł taboru kolejowego w świetle potrzeb komunikacyjnych kraju. Dr. inż. A. Langrod	890
Zastosowanie aluminium w budowie taboru kolejowego.	982
Zmniejszenie ciężaru wagonów metalowych do ruchu podmiejskiego	982

c) Motoryzacja.

Postępy amerykańskiej motoryzacji kolejnictwa. J. Z. B.	66
Pierwszy polski wagon silnikowy z przekładnią elek-tryczną. Inż. J. Borowiec	221
Lekkie, szybkobieżne, całkowicie spawane wozy moto-rowe („lux - torpedy“) na P. K. P. Inż. A. Szu-mowski	561

Str.

KOMUNIKACJA.

Str.

Kolej linowa Kuźnice—Kasprowy Wierch. W.	103
Budowa dróg samochodowych w Niemczech. m.	710
Otwarcie najdłuższego mostu na świecie	948
Nowy rekord szybkości kolei angielskich	948

KOROZJA.

patrz Metaloznawstwo.

KOTŁY PAROWE.

Budowa kotłów parowych w roku 1935. Prof. inż. B. Tołłoczko	1
Praca mokrych odpopielaczy spalin	107
Dystylatory i urządzenia do odgazowania wody zasila-jącej. Inż. J. Ziemiński	216
Rozbudowa elektrowni Burton w Anglji	373
Zastosowanie fotokomórki do obsługi palenisk pyło-wych. R.	416
Wyniki pracy rusztów podsuwowych w Anglji	518
Obliczenie naczyń pracujących pod ciśnieniem jako zastosowanie obecnych poglądów na wytrzyma-łość. Inż. Z. Klębowski	550
Grupy „siła i ruch“ oraz pompy i armatura na Wy-stawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicz-nego. Inż. St. Raźniewski	587
Ruszty mechaniczne na okrętach. α	752
Trzy lata rozwoju kotłów Velox.	814
Porównanie różnych metod wyznaczania charaktery-styki przemiału węgla	909
Kocioł jednorurowy na statku „Kertosono“.	909
Obliczenie sufitu falistego skrzyni ogniowej kotłów lo-komobilowych. Inż. Z. Klębowski	933
Strop wytłoczony w kształcie krzyża, wspartego na rogach lokomobilowej skrzyni paleniskowej. Inż. Z. Klębowski	935
Zastosowanie dwufenilu i eteru dwufenilowego w te-chnice kotłowej	943

KUŹNICTWO, WALCOWNICTWO.

Obrabialność plastyczna mosiądzów na gorąco. Inż. A. Wójcik	511
Możliwości przemysłu krajowego w zakresie wytwór-czości odkuć dla produkcji samochodowej. Inż. P. Bukowski	621
Kucie we wzornikach w lotniczym przemyśle amery-kańskim. S. K. K.	754
Nowoczesne sposoby walcowania drutu. Inż. L. Żar-nowski	959

LOTNICTWO.

Lotnictwo w r. 1935. Prof. inż. G. A. Mokrzycki	18
Pomiar i obliczanie mocy silników wysokościowych. Inż. K. Księski	132, 171
Samoloty sprzężone do lotów transatlantyckich	263
Angielski program rozbudowy lotnictwa wojskowego	264
Silniki wysokoprężne sterowca Zeppelin - Hindenburg L Z 129. G.	519
Dział lotniczy na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. Z. Arnd	589
Nowy lot polarny	711
Kucie we wzornikach w lotniczym przemyśle ame-rykańskim. S. K. K.	754
Nowy rekord wysokości lotu	815
Lockheed - Electra — szybki samolot komunikacyjny. Inż. W. Zaremba	940
Rozbudowa przemysłu lotniczego	947

MATERIAŁOZNAWSTWO.

Sztuczne włókna cięte. Inż. T. Zyliński.	745, 801
Buna — niemiecki kauczuk syntetyczny. Dr. Z. Me- liński.	814
Lanital — sztuczna wełna z mleka. Z. M.	909
Zastosowanie węgla czystego	945
Zastosowania grafitu koloidalnego.	946

MECHANIKA TECHNICZNA.

Analityczne badanie drgań wałów opartych na trzech łożyskach. Prof. dr. inż. W. Borowicz.	45
Tłumienie drgań skrętnych wałów korbowych. Inż. A. Polak.	156, 248, 290
Dynamiczna metoda obliczania kół zamachowych. Inż. A. Łabęcki.	740, 808

METALOZNAWSTWO.

a) Zagadnienia ogólne.

Metalurgia stali w roku 1935. Inż. L. Krauze.	26
Statystyczne badania struktury. H. J.	38
Przekroje quasi-podwójne. Inż. J. Milej i H. Łu- komiński	179
O niektórych zagadnieniach metaloznawczych, poru- szonych na VII Międzynarodowym Kongresie Me- talurgji, Górnictwa i Geologii stosowanej. Prof. dr. I. Feszczenko - Czopiński	243
Prace VII-go Kongresu Międzynarodowego Górnictwa, Metalurgji i Geologii stosowanej. Prof. dr. A. Krupkowski.	278

b) Stopy żelaza.

O postępach w dziedzinie stali narzędziowych i kon- strukcyjnych. Prof. dr. inż. I. Feszczenko - Czo- piński.	28
O metalicznej cementacji powierzchniowej żelaza i stali. Prof. dr. inż. I. Feszczenko - Czopiński.	77
Określanie czystości stali zapomocą głębokiego tra- wienia. H. J.	184
Surówki do wyrobu luf karabinowych (kbk). Inż. J. Tymowski	258
Stale manganowe o niskiej zawartości niklu. A. F.	265
Mechanika powstawania pęcherzy gazowych w odle- wie stalowym. O. M.	300
O zastępczych tworzywach stalowych. Dr. inż. I. Fe- szczenko - Czopiński.	327
Zmniejszenie wydłużenia i przewężenia stali, wywo- lane obecnością wodoru. H. J.	416
Regulacja wielkości ziarn austenitu a własności fizy- czne stali. Dr. inż. I. Feszczenko - Czopiński i inż. A. Kaliński.	427
Badania hartowności stali narzędziowych w gorących kąpielach ze szczególnym uwzględnieniem wpły- wu tegoż hartowania na własności tnące noży. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiński i inż. F. Mayer	443
Stopniowane (fizotermiczne) wyżarzanie zmiękczające Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiński i R. Linde.	456
Własności wytrzymałościowe stali sprężynowych w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiński i inż. Z. Wusatow- ski	468
Próby zastąpienia wolframu przez chrom w stalach narzędziowych wysokostopowych. Dr. inż. I. Fe- szczenko-Czopiński i inż. F. Mayer	569
Hartowanie stopniowe w teorii i praktyce. St. Snopek	701

Str.

Azotowanie stali austenitycznych E. M.	753
Technologiczne podstawy wyboru składu chemicznego stali. Inż. A. Aścik	929
Wysokochromowe żeliwo. E. P.	944

c) Stopy innych metali.

Postęp w dziedzinie stopów lekkich w roku 1935. Inż. E. Perchorowicz	31
Kute stopy Cu-Ni-Al. Cu.	66
O starzejących się bronzach Cu-Ni-Sn. Cu.	66
Zastosowanie stopu „Matrix”	66
Własności techniczne metalu K-Monel. Cu	107
Trudności spotykane przy wyrobie spiżowych sprężyn śrubowych i przyczyny tych trudności. Inż. A. Wójcik	209
Studjum o bronzach ołowiowych ze szczególnym uwzględnieniem Mn, jako pierwiastka stopowego Cu	225
Wpływ gazów na porowatość stopów miedzi. E. P.	264
Zagadnienie mosiądzu i jego namiastek. Prof. dr. inż. Wł. Łoskiewicz	331
Dotychczasowe zdobycze w dziedzinie użytkowych i za- stępczych stopów cynku. Inż. M. Balicki	334
Postępy przemysłu aluminiowego. Dr. inż. L. Wasi- lewski	344
Nowe badania układu cyna—antymon. E. P.	373
Stopy miedź — magnez. E. P.	374
Nowoczesne kolejowe metale łożyskowe. Prof. dr. J. Czochralski	395
Prace VII Kongresu Międzynarodowego Górnictwa, Metalurgji i Geologii stosowanej. Zagadnienia me- talurgji metali innych poza żelazem oraz zagad- nienia korozji. Prof. dr. A. Skąpski	399
Przyczynek do badań nad tłoczliwością blach z CuZn33 (Ms67). Prof. dr. Wł. Łoskiewicz i E. Janicki	495
Obrabialność plastyczna mosiądzów na gorąco. Inż. A. Wójcik	511
Układ magnez — lit. K.	518
Beryl. Cu.	518
Panewki miedziowo - ołowiowe. Cu.	644
Postępy w budowie rur skraplaczy. Cu.	644
Obserwacje nad porowatością i likwacją dwu wlew- ków bronzowych. Cu.	644
Zmiana objętości stopów aluminiowych przy krzepnie- ciu. E. P.	644
Starzejące się brzozy, zawierające Ni	645
Badania rentgenograficzne niektórych stopów miedzi z cyną. Cu.	645
Własności niektórych bronzów specjalnych. Cu.	645
Kadmowo-niklowe stopy panewkowe. Cu.	646
Stopy magnezowe. E. P.	669
Sposoby spawania aluminium i jego stopów. S. K. K.	671
Własności mechaniczne aluminium i jego stopów, poddanych długotrwałemu wygrzewaniu. E. P.	711
Stopy miedź-cynk-nikiel. E. P.	712
O trawieniu duraluminu. E. P.	814
Wpływ kąpeli solnej, stosowanej przy obróbce ter- micznej, na blachy duraluminowe. E. P.	815
Budowa stopów magnezu z glinem i kadmem. H. K.	815
Polepszenie powłoki cynowej przez elektrolityczne cy- nowanie L. K.	816
Rafinacja cynku drogą destylacji rektyfikacyjnej L. K.	910
Tłoki z nowego specjalnego żeliwa. O. M.	910
Ilościowa analiza widmowa stopów aluminium	944
Stopy platyny i rodu, odporne na działanie płynnego szkła	948
Stopy magnez-cer	982

20^a

d) Spawanie.

Badania mikropróbek metodą Portevin'a-Chévenard'a. Inż. Z. Lisowski	106
--	-----

20^e

e) Korozja.

Rok 1935 na froncie walki z korozją. Inż. E. Jurkowski	33
Sprawozdanie z Kongresu Korozyjnego w r. 1935 w w Berlinie. Inż. M. Śmiałowski	138
Prace VII Kongresu Międzynarodowego Górnictwa, Metalurgji i Geologii Stosowanej. Zagadnienia metalurgji metali innych poza żelazem oraz za- gadnienia korozji. Prof. dr. A. Skąpski	399
Granodyzacja. T. Brz.	517
Ochrona stopów magnezu przed korozją. II. K.	645
Współczesne poglądy na mechanizm korozji. Inż. Eug. Jurkowski	706
Korozja tlenowa metali w wysokich temperaturach. Miedź, nikiel, żelazo, mosiądz. Prof. dr. inż. A. Krupkowski i inż. J. Jaszczurowski	783
Powlekanie stopem Cd-Al	818

21

NORMALIZACJA.

Normalizacja w dziedzinie techniki warsztatowej w kraju i na terenie międzynarodowym w roku 1935. Inż. A. Stulgiński	25
Projekty polskich norm narzędzi warsztatowych:	
Tarniki szewckie łyżkowe. N-1052	295
Tarniki trójkątne do drewna. N-1049	295
Pilniki zdzieraki płaskie wiążkowe. N-1026	296
Pilniki zdzieraki półokrągłe wiążkowe. N-1027	296
O międzynarodowym układzie tolerancyjnym. Inż. A. Stulgiński	408

22^a

OBRÓBKA METALI.

a) Obrabiarki.

Postępy budowy obrabiarek w roku 1935. Inż. W. Szymanowski	20
Żeliwne czy stalowe stojaki pras	227
Ostatnie postępy w budowie obrabiarek. Inż. L. Bur- nat	252
Obrabiarki i narzędzia na Wystawie Przemysłu Meta- lowego i Elektrotechnicznego. Inż. J. Piotrowski	586
Zagadnienie dokładności obrabiarek. Prof. E. T. Geisler	649
„Odwrotna strona” dokładności obrabiarek. Inż. L. Burnat	651
Sprawa zaopatrzenia fabryk przetwórczych w obra- biarki. Inż. Fr. Kozłowski	653
Twarde stopy w zastosowaniu do skrawania na sta- rych obrabiarkach. Inż. Tyszko i inż. Zagoź- dziński	660, 697
Nowoczesne obrabiarki niemieckie. Inż. J. Rozwa- dowski	792
Przemysł obrabiarkowy i jego możliwości rozwojowe. Inż. J. Piotrowski	881

22^b

b) Obróbka metali skrawaniem.

Wyrób łopatek turbinowych	142
Przecinanie metali piłą taśmową	142
Znaczenie strugarek do kół zębatach dla rozwoju sa- mochodowych skrzynek przekładniowych. Inż. A. Rościszewski	220
Nowy sposób obróbki blachy	227
Frezowanie współbieżne. K.	300

Str.		Str.
	Pomiary gładkości powierzchni obrobionej	374
	Kąty skrawania i warunki pracy przy toczeniu narzę- dziami z twardych stopów	417
	Pomiary sił skrawania. Inż. W. Biernawski	663
	Pole temperatur przy skrawaniu	910
	Karty kalkulacyjne robót tokarskich. Inż. F. J. Langier	923
	Przykład przeciągania	947
	Metody wyrobu skorup pociskowych	947
	Wyrób silników lotniczych	983
	Obróbka mechanizmu rozrządczego parowozu	983

c) Przyrządy, narzędzia i gospodarka narzędziowa.

Postępy w dziedzinie narzędzi do obróbki metali w roku 1935. Inż. H. Poreyko	22
Normalizacja w dziedzinie techniki warsztatowej w kraju i na terenie międzynarodowym w r. 1935. Inż. A. Stulgiński	25
Wiertła do wykonywania otworów kwadratowych. C	39
Zastosowanie stopu „Matrix”	66
Djament w życiu warsztatowym. R. Giełażyn	127
Badania hartowności stali narzędziowych w gorących kapielach ze szczególnem uwzględnieniem wpływu tegoż hartowania na własności tnące noży. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiński i inż. F. Mayer	443
Wyrób noży nakładanych zapomocą spawania łukiem elektrycznym i hartowania płomieniem acetyleno- wym. Inż. J. Biernacki	572
Optyka i mechanika precyzyjna na Wystawie Prze- mysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. W.	587
Produkcja narzędzi w Polsce. Inż. St. Strupczewski	656
Twarde stopy w zastosowaniu do skrawania na starych obrabiarkach. Inż. Tyszko i inż. Zagoździński	660, 697
Przemysł narzędziowy w Polsce. Inż. A. Stulgiński	886

d) Pomiary warsztatowe.

Metrologja warsztatowa w r. 1935. Inż. A. Golian	23
O międzynarodowym układzie tolerancyjnym. Inż. A. Stulgiński	408

e) Prace warsztatowe (poza skrawaniem).

Uruchomienie masowej produkcji ciągnionych wyro- bów mosiężnych drogą obliczania zgńiotów i ba- dania twardości. Inż. T. Olpiński	50, 100
Nowy półprodukt	185
Trudności spotykane przy wyrobie spiżowych sprężyn śrubowych i przyczyny tych trudności. Inż. A. Wójcik	209
Nowy sposób fałdowania blach	374
Granodyzacja. F. Brz.	517
Użycie kauczuku i drzewa na wzorniki w przemyśle budowy płatowców. S. K.	518
Napawanie obręczy kół parowozowych. R. Kr.	646
Hartowanie kół zębatach metodą G. Teicha. K.	671
Sposób równomiernego hartowania wałów wykorbio- wych. K.	671
Podstawy racjonalnej kontroli fabrycznej. Inż. W. Sko- powski	693
Tani wyrób krzywek	714
Owężlanie dużych stożkowych kół zębatach	714

f) Urządzenia warsztatów.

Możliwości produkcyjne warsztatów, wytwarzających samochody. Inż. J. Grodecki	623
Stan i możliwości rozwojowe pomocniczego przemysłu samochodowego w Polsce. Inż. J. Bilewski	631

Obróbka cieplna siluminu beta na silumin gamma	227
Regulacja wielkości ziarn austenitu a własności fizyczne stali. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiwski i inż. A. Kaliński	427
Badania hartowności stali narzędziowych w gorących kąpielach ze szczególnem uwzględnieniem wpływu tegoż hartowania na własności tnące noży. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiwski i inż. F. Mayer	443
Stopniowane (izotermiczne) wyżarzanie zmiękczające	456
Własności wytrzymałościowe stali sprężynowych w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiwski i inż. Z. Wusatowski	468
Próby zastąpienia wolframu przez chrom w stalach narzędziowych wysokostopowych. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiwski i inż. F. Mayer	569
Hartowanie kół zębatach metodą G. Teicha. K.	671
Sposób równomiernego hartowania wałów wykorbowanych. K.	671
Hartowanie stopniowe w teorii i praktyce. St. Snopek	701
Własności mechaniczne aluminium i jego stopów podanych długotrwałemu wygrzewaniu. E. P.	711
Kilka specjalnych prób w odlewnictwie żeliwa. O. M.	712
Owęglenie dużych stożkowych kół zębatach	714
Wpływ kąpieli solnej, stosowanej przy obróbce termicznej, na blachy duraluminiowe. E. P.	815

24

ODLEWNICTWO.

Postępy odlewnictwa w r. 1935. S. Sz.	35
Odlewy wtlaczone pod ciśnieniem. Cu	107
Rzut oka na dokonane w 1935 r. postępy w odlewnictwie. St. Szczawiński	119
Czy słuszna jest nazwa „żeliwo kowalne”? Doc. inż. K. Gierdziejewski	126
Nowy sposób odlewania tłoków do silników samochodowych wysokoprężnych. G.	142
Wtryskowe odlewy próżniowe. C.	142
Przemysł odlewniczy na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. K. Gierdziejewski	584
Możliwości przemysłu krajowego w zakresie wytwórczości odlewów dla produkcji samochodowej. Inż. J. Kowtunow	617
Żeliwo na pierścieniu tłokowe. E. P.	646
Odlewy żeliwne pod ciśnieniem S. K. K.	670
Kilka specjalnych prób w odlewnictwie żeliwa. O. M.	712
Badania nad lejnością żeliwa. E. P.	713
Zasady konstrukcji odlewów stalowych. Inż. M. Skarbiński	732
Warunki rozwoju i unaukowania przemysłu odlewniczego w Polsce. Inż. K. Gierdziejewski	873
Odlewy ze stali nierdzewiejącej	944
Wysokochromowe żeliwo	944
Ustalenie wysokości płynnego metalu w żeliwiaku. O. M.	945
Wyrób odlewów wtryskowych w Ameryce	946
Wystawa Przemysłu Odlewniczego w Düsseldorfie, wrzesień 1936 r. Inż. H. Zimnawoda	967
Zastosowanie żeliwa w budowie samochodów	982
Współpraca konstruktora z odlewnikiem	983

25

OGRZEWANIE I WIETRZENIE.

Ogrzewanie miast	107
Braki w urządzeniach miejscowej wentylacji ochronnej. Dr. Br. Nowakowski	275

Dział marynarki wojennej na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Kdr. inż. X. Czernicki	590
Rusztzy mechaniczne na okrętach	752
Kocioł jednorurowy na statku „Kertosono“	909

27

ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE.

Projektowanie i budowa warsztatów mechanicznych. P. M.	143
100-dniowa walka z marnotrawstwem materiału	185
Ruch „stachanowski“ w Rosji	417
Wykres częstości jako środek kontroli płac	519
Karty kalkulacyjne robót tokarskich. Inż. F. J. Langier	923
Wydajność pracy a zmęczenie	945
Nowoczesne siedzenie i stół roboczy	945

28

PALIWO.

Zagadnienia paliwowe w roku 1935. Doc. dr. inż. B. Szczeniowski	5
Problem uniezależnienia się od importu węgla we Włoszech	19
Pogotowie naftowe Niemiec	68
Wytwarzanie gazu świetlnego i do celów syntezy z węgla brunatnego metodą odgazowania współpracowego. M.	226
Sposób obliczania wartości opałowej	262
Zapomniana własność benzyny. G.	301
Polski przemysł rafineryjny w r. 1935. B.	371
Gaz świetlny jako paliwo do samochodów	373
Zakłady uwodorniania węgla w Billingham. R.	416
Gaz sprężony jako środek napędowy. Dr. inż. B. Szczeniowski	532
Paliwa dla silników wysokoprężnych. Inż. Zdz. Ryteł	689
Sprawy naftowe wobec zagadnień motoryzacji. Inż. J. Wójcicki.	725
Silniki na gaz generatorowy z drzewa w Austrii	814
Skroplony gaz ziemny w Ameryce	816
Nomogramy do szybkiego wyznaczania wartości opałowej	909
Porównanie różnych metod wyznaczania charakterystyki przemian węgla	909
Wyrób benzyny syntetycznej w Niemczech	909
Gazyfikacja podziemna węgla w Rosji	914
Zastosowanie węgla czystego	945
Ulepszenia wytwarzania paliw do silników wysokoprężnych w Niemczech. G.	946
Mieszanki o liczbie oktanowej powyżej 100	948
Wyrób koksu z torfu w Rosji	948
Upłynnianie łupków bitumicznych w Rosji	948

29

PAROWOZY.

Parowóz we współzawodnictwie z wagonem silnikowym. Inż. M. Odlanicki-Peczobu!	10
Wyniki doświadczeń z parowozami o kształtach opływowych. J. M.	141
Urządzenia przeciwdymne parowozów. Dr. inż. A. Langrod	161
Wyniki prób 10 parowozów, dostarczonych do Rosji ze Stanów Zjedn. J. M.	224
Nowe idee w budowie parowozów. Inż. J. Madeyski	263
Parowóz przetokowy z samoczynnym opalaniem. Dr. inż. A. Langrod	752

30

POMPY I SPRĘŻARKI.	
Sprężarka powietrza. J. B.	105
Parowozowa pompa hamulcowa dużej wydajności. Inż. J. Jankowski	402
Zagadnienie doładowania sprężarek tłokowych. Dr. inż. A. Wiciński	537
Grupy „siła i ruch” oraz pompy i armatura na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. St. Raźniewski	587

Str.		Str.
	Znamienny wzrost światowej produkcji aluminium. L. K.	646
	Przemysł samochodowy w Niemczech. L. K.	647
	Koncentracja w przemyśle niemieckim. B.	812

31c

c) Kronika.

Przemysł naftowy rafineryjny we Włoszech	68
Wzrost płac w zakładach Forda	68
Nowa fabryka silników Diesela w Rosji Sowieckiej	83
Rozwój polskiego przemysłu narzędziowego	266
Poprawa sytuacji gospodarczej w Stanach Zjedn.	947
40-godz. tydzień pracy we Francji	947
Rozbudowa przemysłu lotniczego	947
125-letni jubileusz zakładów Kruppa	948
Nowelizacja czechosłowackiej ustawy kartelowej	948
Budowa nowej fabryki obrabiarek (w Polsce)	984

31a **PRZEMYSŁOWO-GOSPODARCZE I SPOŁECZNE ZAGADNIENIA.**

a) Artykuły.

Złoty w systemie reglamentacji dewizowej. Dr. A. Bardach	371
Problem inwestycji publicznych. Dr. A. Bardach	414
Przemysł metalowy jako podstawowa gałąź wytwórczości i czynnik obrony kraju. Inż. P. Drzewiecki	529
Przemysł samochodowy w Polsce. Inż. J. Dąbrowski	602
Problem rentowności kapitału w systemie planowej gospodarki narodowej. Bard	710
Renesans loizmu w dobie kryzysu. Dr. A. Bardach	812
Wrażenia i refleksje z Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. J. Piotrowski	845
Podstawy rozwoju twórczości przemysłowej w Polsce. Inż. A. Wierzbiński	857
Przemysł metalowy przetwórczy i elektrotechniczny w Polsce i warunki jego rozwoju. Inż. P. Drzewiecki	862
Sytuacja hutnictwa żelaznego w Polsce. Inż. M. Przybylski	867
Warunki rozwoju i unaukowania przemysłu odlewniczego w Polsce. Inż. K. Gierdziejewski	873
Sytuacja przemysłu metali półszlachetnych w Polsce. Dr. M. Alberg	876
Przemysł obrabiarkowy i jego możliwości rozwojowe. Inż. J. Piotrowski	881
Przemysł narzędziowy w Polsce. Inż. A. Stulgiński	886
Polski przemysł taboru kolejowego w świetle potrzeb komunikacyjnych kraju. Dr. inż. A. Langrod	890
Przemysł maszyn rolniczych w Polsce. Inż. W. Duniewicz	897
Sytuacja i drogi rozwoju polskiego rzemiosła metalowego B. Sikorski	903

SAMOCHODNICTWO.

32

Współczesne samochody osobowe. Prof. inż. K. Taylor	13
Przeplókiwanie zwrotne silników gaźnikowych dwusuwowych. G.	39
Wrażenia i refleksje z dziedziny komunikacji samochodowej i kolejowej podczas wycieczki SIMP do Belgii i Niemiec. Dr. inż. A. Langrod	84
Obecny stan rozwoju generatora samochodowego. Inż. K. Groniowski	94
Karoserja całkowicie stalowa, wykonywana w dwu operacjach tłoczenia	137
Proby z generatorami gazowymi do samochodów w Niemczech. G.	143
Samochody ciężarowe na paryskiej wystawie samochodowej. G.	144
Nowy silnik autobusowy. B. S.	185
Proby z silnikiem Diesela w samochodzie osobowym. J. B.	226
Blok silnika z przekładnią. G.	265
Zapomniana własność benzyny. G.	301
Gaz świetlny jako paliwo do samochodów	373
Silnik samochodowy wysokoprężny w Anglii. G.	375
Badania nad „korkiem parowym” w samochodach i lotnością benzyny. G.	375
Nowoczesne sposoby przewożenia śmieci. G.	519
Przemysł motoryzacyjny na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. J. Czarlński	588
Uchwały X Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich w sprawie motoryzacji kraju	601
Przemysł samochodowy w Polsce. Inż. J. Dąbrowski	602
Jak powinien wyglądać pięcioletni program krajowej produkcji samochodów. Inż. K. Kazimierzczak	608
Samowystarczalność materiałowa w krajowym przemyśle samochodowym. Inż. J. Obrębski	615
Możliwości przemysłu krajowego w zakresie wytwórczości odlewów dla produkcji samochodowej. Inż. J. Kowtunow	617
Możliwości przemysłu krajowego w zakresie wytwórczości odkuć dla produkcji samochodowej. Inż. P. Bukowski	621
Możliwości produkcyjne warsztatów, wytwarzających samochody. Inż. J. Grodecki	623
Stan i możliwości rozwojowe pomocniczego przemysłu samochodowego w Polsce. Inż. J. Bilewski	631
Planowość konstrukcyjna a racjonalna motoryzacja kraju. Inż. Z. Okołów	638
Literatura z dziedziny samochodów i czołgów	643
Budowa dróg samochodowych w Niemczech. m.	710
Sprawy naftowe wobec zagadnień motoryzacji. Inż. J. Wójcicki	725
Silniki na gaz generatorowy z drzewa w Austrii	814
Wystawa samochodowa w Londynie	818

31b **b) Sprawozdania.**

Przemysł szklany w Polsce	62
Ilość i rozmieszczenie warsztatów rzemieślniczych w Polsce w świetle ostatnich danych statystycznych	68
Decentralizacja przemysłu w okręgu łódzkim. a. b.	108
Przemysł muzyczny w Polsce	108
Przemysł fabryczny i rzemiosło. B.	145
Sześcioletni program budowy i naprawy dróg	146
Z gospodarczego położenia Niemiec. Dr. K. Thaler. (Spraw. Bard)	227
Spożycie i produkcja. Bard	265
Bilans handlu zagranicznego Polski z Niemcami i Anglią w r. 1935. B.	266
Powstanie i rozwój przemysłu rur w Austrii. B.	302
Polski przemysł rafineryjny w r. 1935. B.	371
Hutnictwo żelaza w Niemczech. B.	372
Handel zagraniczny Niemiec w r. 1935. B.	372
Rozpiętość cen światowych	372
Projekt odmrożenia zagranicznych należności Polski	414
Inwestycje maszynowe w polskim przemyśle włókienniczym w r. 1935	415
Sowiecki przemysł naftowy w latach 1932—1936	415

Samochody zasilane gazem generatorowym we Włoszech	818
Tłoki z nowego specjalnego żeliwa. O. M.	910
Głowice złożone — żeliwno-miedziane. G.	946
Zastosowanie żeliwa w budowie samochodów	982
Aluminię jako tworzywo dla cylindrów silników spalinych	983

SILNIKI SPALINOWE.

Zagadnienia paliwowe w r. 1935. Doc. dr. inż. B. Szczeniowski	5
Rzut oka na postępy w budowie silników Diesela w ostatnich latach. Inż. A. Wiciński	6
Współczesne samochody osobowe. Prof. inż. K. Taylor	13
Przeplókiwanie zwrotne silników gaźnikowych dwusuwowych. G.	39
Obecny stan rozwoju generatora samochodowego. Inż. K. Groniowski	94
Pomiar i obliczanie mocy silników wysokoociowych. Inż. K. Księski	132, 171
Próby z generatorami gazowymi do samochodów w Niemczech. G.	143
Tłumienie drgań skrętnych wałów korbowych. Inż. A. Polak	156, 248, 290
Wrażenia z wystawy „Shipping and Engineering Exhibition” w Londynie oraz ze zwiedzania kilku fabryk silników Diesela w Anglii, Belgii i Niemczech. Dr. inż. A. Wiciński	177
Nowy silnik autobusowy. B. S.	185
Próby z silnikiem Diesela w samochodzie osobowym. J. B.	226
Blok silnika z przekładnią. G.	265
Zapomniana własność benzyny. G.	301
Silnik samochodowy wysokoprężny w Anglii. G.	375
Badania nad „korkiem parowym” w samochodach i lotnością benzyny. G.	375
Silniki wysokoprężne sterowca Zeppelin-Hindenburg LZ 129. G.	519
Gaz sprężony jako środek napędowy. Dr. inż. W. Szczeniowski	532
Sposoby oznaczania czasu spalania się oleju w silniku Diesela. Dr. inż. St. Ochęduszek	540
Żeliwo na pierścienie tłokowe. E. P.	646
Paliwa dla silników wysokoprężnych. Inż. Zdz. Rytel	689
Tłoki z nowego specjalnego żeliwa. O. M.	910
Ulepszenie wytwarzania paliw do silników wysokoprężnych w Niemczech. G.	946
Głowice złożone — żeliwno-miedziane. G.	946

SPAWANIE.

Spawanie w r. 1935. Inż. Z. Dobrowolski	35
Badania mikropróbek metodą Portevin'a—Chévébard'a. Inż. Z. Lisowski	106
Spawanie elementów cienkościennych. Inż. Z. Lisowski	375
Próba na zgięcie, jako wskaźnik dobroci połączenia spawanego. Inż. W. Czyrski	487
Przykłady cięcia tlenem w obróbce części maszyn. Z. D.	520
Lekkie, szybkie, całkowicie spawane wozy motorowe („lux-torpedy”) na P. K. P. Inż. A. Szumowski	561
Wyrób noży nakładanych zapomocą spawania łukiem elektrycznym i hartowania płomieniem acetylenowym. Inż. J. Biernacki	572
Spawanie w urządzeniach transportowych. Inż. J. Dietrych	575
Napawanie obręczy kół parowozowych. R. Kr.	646
Sposoby spawania aluminium i jego stopów. S. K. K.	671

Str.	35	STATYSTYKA GOSPODARCZA.	Str.
		Życie gospodarcze w liczbach	40, 146, 647, 756
		Ilość i rozmieszczenie warsztatów rzemieślniczych w Polsce w świetle ostatnich danych statystycznych	68
		Światowa wytwórczość metali w 1935 r. L. K.	370
		Kto jest gospodarzem globu ziemskiego? L. Kr.	913
		Wytwórczość przemysłowa i bezrobocie	914

STOWARZYSZENIA TECHNICZNE I ORGANIZACJE NAUKOWE.

10 lat pracy Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich. Inż. W. K. Wierzejski	524
Znaczenie instytutów naukowo-badawczych w przemyśle i potrzeba ich tworzenia w Polsce. Prof. dr. B. Stefanowski	527
Prace laboratorium Angielskiego Stow. Inżynierów Samochodowych	818

SUROWCOWA GOSPODARKA.

Problem uniezależnienia się od importu węgla we Włoszech	19
Pogotowie naftowe Niemiec	68
Przemysł naftowy rafineryjny we Włoszech	68
W sprawie gospodarki surowcowej	155
Sankcje włoskie a nowe procesy technologiczne	186
Nowa instalacja do upłynniania węgla w Niemczech	266
Benzyna syntetyczna w Anglii	266
Surowce i namiastki na Targach Lipskich. G. W.	296
Surowce dla hutnictwa żelaznego. Inż. K. Paszkowski	315
Możliwości przeróbki ubogich rud żelaznych. L. K.	318
Żelazo-stopy — źródła i metody produkcji. Inż. St. Holewiński i inż. T. Malkiewicz	321
O zastępczych tworzywach stalowych. Prof. dr. inż. I. Feszczenko-Czopiński	327
Zagadnienie mosiądzu i jego namiastek. Prof. dr. inż. Wł. Łoskiewicz	331
Dotychczasowe zdobycze w dziedzinie użytkowych i zastępczych stopów cynku. Inż. M. Balicki	334
Postępy przemysłu aluminiowego. Dr. inż. L. Wasilewski	344
Problem metali w Niemczech. Inż. L. Krauze	348
Sprawa niemetalowych materiałów zastępczych w Niemczech. Inż. E. Berger	358
Polityka włoska w dziedzinie surowców metalowych i jej wyniki. Inż. L. Krauze i dr. Zdz. Meliński	362
Polityka surowcowa w ramach organizacji obrony narodowej. Dr. A. Bardach	368
Zakłady uwodorniania węgla w Billingham. R.	416
Znamienny wzrost światowej produkcji aluminium. L. K.	647
Sztuczne włókna cięte. Inż. T. Żyliński	745, 801
Buna — niemiecki kauczuk syntetyczny. Dr. Z. Meliński	814
Sytuacja hutnictwa żelaznego w Polsce. Inż. M. Przybylski	867
Warunki rozwoju i unaukowania przemysłu odlewniczego w Polsce. Inż. K. Gierdziejewski	873
Sytuacja przemysłu metali półszlachetnych w Polsce. Dr. M. Alberg	876
Lanital. — sztuczna wełna z mleka. Z. M.	909
Wyrób koksu z torfu w Rosji	948
Upłynnianie łupków bitumicznych w Rosji	948

SZKOLNICTWO TECHNICZNE.

Szkolnictwo zawodowe na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. M. Korolec	591
--	-----

TURBINY PAROWE.

Możliwości rozwojowe turbin parowych na tle postępów w roku 1935. Prof. dr. B. Stefanowski . . .	3
Analityczne badanie drgań wałów opartych na trzech łożyskach. Prof. dr. inż. W. Borowicz . . .	45
Największa na świecie turbina parowa . . .	66
Doświadczenia z turbiną wysokoprężną w siłowni Burlington (U. S. A.) . . .	373
Rozbudowa elektrowni Burton w Anglii . . .	373

UZBROJENIE.

Ostatnie postępy w dziedzinie sprzętu artyleryjskiego. Ppłk. W. Vorbrodt . . .	56
Przemysł metalowy jako podstawowa gałąź wytwórczości i czynnik obrony kraju. Inż. P. Drzewiecki . . .	529

WALCOWNICTWO.

patrz **Kuźnictwo i Walcownictwo.**

WYSTAWY.

Wrażenia z wystawy „Shipping and Engineering Exhibition” w Londynie oraz ze zwiedzenia kilku fabryk silników Diesela w Anglii, Belgji i Niemczech. Dr. inż. A. Wiciński . . .	177
Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Warszawa, dn. 23 sierpnia—11 października 1936 r.	583
Wystawa samochodowa w Londynie	818
Bilans zamknięcia Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Cz. Klarner	843
Wrażenia i refleksje z Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. Inż. J. Piotrowski	845
Wystawa przemysłu Odlewniczego w Düsseldorfie, wrzesień 1936 r. Inż. H. Zimnawoda	967
Działy naukowe na przyszłej Wystawie Paryskiej	984

WYTRZYMAŁOŚĆ MATERJAŁÓW.

Badania mikropróbek metodą Portevin'a-Chévéna. Inż. Z. Lisowski	106
O górnej i dolnej granicy płynności oraz o obciążeniu rozrywającym. Prof. dr. inż. G. Welter	203
Własności wytrzymałościowe stali sprężynowych w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej. Dr. inż. I. Feszczenko-Czopiwski i inż. Z. Wusatowski	468
Ogólne konstruktorskie zastosowania współczesnych poglądów naukowych na wytrzymałość. Z. Kłębowski	546
Obliczenie naczyń pracujących pod ciśnieniem jako zastosowanie obecnych poglądów na wytrzymałość. Inż. Z. Kłębowski	550
Obliczenie sufitu falistego skrzyni ogniowej kotłów lokomobilowych. Inż. Z. Kłębowski	933
Strop wytłoczony w kształcie krzyża, wspartego na rogach lokomobilowej skrzyni paleniskowej. Inż. Z. Kłębowski	935

ZDROWOTNE URZĄDZENIA.

Urządzenia zdrowotne na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego. M. Płoszajski	585
--	-----

ZJAZDY I KONFERENCJE.

Sprawozdanie z Kongresu Korozyjnego w r. 1935 w Berlinie. Inż. M. Śmiałowski	138
O niektórych zagadnieniach metaloznawczych, poruszonych na VII Międzynarodowym Kongresie Metalurgii, Górnictwa i Geologii stosowanej. Prof. dr. I. Feszczenko-Czopiwski	243
Prace VII Kongresu Międzynarodowego Górnictwa, Metalurgii i Geologii stosowanej. Prof. dr. A. Krupkowski	278

Str.

Międzynarodowy Kongres Odlewniczy 1936 r.	326
I-szy Zjazd Ogrzewników Polskich	377
III-ci Ogólno-Polski Zjazd Odlewników	377
Ogólno-Polski Zjazd w sprawie szkół technicznych	377
X-ty Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich	522
Uchwały X Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich w sprawie motoryzacji kraju	601
Światowa Konferencja Energetyczna	607
Dzień spawania	817
Zjazd w sprawie szkolnictwa technicznego	817
II Międzynarodowy Kongres Międzynarodowego Związku Badania Materiałów	913
Zjazd betoniarski w Warszawie	913
Kongres Mostów i Konstrukcyj Inżynierskich w Berlinie	947
Zjazdy międzynarodowe w r. 1937	947

Str.

III. BIBLIOGRAFJA

Przerosty etatyzmu. Dr. F. Bernadzikiewicz. (Spraw. Bard)	39
Regulowanie rozrządu pary na parowozach ze stawidłem Walschaerta (Heusingera). Inż. M. Krajewski. (Spraw. A. L.)	67
Dwoistość karteli Dr. J. W. Reichert. (Spraw. Bard)	108
Budowa i obliczanie części parowozów. Prof. W. Mozer. (Spraw. M. Odlanicki-Poczobut)	144
Zasady wietrzenia i ogrzewania zakładów pracy. Dr. Br. Nowakowski. (Spraw. B. Z.)	144
Praca w odlewniach żeliwa pod względem bezpieczeństwa i higieny. Inż. St. Roszkowski. (Spraw. B. Z.)	145
Praca w hutach cynku i ołowiu pod względem bezpieczeństwa i higieny. Dr. med. K. Hussek i inż. dr. St. Micewicz. (Spraw. B. Z.)	145
Nafta rządzi światem. A. Zischka. (Spraw. Bard)	145
Wojna a gospodarka. Z. Szepliński	186
Polski rynek żelaza w r. 1935. J. Ignaszewski. (Spraw. Bard)	302
Wyrób drutu, gwoździ i lin ze stanowiska higieny i bezpieczeństwa pracy. Inż. B. Kamiński	376
Mechaniczne przenoszenie siły a bezpieczeństwo pracy. Inż. St. Liebert	377
Przemysł ceramiczny i cementowy ze stanowiska bezpieczeństwa i higieny pracy. Inż. K. Żórawski	377
Zagadnienie statystyki wypadkowej ze stanowiska akcji zapobiegawczej. Inż. A. Mazurkiewicz i A. Grużewski	377
Pozycja przy pracy i sprzęt do siedzenia. I. Szorowa	377
Wypadki przy pracy ze stanowiska psychologii. G. Ichheiser. (Spraw. B. Z.)	377
Kalendarz Spawalniczy na r. 1936	377
Die Werkzeugmaschinen. Prof. dr. Schlesinger. (Spraw. inż. E. Herzberg)	520
Kalendarz Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Spraw. A. Bardach)	521
Podręcznik dla sprawdzających wodomierze. Inż. A. T. Troskoleński. (Spraw. doc. dr. B. Szczeniowski)	672
Mierzenia warsztatowe. T. Rolnik. (Spraw. inż. M. Kurzyna)	755
Precision Workshop Methods. H. J. Davies. (Spraw. inż. S. K. Kochanowski)	756
Statistical Year Book of the World Power Conference. (Spraw. C. M.)	816
Literatura polskiego hutnictwa do połowy XIX wieku. St. Płużczewski. (Spraw. Bard)	817
Towarzystwo Elektryczności w Warszawie. Z. Charłap. (Spraw. Bard)	983

	Str.		Str.
Czy słuszna jest nazwa „żelazo kowalne”? Inż. Fr. Staub	521	W sprawie gospodarki surowcowej	155
Odpowiedź na list powyższy. Inż. K. Gierdziejewski	521	Zagadnienia gospodarki surowcowej	315
Rozwój przemysłu aluminiowego. Inż. J. Korwin-Gosiński	912	Wstęp do pierwszego zeszytu zjazdowego	427
W sprawie gazu sprężonego jako środka napędowego. Dr. B. Szczeniowski	984	Wstęp do drugiego zeszytu zjazdowego	523
		Wstęp do zeszytu wystawowego	843

SPRAWOZDANIA I PRACE POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

REFERATY I PRACE PKE_n.

	Str.
Instrukcja dotycząca badań torfowisk. (Projekt)	41—1En, 147—5En
Dziesięciolecie Światowej Konferencji Energetycznej i Polskiego Komitetu Energetycznego (1926—1936)	229—13En
III-ci Zjazd Plenarny Światowej Konferencji Energetycznej w Waszyngtonie, we wrześniu r. b.	241—25En
Zmiany w odbudowie i przewozie na kopalniach węgla w Polsce w ostatnich dziesięciu latach. Inż. E. Górkiwicz	303—27En
Paliwa syntetyczne w Polsce. Prof. dr. St. Pilat	715—39En
Dynamika rozwoju elektryfikacji Polski. 1925—1935. K. Siwicki	819—49En
Podporządkowanie przedsiębiorstw elektryfikacyjnych w Polsce, dostarczających prąd osobom trzecim, władzom administracyjnym. Inż. M. Kuźmicki	825—55En
Organizacja produkcji, przeróbki i dystrybucji ropy naftowej i produktów końcowych w Polsce. Dr. St. Schaetzel	829—59En
Na pograniczu chemii i mechaniki. Prof. dr. inż. T. Urbański	949—73En

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEN.

Plenarnych i Prezydjum:

	Str.
Posiedzenie plenarne PKE _n	834—64En
Posiedzenia Prezydjum PKE _n	154—12En, 306—30En, 719—43En, 837—67En, 956—80En

Komisj i Podkomisj:

Komisja Gospodarki Elektrycznej	43—3En, 307—31En, 309—33En, 311—35En, 720—44En, 722—46En, 838—68En
Komisja Naftowo-Gazowa	306—30En
Komisja Wodna	724—48En, 957—81En
Komisja Gazyfikacyjna, Sekcja Koksownicza	957—81En
Komisja Paliw Zastępczych	958—82En

KOMUNIKATY.

Zarys programu III-ej Światowej Konferencji Energetycznej w Waszyngtonie w r. 1936	42—2En
Program wycieczek, związanych z III Światową Konferencją Energetyczną w Waszyngtonie (7—12.IX.1936)	314—38En
Kongres Technologji Chemicznej Światowej Konferencji Energetycznej	314—38En

W I A D O M O Ś C I TOWARZYSTWA WOJSKOWO-TECHNICZNEGO

REFERATY.

	Str.
Wpływ niektórych czynników na zgniót kreszera. Inż. J. Buchholtz	379—1WT
Drzewostany jesionowe Polski, ich obszar i przyrost, a wywóz użytkowego drewna jesionowego. Inż. S. Ichnatowicz	382—4WT
Wyrób łusek działowych. Prof. St. Płużański	757—9WT
Drgania łuf karabinowych. Inż. J. Maroszek	758—10WT

	Str.
W sprawie kucia łuf działowych. E. Dunin-Marcinkiewicz	762—14W

SPRAWOZDANIA.

Propaganda wynalazczości w wojsku w Z. S. R. R. Pplk. w st. sp. W. Vorbrodt	387—WT
Zastosowanie spawania do sprzętu wojennego. Pplk. W. Vorbrodt	766—18WT

W I A D O M O Ś C I S I M P

(STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH)

Str.

Str.

1. ARTYKUŁY.

Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego	69—1, 189—21
X Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich	187—19
Kurs uzupełniający dla inżynierów mechaników. K. Groniowski	267—35
Odezwa SIMP: Wszystko dla obrony	387—43
X Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich, 23—26 sierpnia 1936 r. w Warszawie	419—51
Postępy prac przygotowawczych do Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego w Warszawie, 23.VIII — 11.X. 1936 r.	421—53
Pamięci założyciela SIMP (w 10-lecie powstania Stowarzyszenia)	593—59
Czem jesteśmy i czym być powinniśmy?	673—67
X Jubileuszowy Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich w dn. 23—25 sierpnia 1936 r. w War- szawie	677—71
Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotech- nicznego	682—76
Pokłosie zjazdowe i zjazd następny	767—83
Otwarcie kursu inżynierskiego w Katowicach	915—99
Program działalności wydawniczej SIMP	985—107

2. KOMUNIKATY.

Walne Zebranie Delegatów SIMP	70—2
Zebranie dyskusyjne Metaloznawców	71—3
Nowe Koło SIMP	71—3
Komisja Pośrednictwa Pracy SIMP	71—3
Kurs dla kalkulatorów	75—7, 192—24
Program działalności SIMP na rok 1936	117—17
Projekt preliminarza budżetowego na rok 1936	118—18
Kursy uzupełniające dla Inżynierów Mechaników	190—22
Protokół I Walnego Zebrania Delegatów SIMP z dn. 27 lutego 1936 r.	198—30
Informacje zjazdowe	594—60
Streszczenia referatów zjazdowych	594—60
Założenie Koła Inżynierów Samochodowych SIMP	597—63
Referaty gospodarcze SIMP na Wystawie Prze- mysłu Metalowego i Elektrotechnicznego	684—78
III Zjazd Odlewników Polskich	684—78
I Zjazd Ogrzewników Polskich	685—79
Odezwa Komisji Bibliotecznej	767—83
Powstanie Koła SIMP w Głównie	781—97
Kurs Inżynierski	781—97
Sprawozdanie z Kursu Bezpieczeństwa Pracy	916—100
Ogólnopolski Zjazd Inżynierów	921—105
Z Koła Wychowanków Wydz. Mech. Politechniki Warszawskiej przy SIMP	921—105
Kurs Inżynierski w Katowicach	921—105

3. SPRAWOZDANIA ZJAZDOWE.

Z przemówień zjazdowych	676—70
Sprawozdanie z X Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich	768—84

4. SPRAWOZDANIA ROCZNE.

Sprawozdanie z działalności SIMP za rok spr- awdawczy 1935	109—9
Sprawozdania Sekcyj:	
Warsztatowej	193—25
Energetyczno-Konstrukcyjnej	193—25
Metaloznawczej	194—26
Spawalniczej	195—27
Bezpieczeństwa Pracy	195—27
Sprawozdanie „Przeglądu Mechanicznego” za rok 1935	196—28

5. SPRAWOZDANIA Z PRAC BIEŻĄCYCH.

Walne zebranie organizacyjne Oddziału SIMP w Starachowicach dn. 20 marca 1936 r.	268—36
Zebranie dyskusyjne metaloznawców	270—38
Udział SIMP w uroczystościach 10-lecia spr- awowania urzędu Prezydenta R. P. przez p. prof. Ignacego Mościckiego w dn. 3 czerwca 1935 r.	390—46
Drugie zebranie dyskusyjne metaloznawców	392—48
Zebranie grupy referentów Sekcji Spawalniczej	393—49
Sprawozdanie Sekcji Bezpieczeństwa Pracy	423—56
Utworzenie Sekcji Organizacji i Kierownictwa	424—56
Sprawozdanie z Kursów Uzupełniających dla Inży- nierów	424—56
Sprawozdanie z Kursu dla Kalkulatorów	424—56
Zebranie dyskusyjne metaloznawców	987—109

6. SPRAWOZDANIA KWARTALNE.

Sprawozdania kwartalne Sekcyj:	
Warsztatowej	388—44, 920—104
Metaloznawczej	388—44, 598—64, 921—105
Energetyczno-Konstrukcyjnej	388—44
Spawalniczej	388—44, 598—64
Bezpieczeństwa Pracy	921—105
Sprawozdania kwartalne Komisj SIMP:	
Administracyjnej	388—44, 780—96
Wydawniczej	389—45
Bibliotecznej	389—45, 599—65
Pośrednictwa Pracy	599—65, 780—96
Wycieczkowej	599—65
Juniorów	599—65
Sprawozdania kwartalne Oddziałów i Kół SIMP:	
Oddziału Warszawskiego	389—45
Oddziału Górnośląskiego	390—46, 599—65
Oddziału Lwowskiego	390—46, 599—65, 685—79
Oddziału Radomskiego	390—46, 598—64
Koła w Dziejicach	390—46
Oddziału w Poznaniu	422—54
Oddziału w Starachowicach	423—55
Oddziału w Skarżysku	423—55, 598—64
Koła w Ostrowcu	423—55
Oddział w Radomiu	987—109

7. SPRAWOZDANIA Z WYCIECZEK.

Wycieczka SIMP do Łodzi i Główna	268—36
Akcja wycieczkowa SIMP	393—49
Sprawozdanie z wycieczki do F. A. E. K. Szpo- tański i S-ka	394—50
Sprawozdanie z wycieczki do P. Z. O.	394—50
Sprawozdanie z wycieczki do Gdyni i Gdańska	600—66
Sprawozdanie z wycieczki do Starachowic	600—66
Wycieczki zjazdowe	681—75

8. Z ŻAŁOBNEJ KARTY.

Ś. p. Inż. Karol Kwiatkowski	200—32
Ś. p. Inż. Jerzy Ciundziewicki	424—56
Ś. p. Inż. Adam Mickiewicz	600—66
Ś. p. Inż. Władysław Witkowski	781—97

9. DZIAŁ DYSKUSYJNY.

Gospodarka surowcowa. Inż. T. Blauth	269—37
Udział inżynierów w kierowaniu państwem. Inż. St. Krasnodębski	269—37

10. SPRAWOZDANIA Z ZEBRAŃ ODCZYTOWO-DYSKUSYJNYCH.

Lwów (na tematy):	
Wrażenia z wycieczki do Belgii i Niemiec (Inż. J. Wójcicki)	201—33

	Str.		Str.
Obliczanie szwów nitowych walczaków kotłów parowych (Inż. H. Górecki)	271—39	Wpływ zanieczyszczeń (Fe, Sn, Pb) na przerabialność mosiądzu luskowego (Inż. Kruszc)	273—41
Obecny stan rozwoju silników Diesela i widoki na przyszłość, ze szczególnym uwzględnieniem silnika lotniczego (Dr. inż. A. Wiciński).	271—39	Cykle gospodarcze, kryzysy, barometry gospodarcze (J. Krynicki)	273—41
Wagon motorowy z pneumatycznym sterowaniem. (Prof. L. Eberman)	271—39	Sposoby obliczania rurociągu parowego przy przenoszeniu ciepła na odległość	273—41
Sposoby oznaczania czasu palenia się olejów w silniku Diesela (Dr. inż. St. Ochęduszek).	272—40	Instrukcje remontu i korzyści wynikające z ich zastosowania (Inż. P. Wrzosek)	392—48
Przepływ ciepła przy wysokich temperaturach ze szczególnym uwzględnieniem promieniowania gazów (Inż. Z. Wernicki)	272—40	O szkołach zawodowych w Fabrique Nationale w Belgji (Inż. Karsz)	392—48
Projekt normalizacji żeliwa maszynowego (Inż. Fr. Staub)	272—40	Centrum przemysłu wojennego we Francji. (Płk. Szypowski)	989—111
Niektóre trudności związane z zastosowaniem gazu ziemnego do napędu silników (Dr. inż. Wł. Borowicz)	272—40	Wyrób noży nakładanych zapomocą spawania elektr. i hartowania płomieniem acetyl. (Inż. J. Biernacki)	989—111
Teoria i praktyka o płatkach w stali (Dr. inż. Wł. Wrażeń)	425—57	Zagadnienie wystrzeliwania pocisków art. z dział o kal. większym niż kal. pocisku. (Inż. Jastrzębiński)	990—112
Wrażenia ogólne z Wystawy Samochodowej w Berlinie i z Targów Technicznych w Lipsku. (Prof. E. T. Geisler)	425—57	Warszawa:	
Nowsze materiały stosowane w budownictwie maszyn (Prof. inż. W. Mozer)	425—57	Nowe drogi w dziedzinie rozwoju paliw lotniczych (ref. Inż. J. Tuszyński)	71— 3
Maszyny transportowe i budowlane (Prof. inż. St. Łukasiewicz)	425—57	Nowe kierunki w budowie silników lotniczych. (Inż. S. Nowkuński)	72— 4
Motoryzacja w Niemczech (Inż. St. Śladek)	425—57	Obecny i przewidywany kierunek rozwoju silnika Diesela ze szczególnym uwzględnieniem silnika lotniczego (Inż. A. Wiciński)	72— 4
Postęp w budowie obrabiarek, wykazany na Targach Lipskich w r. 1936 (Prof. E. T. Geisler)	426—58	Prace VII-go Międzynarodowego Kongresu Górnicstwa, Metalurgji i Geologii Stosowanej w Paryżu. (Prof. dr. I. Feszczenko-Czopiński, prof. dr. A. Krupski, prof., dr. A. Skąpski)	201—33
Uwagi o ruchu turbin parowych. (Prof. dr. W. Borowicz)	988—110	Zagadnienie metali zastępczych w Niemczech (Dr. inż. L. Krauze)	201—33
Poznań:		Zagadnienie gospodarki surowcowej i materiałów zastępczych w Polsce. (Dyskusja).	270—38
Sprawozdanie z wycieczki do fabryk samochodów we Francji (Inż. J. Kozłowski)	73— 5	Prakseologia. — Organizacja. — Kierownictwo. (Inż. Z. Rytel)	270—38
Drogi do podniesienia sprawności naszych warsztatów rzemieślniczych (Inż. M. Słomczyński)	73— 5	Miejscowa wentylacja ochronna przy maszynach. (Dr. B. Nowakowski)	271—39
Radom:		Teoria skrawania na tle nowoczesnych badań. (Inż. K. Ochęduszek)	390—46
Wielkość ziarn a hartowność stali (Prof. I. Feszczenko-Czopiński)	74— 6	Biura przygotowania warsztatowego i ich rola w większych zakładach przemysłowych. (W. Sochacki)	391—47
Zjawiska przy strzale i przystrzeliwanie broni (Inż. J. Tymowski)	391—47	Wybrane problemy filozofji techniki. (Dr. F. Burdecki)	391—47
Znormalizowane narzędzia tłoczące i wykrojniki. (Inż. Tusiewicz)	392—48	Ostatnie postępy w budowie obrabiarek. (Inż. L. Burnat)	391—47
Zasady wykonywania rysunków przy produkcji masowej (Inż. Tusiewicz)	392—48	Podstawy rozwoju twórczości przemysłowej w Polsce. (Inż. A. Wierzbicki)	917—101
Zasady konstrukcji odlewów stalowych (Inż. M. Skarbiński)	426—58	Przemysł metalowy przetwórczy w Polsce i warunki jego rozwoju (Inż. P. Drzewiecki)	917—101
Rola postępu techniki w kształtowaniu się teorii gospodarczych. Inż. Kuropatwiński	426—58	Warunki rozwoju i unaukowania przemysłu odlewniczego w Polsce (Inż. K. Gierdziejewski)	917—101
O zastępczych tworzywach stalowych. (Prof. I. Feszczenko-Czopiński)	988—110	Sytuacja hutnictwa żelaznego w Polsce. (Inż. K. Przybylski)	917—101
Wrażenia z wycieczki na Targi Lipskie. (Inż. Fr. Kozłowski)	988—110	Sytuacja przemysłu metali półszlachetnych w Polsce. (Dr. M. Alberg)	918—402
Wpływ konstrukcji na pomiary i wydajność sprawdzianów. (St. Kowalczyk)	988—110	Przemysł obrabiarkowy i jego możliwości rozwojowe. (Inż. J. Piotrowski)	919—103
Szkolenie personelu F. N. w Belgji	988—110	Polski przemysł narzędziowy. Inż. A. Stulgiński	919—103
Sposoby określania twardości metali. (J. Ruzik)	989—111	Polski przemysł taboru kolejowego w świetle potrzeb komunikacyjnych kraju (Dr. inż. A. Langrod)	920—104
Wielkość ziarn austenitu a pewne własności stali. (Inż. A. Groza)	989—111	Przemysł maszyn i narzędzi rolniczych (Inż. Duniewicz)	920—104
Choroby zawodowe na terenie F. B. (Dr. Waga)	989—111	Sytuacja i drogi rozwoju polskiego rzemiosła metalowego (B. Sikorski)	920—104
Skarżysko:		Możliwości w dziedzinie budowy statków w Polsce (kdr. inż. X. Czernicki)	987—109
Produkcja magnezu z surowców krajowych (Inż. J. Kwiatkowski)	74— 6		
O zasadach bilansowania (Inż. L. Szaniawski)	74— 6		
Problem metali w Niemczech (Inż. L. Krauze)	74— 6		
Wielkość ziarna a hartowność (Prof. I. Feszczenko-Czopiński)	74— 6		
Bezdymne spalanie (Inż. Dawidowski)	272—40		

PRZEGLĄD MECHANICZNY

O R G A N
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW
MECHANIKÓW
POLSKICH

Tom II.

WARSZAWA • 10 STYCZNIA • 1936 ROKU

Nr. 1.

POCZĄTEK roku stanowi zazwyczaj okazję do rzucenia okiem wstecz, na drogę przebytą w roku minionym, do stwierdzenia uzyskanych na niej wyników i zdania sobie sprawy z dróg rozwoju w najbliższej przyszłości.

Na rubieży więc dwóch lat dajemy w szeregu artykułów zeszytu niniejszego zwięzły przegląd osiągnięć poszczególnych gałęzi bezpośredniej pracy inżyniera mechanika oraz dziedzin pokrewnych. Materiał ten — mimo że dość obszerny — nie wyczerpuje całkowicie ogółu problemów, któreby się tu nasuwały, i ogranicza się przeważnie do krótkiego tylko omówienia główniejszych zagadnień z pośród poruszonych, niemniej daje rozległy obraz dokonywających się postępów i pozwala sądzić o tem, jakimi drogami myśl techniczna kroczyć będzie w roku bieżącym.

Blizsze zaś rozwinięcie i uzupełnienie tematów zobrazowanych w tym przeglądzie retrospektywnym stanowić będzie cel naszych prac późniejszych.

ENERGETYKA

Budowa kotłów parowych w roku 1935

Inż. B. Toltoczko, SIMP
Profesor Politechniki Warszawskiej

Rozwój kotłów wysokoprężnych i ich ustrój. — Nowsze systemy kotłów. — Zagadnienie krążenia wody. — Krążenie przymusowe. — Kotły samochodowe i samolotowe. — Rozwój palenisk rusztowych. — Paleniska pyłowe (młynowe).

NAJWAŻNIEJSZĄ charakterystyką budowy kotłów r. ub. jest znaczne rozpowszechnienie się wysokoprężnych instalacji parowych. W samych tylko Niemczech w r. 1935 zbudowano 25 kotłów na ciśnienia 100 i więcej atmosfer, co stanowi większą liczbę niż zbudowano dotąd razem we wszystkich poprzednich latach. Praktyka ruchowa w zbudowanych dawniej instalacjach wysokoprężnych wykazała, że trudności, które nasuwa wyższe ciśnienie, są do pokonania. Uzyskane zaś doświadczenie w budowie kotłów i turbin wysokoprężnych pozwala zmniejszyć ich koszt, co w związku ze zmniejszeniem zużycia pary na kWh powoduje wzrost ich rentowności.

W konstrukcji kotłów wysokoprężnych rok 1935 zarysował wyraźne tendencje. Kotły wysokoprężne zbudowane w r. ub. na wzór starych konstrukcji kotłów opłomkowych są prawie wszystkie kotłami stromorurkowymi o zakrzywionych rurkach. Dla najwyższych ciśnień te kotły okazały się lepszymi od kotłów sekcyjnych. Ich wyższość polega na: 1) większej elastyczności ustroju, 2) znacznie większej swobodzie przy ukształtowaniu powierzchni ogrzewanej, szczególnie opromieniowanej, 3) możliwości stworzenia ustrojów o lepszym naturalnym krążeniu wody niż przy kotłach sekcyjnych. Kotły wysokoprężne

stromorurkowe były najczęściej budowane jako kotły dwuwalczkowe z zakrzywionymi rurkami o dwu, a nawet jednym kanale spalinywym. Zmniejszenie ilości walczków, które są najdroższą częścią kotła, obniża jego cenę. Zrozumienie wartości powierzchni opromieniowanej jest już dzisiaj powszechne. Prawie wszystkie budowane dziś kotły opłomkowe, jeżeli nie są specjalnej konstrukcji, nazwanej kotłem opromieniowanym, posiadają przestrzeń paleniskową otoczoną opłomkami (ekranem wodnym). Z nowozbudowanych w r. ub. w Niemczech kotłów wysokoprężnych około połowa należy do kotłów specjalnych konstrukcji. Trzeba tu jednak zaznaczyć, że sprawa przewagi ich zalet nad kotłami opłomkowymi poprzednio wymienionymi nie jest jeszcze wyraźnie ustalona i przyjęta przez ogół techników, czego wyrazem są nie tylko odgłosy spotykane w prasie, ale i pokaźna stosunkowo ilość kotłów wysokoprężnych, zbudowanych jako kotły opłomkowe. Z kotłów wysokoprężnych specjalnej konstrukcji rywalizują ze sobą kotły Schmidt-Hartmanna, Löfflera, Bensona, poza granicami Niemiec także Sulzera. Z każdego rodzaju tych kotłów zbudowano po kilka w tym roku, natomiast nie było słychać w tym roku o nowozbudowanych kotłach Atmos, pomimo ich niedawnej ciekawej przeróbki francus-

kiej. Również nie słyhać dalej o podanych w roku 1932 pomysłach kotłów wysokoprężnych Zoelly'ego i Vorkaufa. Nad zastosowaniem napędu parowego do samochodów, a nawet samolotów pracuje się dalej, narazie bez większych wyników, jednak wyniki uzyskane z kotłem wysokoprężnym Doble rokuja nadzieję pomyślnego rozwiązania.

Kocioł Velox, w dzisiejszym swem rozwiązaniu konstrukcyjnym, nie nadaje się do wysokich ciśnień i jest budowany na średnie ciśnienia. Rozwija się on dalej i mimo krótkiego okresu czasu od pierwszego jego wykonania zbudowano tych kotłów już około 30 sztuk. Jak wiadomo, kotły te pracują tylko na paliwo płynne, i to głównie jest ich słabą stroną, gdyż paliwo to jest drogie. Fabryka pracuje nad zastosowaniem pyłu węglowego do opalania tego kotła, co jednak dotychczas nie dało zadowalających rezultatów. Gdyby je osiągnięto, przed tym kotłem otwartoby się ogromne pole zastosowania.

Ubiegłego roku pojawił się pomysł turbiny kotła rotacyjnego Hüttnera (Elektrotechnische Zeitschrift 1934, str. 742) na niskie ciśnienie, o dalszych jego losach nic jednak wiadomo.

Stosowanie coraz to większych ciśnień wydźwignęło sprawę krążenia wody do jednego z dominujących zagadnień w budowie kotłów współczesnych. Naturalne krążenie wody maleje ze wzrostem ciśnienia z powodu malejącej różnicy ciężarów wody i pary. Tymczasem wzrost temperatury ze wzrostem ciśnienia zawartości kotła i — co za tem idzie — temperatury ścianek kotła stwarza — odwrotnie — żądanie energiczniejszego ich chłodzenia przez usuwanie jaknajprędzej tworzących się na nich pęcherzyków pary. To zadanie jest związane z krążeniem wody. Tu należy jednak podkreślić, że istotą tego zagadnienia jest chyżość pęcherzyków pary, która co do wielkości i kierunku może być inna niż chyżość wody. Zagadnienie obliczenia prędkości krążenia wody, względnie pary, posiada już dzisiaj swą literaturę, w której na czoło wysuwają się nazwiska Seidla i Schmidta. Dotychczas jednak problem ten nie został wyczerpująco opracowany w tem znaczeniu, aby istniała metoda obliczenia, dająca niezawodne wyniki, na których opierając się konstruktor mógłby być pewien, że nie będzie niebezpiecznych zastojów pary. To też myśl przymusowego krążenia wody, a w szerszym tego słowa znaczeniu przymusowe usuwanie pęcherzyków pary z powierzchni ogrzewanej toruje sobie coraz więcej drogę. Może być to uskutecznione na trzy sposoby: 1) w kotłach Bensona, Sulzera i Doble woda wtłoczona przez pompę w jednym końcu rury, tworzącej powierzchnię ogrzewaną kotła, w drugim końcu wychodzi już jako para; 2) w kotłach rotacyjnych usuwanie pęcherzyków pary z powierzchni ogrzewanej jest spowodowane ruchem obrotowym kotła; 3) w kotłach Velox i La Mont woda krąży w rurkach, zmuszona do tego pompą obiegową. Kocioł Löfflera należałoby zaliczyć także do tej grupy, chociaż tu mamy przymusowy obieg pary, a nie wody. O budowie w r. 1935 kotła Velox i Löfflera było już po-

przednio powiedziane. Kocioł La Mont'a także ma do zaznaczenia duże sukcesy. W r. ub. ilość zbudowanych lub będących w budowie kotłów tego systemu dosięgła bez mała setki, a więc cyfry wyższej niż zbudowano ogółem w poprzednich latach. Nadmienić tu trzeba, że system ten nadaje się tak do dużych, jak i do małych kotłów. Najmniejsze jednostki są o wydajności 1000 kg/godz. pary.

Paleniska.

Z palenisk rusztowych dominujące znaczenie dla węgla kamiennego ma na gruncie europejskim ruszt taśmowy, który swoje ostatnie tryumfy zawdzięcza głównie zastosowaniu podmuchu strefowego. Zakończenie rusztu stanowią dziś przeważnie zgarniacze wahadłowe, dające zgrubienie warstwy na końcu rusztu. W budowie zaś samej taśmy rusztowej rozpowszechniają się konstrukcje zabezpieczające samooczyszczanie się rusztu. Paleniska z rusztami podsuwowymi, tak rozpowszechnione w Ameryce przy większych kotłach, w Europie nie znajdują szerszego zastosowania. Jedynie dla kotłów małych i rusztów płaskich nowy stoker „Dobby” znajduje tu zastosowanie.

Paleniska pyłowe, poza największymi jednostkami kotłowymi, dla których są one bezspornie najodpowiedniejszymi paleniskami, zepchnięte zostały — nie zawsze słusznie — przez nowoczesne paleniska rusztowe. Walka konkurencyjna, prowadzona dalej, stworzyła w ostatniej dobie nową formę konstrukcyjną pod nazwą paleniska młynowego (Mühlenfeuerung). Jest to palenisko pyłowe, przy którym węgiel zmielony dość grubo przez młyny młotkowe (cepowe), bezpośrednio przylegające do obmurza kotła, zostaje wdmuchiwany do paleniska bez użycia specjalnych palników. Grube cząsteczki węgla, które nie zdążą spalić się w zawieszeniu, opadają na dół, na mały ruszt, gdzie się dopalają. Poduszanie węgla, jak też i przemiału, odbywa się bądź zapomocą powietrza ogrzanego w podgrzewaczu powietrza, bądź zapomocą zassanych z paleniska spalin. Całość jest konstrukcyjnie bardzo uproszczona w porównaniu z nowoczesnymi paleniskami pyłowymi, a zużycie energii — z powodu gruboziarnistego pyłu — bardzo małe. To zużycie energii, podane w formie rozchodu paliwa na jej wytworzenie, wynosi 1,5 ÷ 2% całej ilości paliwa spalonego w paleniskach. Zasada palenisk młynowych nie jest zupełnie nowa, gdyż już dawniej starano się kombinować paleniska rusztowe z młynowymi. Nowością jest tu tylko uproszczona konstrukcja i ogromne zmniejszenie rozchodu energii na samo palenisko.

Z wymienionem suszeniem węgla i przemiału zapomocą spalin wiąże się sposób, wprowadzie nie najnowszy, ale w ostatnim roku znowu podjęty przez Lutra: doprowadzania do paleniska powietrza rozcieńczonego spalinami. Uzyskuje się przez to zmniejszenie nadmiaru powietrza i straty kominowej. Wymieniane są także inne korzyści, ale wydają się one za mało potwierdzone.

Sur la construction des générateurs de vapeur en 1935 r.

R é s u m é :

L'auteur souligne le progrès récent des chaudières à haute pression, dont la plupart est à tubes d'eau curvilignes et aux surfaces soumises autant que possible à la radiation de la chaleur. Il indique aussi les constructions spéciales des générateurs de vapeur (Benson, Löffler, Velox, Sulzer, Hüttner et d'autres) qui rivalisent entre eux. Ensuite l'au-

teur passe au problème de la circulation d'eau, ayant une grande importance pour les chaudières à haute pression, et rappelle les moyens de son augmentation.

À la fin il mentionne les tendances modernes de la construction des foyers des chaudières à vapeur, indique la prépondérance, en Europe, de la grille mécanique et mentionne un nouveau type du foyer au charbon pulvérisé („foyer à moulin“).

Możliwości rozwojowe turbin parowych na tle postępów w roku 1935

Dr. Inż. B. Stefanowski, SIMP
Profesor Politechniki Warszawskiej

Cechy charakterystyczne postępu silników parowych: wzrost ciśnienia i temperatury. — Układy silników dwuczynnikowych; turbiny na parę wodną i parę rtęci. Ich korzyści i możliwości oraz cechy ujemne. Inne czynniki: dwufenyl, eter dwufenylowy i bromek glinu. — Perspektywy rozwoju turbin promieniowych.

ROZWÓJ metod wytwarzania energii mechanicznej przy pomocy turbin parowych, mimo że w ostatnim dziesięciu lat był szybki i istotny, miał charakter raczej ewolucyjny. Nie widać tam na linii rozwojowej punktów zwrotnych, otwierających nowe metody zamiany ciepła na pracę w turbinie parowej, a choćby dających jaskrawe ulepszenia. Choć sprawność ogólna układu parowego stale wzrasta, jest to następstwem tylko coraz głębszych studjów znanych i stosowanych procesów, zachodzących w turbinach, i umiejętnego przystosowywania konstrukcji do wniosków, wynikających z tych studjów.

Do najbardziej charakterystycznych cech, wybijających swe piętno na obecnie przeżywanej epoce wielkich silników parowych, poza udoskonaleniem poszczególnych części składowych i zmniejszeniem strat ogólnych, należy wzrost ciśnienia i temperatury pary.

Ciśnienie pary około 80 ata jest już zupełnie opanowane, a są już liczne przypadki stosowania z powodzeniem ciśnień wyższych; temperatura przegrzania pary, stosowanej w turbinach, przekracza 450°, a doświadczenia robione są z parą o temperaturze ponad 500°.

Dalsze podnoszenie ciśnienia bez międzystopniowego przegrzewania pary, co znów daje układ nader złożony, natrafia na przeszkody w postaci otrzymywania w wirnikach niższych stopni turbiny pary o dużej wilgotności, a więc dającej w łopatkach zjawiska erozji.

Te względy skierowały ostatnio myśl twórczą w innym kierunku, zaczęto szukać nowych dróg, na których możnaby powiększyć sprawność silników parowych, i ostatnich parę lat przyniosły pod tym względem rozwiązania, które, choć nie nowe jako pomysły, doprowadziły do nowych, a technicznie i przemysłowo uzasadnionych konstrukcyj.

Mam tu na myśli układy silników dwuczynnikowych.

Już około 1900 roku były próby realizacji układów dwuczynnikowych w silnikach tłokowych, że wspomnę maszyny w Elektrowni w Moabit i w Laboratorium Maszynowym w Charlottenburgu¹⁾.

¹⁾ Josse. Mitteilungen aus den Maschinen-Laboratorium... Berlin 1899.

Wówczas otrzymano pod względem cieplnym dobre wyniki, dające w stosunku do dotychczasowego stanu od 30 do 50% oszczędności pary przy stosowaniu w tych próbnym maszynach obok pary wodnej par SO₂. Nasunęło się tam dwojakie rozwiązanie: maszyna na niskie temperatury mogłaby służyć jako centralny skraplacz dla szeregu maszyn parowych, bądź też mogłaby być związana bezpośrednio z właściwą maszyną parową jako z niższym stopniem temperatury. Obydwa te rozwiązania nie przeszły jednak do przemysłu, bo, mimo obiecujących horoskopów w dziedzinie sprawności silnika, trudności praktyki codziennej wówczas przeszkodziły realizacji tej myśli w zastosowaniu technicznym.

Dopiero niedawno, w r. 1923, pomysł ten wypłynął ponownie przez budowę urządzenia pół-przemysłowego w Dutch-Point, następnie w roku 1933 na Światowej Konferencji Energetycznej w Sztokholmie²⁾ referat o wielkiej elektrowni z turbiną dwuczynnikową, budowaną przez General Electric Company w Hartford (U. S. A.) wzbudził duże zainteresowanie, a rok ostatni przyniósł budowę w Ameryce dwóch wielkich turbozespołów, opartych na tej samej zasadzie.

Czynnikami pracującymi w tych układach są para wodna i rtęć.

Dziś więc można mówić o zagadnieniu parowych turbin dwuczynnikowych jako o czemś, co, choć nowe, przeszło już w ostatnim roku przez próbę przemysłową i co uważane być może za nowy wysiłek, mający na celu podniesienie sprawności turbin parowych.

Po stwierdzeniu, że wchodzi tu w grę myśl, która niewątpliwie prowadzi do innych niż dotąd rozwiązań i procesów, ciekawem być może bodaj krótko rozważyć, jakie korzyści i jakie możliwości dziś już przewidzieć można w razie realizacji na szerszą skalę takiego pomysłu w turbinach parowych.

Analiza warunków, w jakich pracuje współczesna turbina parowa, pozwala na ustalenie pewnych liczb co do jej sprawności, wyrażonej choćby w Kal/kWh. Przyjmując różne warunki pracy turbiny

²⁾ A. R. Smith. Co-Ordinated Production of Industrial Steam and Utility Power. Trans. World Power Conference, 1933.

parowej³⁾ i sprawności, osiągane w normalnych turbinach, otrzymujemy następujące rozchody ciepła przy międzystopniowym przegrzaniu pary i bez tego, i to dla turbiny o mocy około 50 000 kW, w zależności od ilości stopni regeneracji ciepła w wodzie zasilającej.

Turbiny parowo-wodne (jednoczynnikowe).

Stan pary na wlocie		Ilość stopni regeneracji	Wielokrotność międzystopn. przegrzew. pary	Całkowity rozchód ciepła w Kal./kWh w zespole
ciśnienie ata	temperatura °C			
28	425	2	0	3 240
28	425	4	0	3 150
42	480	2	0	3 008
42	480	4	0	2 940
84	425	2	1	2 860
84	425	4	1	2 785
175	425	2	1	2 795
175	425	4	1	2 692
175	540	2	2	2 596
175	540	4	2	2 510

Dla układu dwuczynnikowego para—rtęć, dla mocy w turbinie wodnoparowej 30 000 kW, a w rtęciowej 23 400 kW, przy sprawności kotła rtęciowego z przegrzewaczem 0,85, a turbiny na parę rtęci 0,75, otrzymuje się podobnie następujące dane, pozwalające te liczby wzajemnie porównać:

Turbiny dwuczynnikowe (woda - rtęć).

Stan na dopływie pary				Odpływ rtęć ata	Ilość stopni regeneracji	Całkowity rozchód ciepła w zespole w Kal./kWh
rtęci		wodnej				
ata	°C	ata	°C			
3,25	425	35	425	0,14	2	2 492
3,25	425	35	425	0,14	4	2 436
14	550	35	425	0,14	2	2 196
14	550	35	425	0,14	2	2 168

Z liczb powyższych widać wyraźnie, że w stosunku do poziomu obecnie powszechnie stosowanych ciśnień pary w układach jednoczynnikowych, t. zn. do 40 ata, uzyskuje się przez stosowanie układu dwuczynnikowego wydatne zwiększenie sprawności bez potrzeby stosowania bardzo wysokich ciśnień i wielostopniowego przegrzewania pary, a nawet przy redukcji stopni regeneracji, należy więc uważać to za poważny sukces w dziedzinie rozwoju turbin parowych, który wystąpi jeszcze jaskrawiej w razie realizacji obiegu przy jeszcze wyższych temperaturach.

Oczywiście, wchodzi tu i czynniki, osłabiające blask tych sukcesów, więc zwiększone trudności w codziennym ruchu turbin, szczególnie wobec małego jeszcze doświadczenia w tej dziedzinie, jakkolwiek nie brak ich i przy eksploatacji urządzeń na najwyższe ciśnienia pary wodnej.

Następnie istotnym czynnikiem, zmniejszającym korzyści realizacji układu dwuczynnikowego przy pomocy pary wodnej i rtęci, mimo prostoty urządzeń, stosowanych do tej drugiej, jest koszt nietylko samego urządzenia, które przecież jest również bardzo kosztowne dla przeciwnego urządzenia, t. j. dla najwyższych ciśnień pary wodnej, ale i koszt rtęci, której przy szerszym zastosowaniu

tej zasady musi nawet zabraknąć. Obecnie wydobycie rtęci (Hiszpanja, Włochy, U. S. A., Meksyk i t. d.) wynosi rocznie około 3 000 t, podczas gdy ładunek rtęci, potrzebny do wypełnienia układu turbinowego dwuczynnikowego o mocy 50 000 kW liczyć należy do 100 t, możliwości więc stosowania rtęci i pod tym względem są ograniczone.

Aby jednak przecież nie podnosić ciśnienia pary wodnej do ostatecznych możliwych granic w jednoczynnikowych turbinach, a jednocześnie wydatnie podnieść sprawność układu przy dziś stosowanych ciśnieniach i układzie dwuczynnikowym, myśl ludzka szuka rozwiązania w celu usunięcia spotykanych trudności. Pojawia się więc szereg propozycji zastąpienia drogiej rtęci przez inne czynniki, znacznie tańsze i nietrujące, a posiadające parametry zbliżone do rtęci.

Wymienia się więc w literaturze dwufenyl (C_8H_5)₂, eter dwufenylowy (C_6H_5)₂O i bromek glinu (Al_2Br_6).

Najwięcej w tej chwili widoków posiada eter dwufenylowy, który, na podstawie doświadczeń prof. W. L. B a d g e r a w Mich. Univ., jest ciałem nietrującym, bezbarwnym, o lekkim zapachu aromatycznym i temperaturze krytycznej 510°.

Niezależnie od szukania nowych obiegów dla turbin parowych, co stanowiłoby przestawienie linii rozwojowej w tej dziedzinie na inny tor, widać w ostatnim roku usilną pracę nad zmianami w obecnie budowanych typach turbin parowych. Na czoło tych wysiłków wysuwa się praca nad turbiną promieniową. Bezsporne wady obecnie budowanych wielkich turbin parowych stanowią: ich duża długość, więc i wysoka cena, wielka bezwładność cieplna i znaczne natężenie materiałów konstrukcyjnych, duże opory przepływu i mała elastyczność, a duża wrażliwość na zmianę obciążeń. W turbinie promieniowej na wysokie ciśnienie właśnie tych niepożądanych właściwości można uniknąć, co wspólnie z ich przystosowaniem do zmiennego ciśnienia pary stanowić będzie zapewne temat prac niejednej placówki przemysłowej roku bieżącego.



Perspectives du développement des turbines à vapeur à base du progrès réalisé en 1935

R é s u m é :

Ayant rappelé que le trait caractéristique du progrès de la technique des machines thermiques est l'augmentation de la pression et de la température, l'auteur indique les nouvelles possibilités d'amélioration du rendement au moyen des installations à deux liquides, dont le progrès a été signalé l'année passée. L'auteur cite les résultats de la réalisation des turbines à vapeur de mercure, leurs avantages, ainsi que leurs inconvénients, ensuite mentionne les autres liquides qui pourraient être utilisés dans les installations thermiques (diphényl, éther de diphényl et d'autres).

En terminant il attire l'attention sur les perspectives du progrès de la turbine radiale qui surpasse de plusieurs points de vue les turbines axiales contemporaines.

³⁾ G. A. Gaffert. Trans. Amer. Soc. of Mech. Eng. 1934.

Zagadnienia paliwowe w roku 1935

Dr. Inż. **B. Szczeniowski**
Docent Politechniki Warszawskiej

Dążenia różnych krajów w dziedzinie paliw silnikowych. — Zdobycze techniczne: polimeryzacja gazów, przemysłowe rozwiązanie uwodorniania węgla, benzyna syntetyczna z gazu wodnego. — Zagadnienie paliwowe w Polsce.

CHCAC scharakteryzować postęp, osiągnięty w roku ubiegłym w dziedzinie paliw silnikowych, musimy sobie przedewszystkiem zdać sprawę, przez jakiego rodzaju bodźce ten postęp został wywołany. Mamy tu więc obok zwiększenia czysto technicznych wymagań, zwłaszcza ze strony silników lotniczych, również względy usamodzielnienia się gospodarczego (Niemcy), a także chęć wyzyskania produktów ubocznych przy przeróbce pochodnych ropy naftowej (Stany Zjednoczone).

Dążenia różnych krajów w dziedzinie paliw silnikowych

Tak więc coraz wyraźniej zaznaczają się tendencje stosowania, obok benzyny naturalnej, również i wytworzonej z odmiennych surowców benzyny syntetycznej oraz innych paliw zastępczych. Odrazu zresztą stwierdzić można, że w dziedzinie tych paliw zastępczych rok ubiegły nie przyniósł nic szczególnie nowego, poza zwiększeniem w Niemczech przymusowej domieszki alkoholu z 6 do 10%.

We Francji i Włoszech rok ubiegły nie przyniósł wogóle nowych osiągnięć w dziedzinie paliw. Francja, doniedawna interesująca się osiągnięciami niemieckimi w dziedzinie upłynnienia węgla kopalnego, ostatnio hołduje zasadzie magazynowania benzyny importowanej oraz popiera usilnie gazogeneratory na samochodach. Do stanowiska takiego przyczynia się zapewne niedogodne z wojskowego punktu widzenia położenie francuskich złóż węglowych.

Włochy znajdują się, pod względem paliwowym, w położeniu gorszem jeszcze niż Francja, gdyż nie posiadają nie tylko własnej ropy, ale właściwie, również i węgla, podobnie więc jak Francja, popierają spirytus oraz gaz generatorowy, mając tu już takie osiągnięcia, jak np. wóz sportowy na gaz generatorowy o szybkości przekraczającej 100 km/h. Jakkolwiek i w innych krajach ten rodzaj napędu się rozwija, jak np. w Niemczech, gdzie istnieje już szereg linii autobusowych tak napędzanych, to jednak trzeba stwierdzić, że nie osiągnięto tu jeszcze ostatecznego rozwiązania technicznego.

Anglja, jakkolwiek posiada bogate źródła ropy w swych kolonjach, bądź krajach gospodarczo jej podległych, ostatnio wstąpiła jednak również na drogę gospodarczego uniezależnienia się, budując dużą fabrykę benzyny syntetycznej z antracytu. Produkcja oparta jest właściwie na metodzie Bergiusa, tylko przystosowanej do rodzaju węgla angielskiego, nie można więc tu mówić o jakichś specjalnie nowych osiągnięciach.

Jeśli chodzi o Rosję, mimo posiadania przez nią bogatych złóż ropy naftowej, przy stosunkowo nieznacznej konsumpcji, dochodzą nas jednak słuchy o intensywnej pracy na polu paliw syntetycz-

nych i o nowych osiągnięciach, których rozważenie musimy jednak odłożyć na później, wobec braku dostatecznie pewnych danych.

Zdobycze techniczne

Polimeryzacja gazów.

W dziedzinie paliw syntetycznych mamy do zanotowania trzy ważne wydarzenia. Jedno z nich, to polimeryzacja gazów, głównie krakingowych, pozwalająca na uzyskanie benzyn pierwszorzędných z punktu widzenia odporności na detonację, bo posiadających liczby oktanowe z reguły wyższe od 80, a często przekraczające 100. Stany Zjednoczone, w których metoda krakingowa jest bardzo rozpowszechniona, posiadają ogromne ilości produktów ubocznych krakingu — pod postacią gazów (przeciętny skład: 24% metanu, 13% etanu, 18% etylenu, 37% propylenu i in.), procentowo niezbyt duże, jednak na bezwzględną miarę ogromne — wobec olbrzymiej, niewspółmiernej z Europą, produkcji benzyn, — nic więc dziwnego, że chęć wykorzystania tych gazów nie tylko skłoniła do licznych badań nad polimeryzacją, ale również doprowadziła do stworzenia produkcji przemysłowej benzyn „polimeryzacyjnych”. Zdolność produkcyjna niektórych tego rodzaju zakładów przekracza 150 tonn na dobę¹⁾. Na opisywany rozwój miały zapewne również wpływ wymagania, stawiane przez lotnictwo, poszukujące paliw coraz odporniejszych na detonację, a pozwalających na podniesienie mocy właściwej silnika.

Pewną skłonność benzyn polimeryzacyjnych do gumowania (utleniania) usuwa drobny, bo wynoszący zaledwie 0,01% dodatek inhibitora. Proces polimeryzacji przy użyciu katalizatorów może przebiegać już przy 7 do 12 at i 260° C, zaś przy ciśnieniach 70 do 200 at i temperaturach do 600° C — nawet bez katalizatorów, przytem wydajność przekracza nieraz 1 l/1 m³ gazu, — jest więc zachęcająca. Należy tu jednak sobie uprzytomnić, że ilości gazów krakingowych, jakie można mieć w państwach europejskich do dyspozycji, są stosunkowo tak małe, że zastosowanie polimeryzacji w skali przemysłowej miałyby znaczenie drugorzędne.

Uwodornianie przemysłowe węgla kamiennego.

Drugim ważnym wydarzeniem było wprowadzenie w Niemczech uwodorniania węgla kamiennego w skali przemysłowej. Próbną aparaturą wypróbowana była właściwie już w ostatnich miesiącach r. 1934.²⁾ Metoda ta, z punktu widzenia międzynarodowego rynku paliw, mogłaby się spotkać z zarzutem nierentowności, podobnie jak znana już metoda Bergiusa upłynnienia węgla brunatnego, jakkolwiek jest od tej ostatniej nieco tańsza, zastosowana jednak została w Niemczech

¹⁾ Patrz: „Oil and Gas”, 1935.

²⁾ Patrz: Z. d. V. D. I. Nr. 32/1935.

w skali przemysłowej przede wszystkim ze względów samowystarczalności gospodarczej, czyli po prostu t. zw. „obrony”, wiadomo bowiem, że z obecnego zapotrzebowania środków napędowych, wynoszącego około 2 milionów tonn rocznie, tylko trzecią część pokrywały Niemcy z produkcji krajowej.

Benzyzna syntetyczna z gazu wodnego.

Trzecim ważnym wydarzeniem, również w Niemczech, było przemysłowe rozwiązanie wynalezione już w 1925 roku przez Fischera i Tropscha metody otrzymywania benzyny syntetycznej z gazu wodnego, bądź innych gazów przemysłowych³⁾. I tu przyczyny postawienia produkcji były zapewne te same, co poprzednio.

Pozostaje jeszcze wspomnieć o paliwach gazowych, sprężanych w butlach. W dziedzinie tej, poza opisaną w Nr. 23 „Przeglądu Mech.” próbą zastosowania w Niemczech gazu koksownianego, nie ma nic nowego do zanotowania, o ile pominiemy postępy, osiągnięte w dziedzinie wytwarzania samych butli.

Zagadnienie paliwa silnikowego w Polsce

Takie są osiągnięcia poza naszymi granicami. A u nas? O ile pozostawimy na uboczu prace nad mieszankami, jako wykonane już dawniej, stwierdzić musimy, że poza próbami stosowania krakingu nic się właściwie na szerszą skalę na odcinku paliwowym nowego nie dzieje. Ten stan rzeczy uzasadniać wprawdzie można głębokim kryzysem „motoryzacyjnym”, jaki Polska przeżywa. Jeżeli jednak weźmiemy z jednej strony pod uwagę, że kryzys ten minie, bo musi minąć — w imię najżywniejszych naszych potrzeb, zaś z drugiej strony — nasze „trudne” i będące na wyczerpaniu złoża ropy naftowej, jasne się staje, że już czas najwyższy pomyśleć o paliwach zastępczych, —

³⁾ „Przegląd Mechaniczny” Nr. 19/1935.

o ile nie mamy być skazani na import środków napędowych. Badania zagraniczne i nasze stwierdziły już, że spirytus, jako domieszka dopuszczalny, a nawet pożądaną, nie może być brany, przynajmniej narazie, pod uwagę jako samodzielne paliwo silnikowe na szeroką skalę. Jakież są więc możliwości? Na to pytanie odpowiedzieć może tylko placówka badawcza, specjalnie zagadnieniu paliw poświęcona, a której jaknajrychlejsze utworzenie jest zagadnieniem pierwszorzędnej doniosłości. Z surowców posiadamy zarówno drzewo, węgiel, jak i gaz ziemny; spirytus surowy może również, ze względu na specjalne warunki gospodarzo-rolnicze naszego kraju, z powodzeniem odegrać rolę produktu wyjściowego. Chodzi tylko o inicjatywę oraz zapewnienie środków, narazie choćby minimalnych, na podjęcie badań. Zauważmy, że obciążenie ceny 1 l paliwa kwotą jednego grosza na ten cel dałoby już około miliona złotych rocznie. Ten grosz nie musi zresztą pójść z kieszeni konsumenta, jest to bowiem drobiazgi w porównaniu z sumą 28 groszy w postaci opłat i podatków, z których 19 groszy idzie na cele czysto fiskalne, — nie mówiąc już o tem, że takie drobne uszczuplenie podatku leży nietylko w interesie społecznym, ale, na dalszą metę, korzystne jest również z punktu widzenia dochodów Skarbu Państwa.

Problèmes des combustibles en 1935

Résumé:

L'article donne d'abord une caractéristique des tendances actuelles se marquant dans divers pays en ce qui concerne leur économie des combustibles. Puis, il s'occupe de 3 problèmes qui font le signe du progrès de l'année passée; ce sont: la polymérisation des gaz provenant du cracking, l'introduction (en Allemagne) de l'hydrogénation de la houille sur une échelle industrielle et la production industrielle (aussi en Allemagne) de l'essence synthétique en partant du gaz à l'eau (méthode de MM. Fischer et Tropsch).

Dans la partie finale l'auteur s'arrête sur les problèmes des combustibles pour les moteurs à combustion interne en Pologne.

Rzut oka na postępy w budowie silników Diesela w ostatnich latach

Inż. A. Wiciński

Stan budowy silników Diesela przed paru laty. Postępy lat ostatnich: rozwój silników trakcyjnych, jednokierunkowe przepłókiwanie, postępy doładowania. — Współzawodnictwo z silnikiem gaźnikowym. — Silnik na gaz ssany. — Perspektywy przyszłości.

BEZPOŚREDNIM motorem postępu w budowie silników Diesela, tak samo zresztą, jak i w innych silnikach, jest stała chęć zmniejszenia kosztów instalacji 1 KM oraz kosztów napędu silnika przez obniżenie rozchodu paliwa. Jeśli wziąć pod uwagę stan budowy silników Diesela przed kilku laty, to śmiało można powiedzieć, iż prawie wszystkie możliwości, tkwiące w tej czy innej konstrukcji tych silników, zostały w ogólności wyczerpane. Jaśniejszem się to staje, gdy rozważy się zasadniczy wzór na moc $N_e = \frac{V \cdot p_e \cdot n \cdot i}{900}$ dla

silników czterosuwowych oraz $\frac{V \cdot p_e \cdot n \cdot i}{450}$ dla

silników dwusuwowych, gdzie V oznacza objętość skokową cylindra, p_e średnie ciśnienie efektywne,

n — liczbę obrotów/min, i — ilość cylindrów. Ze wzorów tych wynika, iż konstruktor, po powzięciu decyzji czy silnik ma być 4-suwowy, czy 2-suwowy (o czym zresztą decydują długoletnie doświadczenia fabryczne), mógł operować wyłącznie ilością obrotów i ilością cylindrów dla uzyskania możliwie najtańszej maszyny. Nie mógł on nawet mieć wpływu na wysokość średniego ciśnienia efektywnego, gdyż w ówczesnym stanie techniki osiągnięte już zostały te wysokości średniego ciśnienia efektywnego, których nie można było przekroczyć bez zgóry powziętej decyzji zmniejszenia pewności ruchu maszyn wskutek zastosowania zbyt wysokich temperatur wydmuchu silnika.

Z powyższego wynika, iż konstruktor mógł tylko stosunkowo nieznacznie wpłynąć na wysokość ko-

stów maszyny. Również i zastosowanie doładowania nie wpływało na obniżenie kosztów zakładowych 1 KM, gdyż jedyny system doładowania, który znalazł przemysłowo szersze zastosowanie, mianowicie doładowanie Büchi (turbina wylotowa — sprężarka obrotowa) pociągał za sobą tak znaczne koszty, iż w wielu wypadkach 1 KM uzyskany zapomocą doładowania był droższy od 1 KM na danym silniku bez doładowania. Jeśli do tego dodać, iż doładowanie Büchi nie dawało w owym czasie dobrych rezultatów technicznych przy mocach silnika mniejszych niż 250 — 300 KM, to uzyskuje się zgrubsza naszkicowany obraz stanu techniki, który był miarodajny dla konstruktora silników średniej i większej mocy.

Jedynym terenem, na którym konstruktorzy mieli dużo roboty, był teren silników szybkobieżnych, ze szczególnem uwzględnieniem silników trakcyjnych, na którym to terenie pracowano bardzo usilnie, uzyskując dużo nowych osiągnięć (Maybach, M. A. N., Ricardo i Winton w Ameryce).

W okresie tym, biorąc ogólnie, najważniejszym problemem dnia była jednak nie kwestja konstrukcji, w której niewiele już można było zrobić, lecz raczej kwestja obniżenia rozchodu paliwa, nad którą pracowano bardzo usilnie i robiono bardzo wiele, oraz pytanie, które istnieje niemal tak długo, jak długo istnieje silnik Diesel'a, stale tak samo frapujące, a stale bez pełnej odpowiedzi: silnik 4-suwowy, czy silnik 2-suwowy, naturalnie w zakresie silników średniej i małej mocy, gdyż kwestja silników dużej mocy była już bezwzględnie przesadzona na korzyść silnika 2-suwowego.

W ostatnich latach nastąpiły jednak przesunięcia dość znaczne dla techniki silników Diesel'a. Ogromne postępy, poczynione w technice silników i kotłów parowych, wywołały coraz silniejsze wypieranie dużych silników Diesel'a z budowy okrętów i elektrowni, pozostawiając je tylko tam, gdzie o kwestji silnik Diesel'a czy para decydowały takie czynniki, jak własne, czy cudze paliwo, blisko węgla, czy ropy i t. p. Pod tym też kątem widzenia zapatrywać się należy na nie tak dawno zainstalowany najmocniejszy silnik Diesel'a na świecie (22 500 KM) w elektrowni w Kopenhadze. Równocześnie w budowie silników 2-suwowych dużej, średniej i małej mocy poczęto stosować szerzej jednokierunkowe przepłókiwanie, dające tak doskonałe wyniki w klasycznym układzie silnika o dwu tłokach przeciwbieżnych, gdzie jeden z nich steruje szczeliny wylotowe, a drugi — przepłókujące. Zbudowany został cały szereg typów silników, gdzie tłok steruje szczeliny przepłókujące, a wylot odbywa się przez osobny suwak lub zawory wylotowe, umieszczone w głowicy cylindra (Burmeister i Wain, Harland Wolf, Winton). Rozwiązania te dały tak dobre wyniki pod względem wysokości średniego ciśnienia efektywnego, iż nieznacznie tylko różniły się one pod tym względem od silników 4-suwowych. I gdyby nie to, że stosowanie osobnego swaka w głowicy znacznie podraża i komplikuje maszynę, a stosowanie zaworów wylotowych w głowicy powoduje ogromne trudności w opanowaniu kwestji przyspieszeń tych zaworów przy silnikach szybkobieżnych, — to zdawałoby się, iż są już dane, że

w niedługiej przyszłości silnik 4-suwowy zostanie pobity we współzawodnictwie z dwusuwem.

Silnik 4-suwowy zyskał sobie jednak nowych sprzymierzeńców, którzy znowu na pewien czas zapewнили mu zupełnie dobre podstawy bytu. Pierwszym z nich — to doładowanie Büchi, które poczyniło w tym czasie znaczne postępy techniczne i umożliwiło uzyskanie pięknych wyników pod względem wysokości średniego ciśnienia efektywnego nawet w silnikach o mocy poniżej 300 KM. Niestety, koszty tego systemu są tak duże, iż ciągle jeszcze sprawa ta przedstawia się tem gorzej, im mniejsza jest moc silnika. Tu znowu przyszło w pomoc doładowanie WIBU, które, dając 25% przyrostu mocy silnika, a pociągając za sobą tylko zupełnie nieznaczne koszty w wypadku budowy silników nowych, w znacznej mierze zmienia pozycję silnika 4-suwowego w stosunku do silnika 2-suwowego. Rozpatrywana obecnie kombinacja doładowania Büchi i WIBU, działających w szereg, a umożliwiająca normalne stosowanie średniego ciśnienia efektywnego w wysokości 10 kg/cm², tem silniej może zmienić pozycje wojujących ze sobą stron.

Z innej strony 4-suw wsparty został przez rozwiązanie, stosowane obecnie przez firmę Sulzer, gdzie sprężana jest tylko ta ilość powietrza, która służyć ma wyłącznie do celów doładowania, a wprowadzana jest do wnętrza cylindra po ukończeniu procesu ssania przez szczeliny, odsłaniane przez tłok w dolnem martwym położeniu.

Rozwiązanie to daje poważne korzyści, polegające na tem, iż przy uzyskaniu danej wysokości doładowania potrzebna jest znacznie mniejsza praca na sprężanie powietrza dostarczanego do silnika (sprężanie tylko tej ilości powietrza, która służy wyłącznie do procesu doładowania), co stoi w ścisłym związku z wielkością rozchodu paliwa silnika pracującego z doładowaniem.

Kwestja rozchodu paliwa jest w przemyśle tak ważna, iż nie znalazły tam zastosowania te systemy, które — chociaż są bardzo tanie i proste — dają jednak pogorszenie rozchodu paliwa (sprężarka wirnikowa, sprężająca całe powietrze dostarczane do silnika).

Chcąc scharakteryzować w kilku słowach postępy poczynione w ostatnich latach w budowie silników Diesel'a, stwierdzić należy, iż punkt ciężkości leżał po pierwsze w wykańczaniu problemów związanych z poprawą rozchodu paliwa w silnikach wszystkich wielkości, po drugie — w ostatniem rozwiązaniu silnika trakcyjnego o dużej trwałości ruchu, po trzecie — w coraz powszechniejszem zainteresowaniu się problemem doładowania silników czterosuwowych, po czwarte w ekspansji silnika dwusuwowego z przepłókiwaniem jednokierunkowym, a o jednym tłoku roboczym w cylindrze, na coraz większą ilość typów i wielkości silników.

W ostatnich czasach w kilku niezależnych ośrodkach zainteresowano się sprawą ciśnienia spalania w silnikach Diesel'a i znaleziono kilka rozwiązań, idących pod względem idei przewodniej w różnych kierunkach, które umożliwiają uzyskanie przy dobrem spalaniu zupełnie „miękkiego chodu” silnika przy nieznacznym tylko wzroście maksymalnego ciśnienia spalania ponad końcowe

ciśnienie sprężania. Ostateczne rozwiązanie tego zagadnienia, które nazwać można problemem ostatnich dni, zmienić może zasadniczo wzajemny stosunek trakcyjnego silnika Diesel'a do silnika gaźnikowego, dając mu poważny nowy atut do ręki. Czterosuwowy bowiem silnik gaźnikowy, dominujący obecnie w trakcji, osiągnął już właściwie kulminacyjny punkt swego rozwoju, wyczerpawszy już wszystkie praktycznie tkwiące w nim możliwości większego odskoku w przód.

Jak ułożą się tu stosunki w przyszłości, — trudno jest przewidzieć, wobec wystąpienia na widownię jeszcze trakcyjnego silnika na gaz ssany, który wykazuje niezwykłą żywotność rozwoju i może poczynić w niektórych krajach znaczne szczyrby tak w silniku gaźnikowym, jak i Diesel'a. To też obecnie się zarysowuje jako obraz niedalekiej przyszłości, iż te trzy typy silników staną pod względem technicznym na wysokości zadania, a o wzajemnym ich współistnieniu zadecyduje w każdym kraju z osobna obfitość źródeł danych

środków napędnych, naturalnie przy samoczynnej regulacji ich wzajemnych cen w myśl prawa popytu i podaży.

Sur les progrès réalisés dans la construction des moteurs Diesel dans ces dernières années

Résumé:

Après avoir montré l'état précédent de la technique de la construction des moteurs Diesel, l'auteur indique le progrès du balayage et — par conséquent — l'augmentation de la pression effective moyenne des moteurs à 2 temps, ce qui a eu une répercussion sur la construction de nouveaux moteurs à traction (Burmeister et Wain, Winton, Harland etc). Puis il mentionne le développement de la suralimentation (syst. Büchi et WIBU) des moteurs à 4 temps. Il cite aussi les résultats de nouveaux essais sur la pression de la combustion.

L'auteur suppose que, grâce à ces progrès, le moteur Diesel a une large perspective du développement près du moteur à essence qui a atteint déjà son point culminant.

Comme dernièrement le moteur à gazogène se joignit à la concurrence, on peut juger que, dans l'avenir, tous ces 3 genres de moteurs se développeront parallèlement suivant les sources disponibles de l'énergie.

Wyzyskanie energii wodnej w Polsce w r. 1936

Inż. M. Rybczyński
Profesor Politechniki Warszawskiej

Rozwój światowy wyzyskania sił wodnych i ich udział w produkcji energii. — Siły wodne Polski. — Rozwój ich wyzyskania w r. 1935 (zakłady w Porąbce i Rożnowie, studja w Czorsztynie, w Stróży i w Goczałkowicach).

W OSTATNICH latach rozwój wyzyskania sił wodnych w skali światowej postępuje w szybkim tempie. Zasoby światowe sił wodnych, oceniane na ok. 450 milionów KM, są wprawdzie wyzyskane dotąd zaledwie w 8%, niemniej jednak pokrywają aż 60% zapotrzebowanej w świecie energii, wysunęły się więc na pierwsze miejsce, przewyższając znacznie w produkcji energii udział węgla kamiennego (36%) i in. źródeł (4%). Szczególnie szybki rozwój wyzyskania sił wodnych zaznacza się w Kanadzie, która w ciągu ostatnich 5 lat podwoiła swą uprzednio zainstalowaną moc, podnosząc jej wartość do 6 milionów KM, następnie w Szwecji, we Włoszech i w Szwajcarii, a nawet w Niemczech i w Rosji sowieckiej, mimo obfitych tam złóż węgla. Włochy posiadają 800 zakładów wodno-elektrycznych o mocy łącznej 3 miliony KM, w Niemczech, w 8-miu zakładach zbudowanych w ub. 10-leciu, wytwarza się z górą 1½ miliona KM, to jest niemal tyle, ile wynosi moc rozwijana przez wszystkie elektrownie ciepłone, spalinowe i wodne w Polsce, w Rosji sam zakład Dnieprostroj posiada 800 000 KM mocy zainstalowanej*).

W Polsce siły wodne, oceniane łącznie na 3,7 miliona KM, a najlepszej kategorii 1 300 000 KM, są wyzyskane w stopniu niezwykle małym, moc bowiem zainstalowana wszystkich zakładów wodnych kraju, wraz z małymi młynami wodnymi, sięga zaledwie 124 442 KM**). Mimo iż posiadamy ok. 80 projektów zakładów wodno-elektrycznych na ogólną moc 840 000 KM (o możliwości produkcji rocznej 2,5 miljarda kWh), realizacja ich napotyka od szeregu lat na wielkie trudności natury przede wszystkim finansowej.

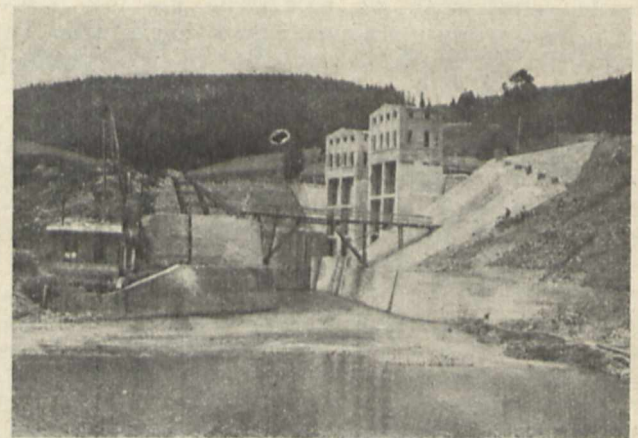
Omotwienie postępów wyzyskania sił wodnych

*) Dane powyższe są przytoczone wedł. artykułu Inż. H. Herbicha, zamieszczonego w Przegl. Mech., zes. 4 z r. ub., str. 114.

***) Spr. i Prace PKE n., 1935 r., zes. 22—23, str. 817—81 En.

w świecie rozszerzyłyby nadmiernie ramy artykułu, musimy więc poprzestać na przytoczeniu tych paru cyfr, jako tła do zobrazowania prac dokonanych w r. ub. w Polsce.

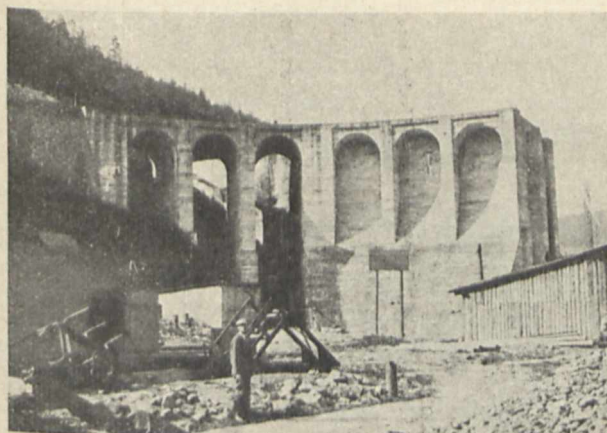
Rok 1935 był dla wyzyskania sił wodnych w Polsce rokiem przełomowym. Sprawa zużycia naszych zasobów węgla białego była aktualną od chwili wskrzeszenia państwa polskiego, odziedziczyliśmy bowiem po zaborcach kilka tysięcy zakładów wodnych, ale łączna ich moc nie przekraczała 100 000 KM. W pierwszych zaraz latach zaczęto budowę dwu wielkich zakładów: na Sole w Porąbce, opartego na zbiorniku retencyjnym, i na Sanie w Myszakowcach. Ten



Rys. 1. Porąbka. Wloty do sztolni.

ostatni bliski był ukończenia, na przeszkodzie stały nieuporządkowane stosunki finansowe państwa, które pociągnęły za sobą bankructwo właściciela. Pierwszy, budowany jako przedsiębiorstwo państwowe, posuwał się bardzo wolno wobec szczupłych dotacyj budżetowych. Do r. 1934 go-

tove były sztolnie (rys. 1^{***}) oraz przyczółki zapory (rys. 2). Dopiero w r. 1935 można było przystąpić do ukończenia zapory dzięki dotacjom z funduszu inwestycyjnego i funduszu pracy. Wybudowano instalacje do wyrobu betonu, z napędem elektrycznym, mogące przerabiać 600 m³ na dobę, dzięki



Rys. 2. Porábka. Prawy przyczółek zapory.

czemu połowa robót betonowych (około 45 000 m³) jest już wykonana. Fundamentowe roboty są na całej długości na ukończeniu, przyczem w wielu miejscach musiano wzmacniać podłoże zastrzykami cementowemi. Transport betonu odbywa się przy pomocy kolejki linowej (rys. 3). Oprócz robót przy samej zaporze, wykonano na lewym brzegu Soły nową drogę i obudowano wszystkie potoki wpływające do zbiornika (rys. 4), wykonano most na Sole w Treśnie i zabezpieczono zbiornik przed zamuleniem przez obudowę bardzo wielu potoków w dorzeczu Soły. Ukończenie zbiornika spodziewane jest na koniec r. 1936.

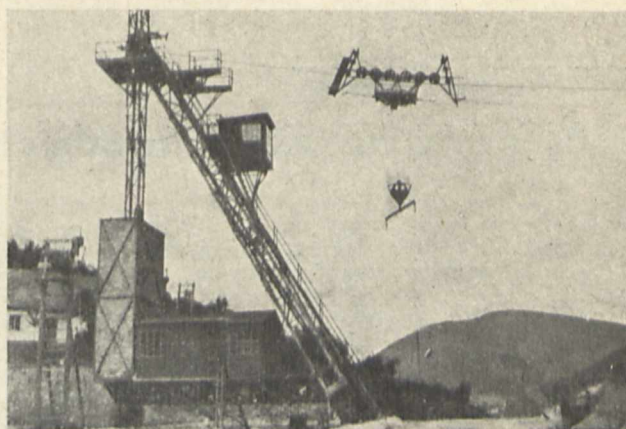
Równocześnie zakończono rozpoczęte w r. 1934 studja do budowy zbiornika w Rożnowie na Dunajcu. Będzie to prawdopodobnie największy zbiornik w Polsce, o pojemności 230 000 000 m³. Budowę zaczęto w lecie r. ub., na razie wykonano kolejkę wąskotorową ze stacji Marcinkowice wzdłuż Dunajca do Rożnowa oraz część robót ziemnych (około 40 000 m³). Czynna jest elektrownia o mocy 300 kW, buduje się przewód o wysokości napięcia z Mościc dla zwiększenia mocy elektrowni pomocniczej do 1 500 kW, a w przyszłości dla umożliwienia współpracy zakładu rożnowskiego (50 000 kW) z Mościcami, wreszcie czynne jest laboratorium do badania betonu. Do pomieszczenia służą narazie prowizoryczne baraki, buduje się jednak równocześnie kolonję mieszkalną. Wreszcie, podobnie jak na Sole, przeprowadza się i w dorzeczu Dunajca na szeroką skalę zabudowanie górskich potoków celem zapobieżenia przedwczesnemu zamuleniu zbiornika. Samych zapór wybudowano w 1935 r. 25 o kubaturze przeszło 10 000 m³ betonu. Z tego 9 znajduje się w dorzeczu Smolnika, pamiątkowego z katastrofy powodziowej w 1934 r.

Kierownikami budowy są: w Porábce inż. J. Skrzyński, w Rożnowie inż. Z. Śliwiński, zabudowaniem potoków kieruje inż. Pietruszewski.

W wykonaniu programu zbiornikowego przepro-

^{***}) Klisz do artykułu niniejszego użyczyła nam Redakcja czasopisma „Gospodarka Wodna”.

wadzono studja dla drugiej zapory na Dunajcu w Czorsztyń, na Rabie w Stróży pod Myslenicami i na Wisielce w Goczałkowicach. Wraz ze zbiornikiem, projektowanym w Błędownie na Przemszy, i budowanym już w r. 1935 niewielkim zbiornikiem na terenie Górnego Śląska, wyczerpią powyższe



Rys. 3. Porábka. Kolejka linowa do transportu betonu.

budowie pierwszą część programu zbiornikowego w Polsce, którego głównym celem jest uporządkowanie stosunków wodnych w zachodniej Małopolsce, a obok tego uzyskanie nowego źródła energii, przeznaczonej głównie do pokrycia szczytów zapotrzebowania. Wyzyskanie energii wodnej na zbiorniku w Porábce odłożone jest na czas późniejszy, natomiast w Rożnowie zakład elektryczny budowany będzie równocześnie ze zbiornikiem, a przetarg na dostawę turbin jest już rozpisany. Dla ujednostajnienia odpływów z zakładu w Rożnowie, czynnego tylko przez kilka godzin dziennie, zapro-



Rys. 4. Zabudowa jednego z potoków w obrębie zbiornika w Porábce.

jektowany został zbiornik wyrównawczy w Czochowie, gdzie również energia wody będzie wyzyskana, ale w postaci stałego odpływu przy zmiennym spadzie w miarę napełniania i opróżniania zbiornika.

**L'utilisation de l'énergie hydraulique
en Pologne en 1935**

Résumé:

Après avoir cité quelques données illustrant le rôle important de l'énergie hydraulique et l'état de son utilisation dans le monde entier, l'auteur passe au problème des forces

hydrauliques en Pologne qui sont utilisées d'une manière très faible. Il fait remarquer que l'année 1935 a signalé un progrès considérable dans ce domaine et décrit les travaux entrepris à Rożnów (50 000 kW) et à Porąbka (20 000 kW), où sont construites les usines hydro-électriques.

KOMUNIKACJA

Parowóz we współzawodnictwie z wagonem silnikowym

Inż. **M. Odlanicki-Poczobut**

Ujemne strony wagonu silnikowego. — Nowe postępy parowozu: lżejsza konstrukcja, spokojny bieg, wyższe średnie ciśnienie indykowane, kształty opływowe, wysokie szybkości jazdy. — Przykłady parowozów szybkobieżnych niemieckich i angielskich. — Parowozy wysokoprężne i turbinowe.

OGROMNY rozwój zastosowania wagonów silnikowych zarówno w Europie zachodniej, jak i w Ameryce, tak do ruchu podmiejskiego, jak i dalekobieżnego, oswoił podróźnych z dużymi szybkościami. Przeciętne szybkości techniczne jazdy 90 — 110 km/godz., osiągane dotąd w trakcji parowej, do niedawna imponujące, nietylko przestały kogokolwiek dziwić, ale stały się nawet przedmiotem żartów. Dowodzą tego liczne rysunki w pismach technicznych i broszurach, ukazujące jakiś wielki ekspres, prowadzony przez olbrzymią lokomotywę, który zostaje w pędzie wymijany przez zgrabny, zwinny wagon silnikowy.

Praktyka jednak kolejowa wysunęła już słabe strony obsługi ruchu kolejowego przez wagon silnikowy: małą zdolność przewozową i zmniejszoną, w porównaniu z trakcją parową, pewność ruchu, jako wynik zastosowania skomplikowanych szybkobieżnych silników Diesela z licznymi delikatnymi mechanizmami pomocniczymi.

Nic też dziwnego, że myśl techników powróciła do starego, wypróbowanego środka pociągowego — do parowozu, którego rola, jako panującego na kolejach, zdawała się chylić ku upadkowi.

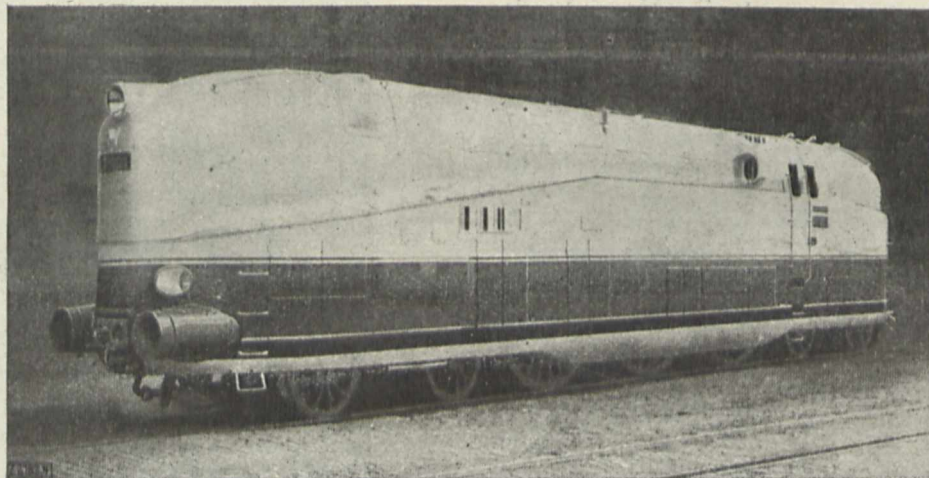
Poddano re-wizji szereg ustalonych przez 100-letnią praktykę zasad, poddano krytyce nawet samą formę zewnętrzną parowozu, która swój kształt zasadniczy zachowała od czasów Stephensa, a którą przyzwyczailiśmy się lubować od dzieciństwa.

Z pomocą przyszła wybujała technika, z jej wysokowartościowymi gatunkami uszlachetnionej stali, dającymi daleko idące możliwości lżejszego konstruowania części, wykonywających ruch obrotowy i wahadłowy, a wpływających na bieg pa-

rowozu i stawiających decydujący kres dopuszczalnej liczbie obrotów kół napędnych, a więc i szybkości jazdy. Przy możliwości bowiem 100%-go zrównoważenia odciażkami sił odśrodkowych, powstających od działania mas czopów, korbowodów i wiązarów, nie jest możliwe całkowite zrównoważenie sił, wywołujących wężykowanie i galopowanie parowozu.

Nieprzekraczalne doniedawna 360 obr/min kół napędnych udało się już znacznie przekroczyć, uzyskując nawet przy niekorzystnym 2-cylindrowym układzie maszyny dostatecznie spokojny i bezpieczny bieg parowozu. Zastosowanie nowych systemów rozrządu pary, cały szereg nowych stawideł (w nawiasie przypomnijmy sobie stawidła polskie Inż. Kołomyjskiego i Inż. Decjusza), nie posiadających wad tak bardzo rozpowszechnionego stawidła Walschaerta-Heusingera, dało możność podniesienia średniego ciśnienia indykowanego maszyny przy bardzo dużych szybkościach tłoka, a także ułatwiło odlot pary, co przy dużych szybkościach tłoków jest zagadnieniem bardzo trudnym; to ostatnie znakomicie wpłynęło na zmniejszenie przeciwcisnienia,

a zatem na zwiększenie mocy maszyny parowej, oraz usunęło tak zwane pętle w wykresie, dające pracę ujemną. Podniesiono też prężność pary do 20 atn, a nawet 25 atn, przy zastosowaniu klasycznego kotła parowego z normalną skrzynią ogniową. Dało się to osiągnąć



Rys. 1. Tendrzak 2-3-2 bud. f-my Henschel & Sohn, rozwijający szybkość jazdy 175 km/h.

nąć dzięki zastosowaniu wysokowartościowych materiałów w budowie kotłów.

Zwrócono się też do instytutów aerodynamicznych z modelami parowozów o różnych konturach w celu zbadania i stwierdzenia, jakie kształty dają

możliwie mały opór powietrza. Znaleziony najodpowiedniejszy kształt poddano dalszym przeróbkom, aż osiągnięto względne minimum oporu. Zastosowanie tak zwanych form aerodynamicznych, czyli opływowych, teoretycznie najzupełniej ugruntowane, nasunęło duże trudności w praktycznym zastosowaniu.

Należało pomyśleć o odprowadzeniu dymu i pary, aby nie zasłaniały one pola widzenia maszynisty; wypadło zabezpieczyć łatwy dostęp do wszystkich części licznych mechanizmów, wymagających dozoru i smarowania, a także ułatwić dostęp do dymnicy. To też widzimy, że formy opływowe parowozu w różnych krajach i fabrykach zostały ujęte rozmaicie.

Konserwatywna Anglja np. w swoim parowozie 2—3—1 „Silver Link” (nazwanym tak na pamiątkę srebrnego jubileuszu króla Jerzego) nie zakryła części mechanizmu napędowego.

Najdalej idący kształt opływowy zastosowano do 2 nowych parowozów pośpiesznych kolei niemieckich o układzie osi 2—3—2, do których krótkiego opisu przystępujemy.

Rys. 1 uwidoczni nowy tendrzak, zbudowany w roku 1935 przez Zakłady Henschel & Sohn w Kassel¹⁾. Jest to lokomotywa o układzie osi 2—3—2, na parę wysoko przegrzaną, o 2 cylindrach bliźniaczych. Przytaczamy tu charakterystykę tego pięknego parowozu:

Średnica cylindrów	mm	460
Skok tłoków	”	750
Średnica kół napędnych	”	2 300
Nadprężność pary	kg/cm ²	20
Pole rusztów	m ²	2,75
Powierzchnia ogrzewana odparowująca	”	152
” ” przegrzewacza	”	69
” ” ogólna	”	221
” ” podgrzewacza	”	8,6
Ciężar tendzaka próżnego	t	99,7
” ” w stanie roboczym	”	128,3
” ” napędny	”	55,6
Zapasy paliwa	”	5
” wody	m ³	17
Dopuszczalna szybkość jazdy	km/godz.	175
Siła pociągowa w/g wzoru $\frac{0,6 p d^2 s}{D}$	kg	11 040

W charakterystyce tej rzuca się w oczy ogromna średnica kół napędnych (2300 mm), dotąd nigdzie niespotykana. Zwraca też uwagę duży suw tłoków (750 mm), dotąd bodaj niestosowany w Europie (nasz Ty 23 posiada skok tłoków 720 mm). Zmusiła do tego chęć zastosowania układu 2-cylindrowego, przy wytwarzaniu potrzebnej mocy, do czego ośmieliła technika nowoczesna z jej doskonał-

mi smarami i aparatami smarowniczymi, nie bojąca się stosowania zawrotnej dla poziomej maszyny parowej szybkości tłoków, sięgającej 10 m/sek. W dążności do uzyskania wysokiej temperatury pary przegrzanej nawet przy częstych postojach (tendrzak), powierzchni ogrzewanej przegrzewacza nadano też bardzo duże wymiary, stanowiące aż $\frac{69}{152} 100 = 45\%$ powierzchni ogrzewanej odparowującej.

Stosunek ciężaru napędowego do siły pociągowej (spółczynnik przyczepności), obliczonej przy $\alpha =$

$$0,6, \text{ wynosi } \frac{55\,600}{11\,040} =$$

$= 5,04$; liczba ta wskazuje, że tendrzak ten jest doskonale dostosowany do realizowania dużych sił pociągowych podczas rozruchu bez ślizgania się.

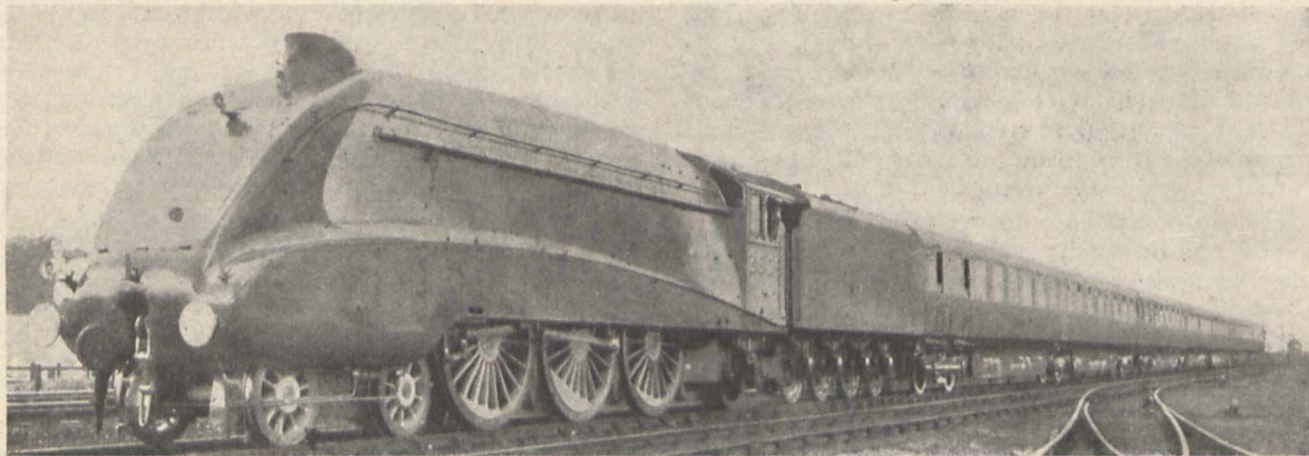
Tendrzak ma za zadanie przewożenie 4 lekkich (32 t) 4-osiowych wagonów z szybkością na poziomie 175 km na godz. Szybkość ta odpowiada 403 obrotom kół napędnych na minutę i szybkości tłoków 10

m/sek. Podczas próby osiągnięto szybkość 192 km/godz., co odpowiada 440 obr/min kół napędnych i szybkości tłoka 11,05 m/sek; jest to rekordem dla poziomej maszyny parowej wogóle, a dla parowozu w szczególności. Dotychczasowy rekord należał do tendzaka 1—4—1 francuskiej kolei północnej o średnicy kół napędnych zaledwie 1550 mm i o dozwolonej szybkości jazdy 120 km/godz.; daje się to osiągnąć przy 410 obr. kół napędnych na min, przy szybkości tłoków 9,56 m/sek, które to wartości wydawały się niedawno nie do przekroczenia.

Do prowadzenia pośpiesznych pociągów dalekobieżnych fabr. Borsig w Berlinie zbudowała, nieco wcześniej od opisanego tendzaka, parowóz o tym samym układzie osi i o zbliżonej charakterystyce, jednak 3-cylindrowy. Prawdziwy ten olbrzym o mocy 2800 KM jest zobrazowany na rys. 2 i posiada następujące wymiary charakterystyczne:

Średnica cylindrów	mm	3 × 450
Suw tłoków	”	660
Średnica kół napędnych	”	2 300
Nadprężność pary	kg/cm ²	20
Pole rusztów (2775 × 1696)	m ²	4,7
Powierzchnia ogrzewana odparowująca	”	256
” ” przegrzewacza	”	90
” ” ogólna	”	346
” ” podgrzewacza	”	13,4
Wydajność pary na godzinę	t/h	15
Ciężar parowozu próżnego	”	114,8
” ” w stanie roboczym	”	126,7
” ” napędny	”	56,4
Największa dopuszczalna szybkość jazdy km/godz.	”	175
Tender o pojemności wody	t	37
” ” węgla	”	10

¹⁾ Przegl. Mech. 1935, str. 587.



Rys. 3. Nowy pociąg pośpieszny „Silver Jubilee” angielskiej kolei London & North Eastern z 3-cylindrowym bliźniaczym parowozem o układzie osi 2-3-1.

Ciężar tendra próżnego	”	38.2
” w stanie roboczym	”	85.7
Całkowita długość maszyny pomiędzy zderzakami	mm	26 265

Charakterystyka tego kolosa nie odbiega od ogólnie stosowanych obecnie norm. Naprzykład, powierzchnia ogrzewana stanowi 35% pow. odparowującej; skok tłoków — najczęściej stosowany, 660 mm, co wpłynie dodatnio na obniżenie ich szybkości. Przy żądanej chyżości jazdy 175 km/godz., co odpowiada 403 obr./min kół napędnych, szybkość tłoków wynosi 8,9 m/sek.

Zwracamy uwagę na ogromny ciężar ogólny parowozu z tendrem, wynoszący $126,7 + 85,7 = 212$ tonn, i na ogromną energję ruchu maszyny o tym ciężarze, rozpędzonej do szybkości 175 km/godz., co stanowi 50 m/sek. Podczas jazd próbnych osiągnęto maksymalną szybkość 181 km/godz. i moc 2800 KM.

Czasopismo „Die Lokomotive” w Nr. 5 z r. ub. podaje ciekawe porównanie, charakteryzujące postęp, dokonany w budowie parowozów w ciągu 100-lecia. W roku 1835 na szlaku Norymberga — Fürth kursował parowóz „Adler” o długości zaledwie 4 m, ważący 7500 kg, z szybkością 30 km/godz., rozwijając przy tem 10 KM. „Adler” zużywał na przebieg 1 km 14 kg węgla. Opisany wyżej parowóz 2—3—2 o kształtach opływowych, spalając 11 — 12 kg węgla na 1 km, rozwija moc 300 razy większą.

Przechodzimy z kolei do opisu nowego pięknego parowozu pośpiesznego Pacific (2 — 3 — 1) kolei London & North Eastern, wybudowanego przez warsztaty tej kolei w Doncaster. Jest to parowóz stanowiący zespół z 7 wagonami, z których 2 restauracyjne, 1 kuchenny, pierwszy i ostatni z obszernymi przedziałami bagażowymi. Pociąg posiada 198 miejsc do siedzenia 2 i 3 klasy i kursuje pomiędzy Londynem a Newcastle, przebiegając odległość 268 mil = 429 km w 4 godziny, włączając postój 2 min w Darlington.

Na pamiątkę srebrnego jubileuszu króla Jerzego V, nazwano go „Silver Jubilee”, a parowóz — „Silver Link”; wyrazy te wypisano na bocznej, srebrzystego koloru osłonie kotła (rys. 3).

Parowóz ten, o układzie osi 2—3—1, wyposażo-

ny w 3-cyl. bliźniaczą maszynę parową na parę przegrzaną, posiada następującą charakterystykę:

Średnica 3 cylindrów	mm	470
Suw tłoków	”	660
Średnica kół napędnych	”	2 032
Pole rusztów	m ²	3,8
Nadprężność pary	kg/cm ²	16
Powierzchnia ogrzewana odparowująca	m ²	240
” ” przegrzewacza	”	70
” ” całkowita	”	310
Ciężar parowozu napędny	kg	54 600
Siła pociągowa przy $\alpha = 0,6$	”	10 350

Nie będziemy się zastanawiali nad tą charakterystyką, ponieważ nie zawiera ona nic ciekawego. Anglicy nie poszli tak daleko, jak Niemcy, w zastosowaniu form opływowych. Ich „Silver Link” ma odsonięte części mechanizmu napędnego, które dzięki temu są energicznie chłodzone przez pęd powietrza, są zupełnie dostępne dla oględzin, smarowania i naprawy.

Ograniczając się do tego krótkiego opisu parowozów opływowych, które nie wyczerpują istniejących dziś typów, z kolei przechodzimy do parowozów wysokoprężnych i turbinowych.

Zastosowanie w parowozach pary o prężności 60 — 120 atn napotkało na tak duże trudności, że dalszego rozwoju, sądząc z zagranicznej prasy technicznej, w tej dziedzinie nie daje się zauważyć.

Wolno też posuwać się naprzód sprawa zastosowania do napędu lokomotyw turbin parowych. W roku sprawozdawczym pojawił się nowy parowóz z turbiną Ljungströma oraz parowóz Pacific kolei angielskiej London, Midland & Scottish *). O pracy tych parowozów jeszcze nic nie da się powiedzieć.

Parowóz L. M. S., o układzie osi 2—3—0, jest wyposażony w 2 turbiny parowe Metropolitan-Vickers, systemu Lysholm, jedną do biegu naprzód, o mocy 2000 KM, drugą — o wiele mniejszej mocy — do biegu w tył. Nowością w tej lokomotywie jest brak kondensatora; para odlotowa turbiny jest odprowadzana rozdławiającą się rurą do dwu dysz, wyrzucających parę do 2 kominów, ustawionych obok, jeden za drugim. Parowóz ten ma przewozić pociągi o ciężarze 500 tonn pomiędzy Euston i Glasgow.

*) Przegl. Mech. 1935, str. 811.

Progrès réalisés par la locomotive à vapeur dans la concurrence avec la rame motrice

Résumé:

Parallèlement au développement de la rame motrice qui a atteint des résultats remarquables, mais qui a montré aussi des inconvénients d'exploitation, on voit les progrès intéressants de la locomotive à vapeur. Sa construction est devenue plus légère, son marche plus tranquille, sa pression

moyenne plus haute, sa vitesse de marche (et du piston) beaucoup plus grande.

Ayant montré ces traits caractéristiques du progrès, l'auteur donne une description de quelques récentes locomotives allemandes et anglaises construites en 1935. En terminant, il mentionne qu'il n'y a pas de nouvelles constructions des locomotives à haute pression et qu'on a construit en 1935 deux nouvelles locomotives à turbines à vapeur.

Współczesne samochody osobowe

Inż. K. Taylor, SIMP
Profesor Politechniki Warszawskiej

Statystyka światowej produkcji samochodów. — Ewolucja konstrukcji samochodu: napęd, nadwozie, ciężar, zawieszenie i uresorowanie, przekładnia, hamulce, rama, koła i opony. — Rozwój konstrukcyjny silnika samochodowego o napędzie benzyną, ropą i gazem.

WKRÓTKICH ramach artykułu niniejszego pragnę zobrazować, w jakim stanie znajduje się budowa współczesnych samochodów osobowych i jakie są wytyczne przy ich budowie.

Przedewszystkiem stwierdzić należy, że tak zmniejszony w ostatnich latach przemysł samochodowy, produkujący zaledwie 1 970 000 samochodów w r. 1932 (minimum), obecnie powoli się dzwiga, dochodząc do 3 700 000 w r. 1934 (najkorzystniejszy rok 1929 dał 6 270 000), w r. 1935 produkcja światowa wyniesie przypuszczalnie 4,5 — 5 milionów. Kryzys zatem zasadniczo już minął: od r. 1932 do 1934 Anglja zwiększyła swą produkcję o 50%, wyprzedzając już Francję, Ameryka o 100%, Niemcy o 300%, Włochy o 50%. Jedynie we Francji kryzys nie jest jeszcze przewyciężony: stan produkcji utrzymuje się prawie na tym samym poziomie, dając tylko 10% nadwyżki w r. 1934 w stosunku do r. 1932.

Wymagania stawiane dzisiejszemu samochodowi są bardzo duże. Samochód współczesny musi: 1) mieć wygląd estetyczny, a zatem kształt zewnętrzny przyjemny dla oka, harmonijny w liniach, 2) zapewniać komfort pasażerom: wygodę przy wsiadaniu i wysiadaniu, wygodne siedzenia, nie powodujące zmęczenia podczas jazdy, obszerne pomieszczenie na bagaż, 3) musi być możliwie lekki, 4) oszczędny w eksploatacji, 5) bezpieczny, możliwie stateczny i trzymający drogę, 6) łatwy w obsłudze i w prowadzeniu, 7) dostatecznie szybki, a szczególnie osiągający dużą średnią szybkość, 8) musi posiadać duże przyśpieszenie, 9) wreszcie musi być możliwie tani.

Przyjrzyjmy się, jak powyższe wymagania są urzeczywistnione we współczesnym samochodzie.

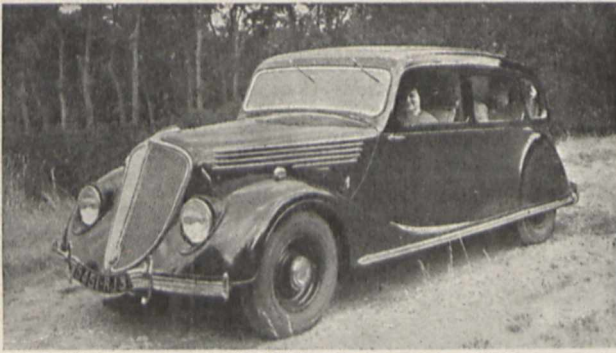
Napęd. Klasyczny napęd tylni dotychczas dominuje; napęd przedni, ciągnący samochód, korzystny pod względem trzymania drogi, zarówno na drodze suchej, jak mokrej, jakoteż na zakrętach, i pozwalający na znaczne obniżenie środka ciężkości, stosowany jest stosunkowo rzadko (Citroën, Georges Irat, Chenard Walcker, Rosengart, Adler, D. K. W., Stower, Derby, Zbrojovka, Jawa, Aéro, Auburn, Cord). Napęd ten, pomimo swych wielu zalet, jest dość skomplikowany ze względu na dużą ilość koniecznych przegubów oraz większe obciążenie przedniej osi, gdyż silnik wraz ze skrzynką przekładniową, rozdzielaczem przegubowym i dyferencjałem przeniesiony jest całkowicie naprzód, utrudniać to ma jazdę pod górę.

Za to upraszcza znacznie tyłką oś i usuwa zupełnie wał kardanowy oraz dyferencjał, umieszczony zazwyczaj na tylnej osi.

Umieszczenie silnika. Silnik bywa przeważnie umieszczony z przodu; Francja, Anglja, Włochy silnika z tyłu nie umieszczają, Ameryka zaczyna się interesować tą konstrukcją, stosując ją jeszcze nieśmiało w samochodach osobowych (Briggs), a szczególnie w autobusach (Jellow). Jedynie Niemcy, bardziej pochopni do wprowadzania nowości, w swych niektórych typach, jak Mercedes, oraz Czechosłowacja (Tatra 77, Praga Super Piccolo) odstępują od klasycznej formy silnika z przodu. Ta tak ponętna forma silnika z tyłu z napędem, rzecz prosta, tylnym nie rozszerza się prawdopodobnie ze względu na duże zmiany w zespole bloku silnika ze skrzynką przekładniową i dyferencjałem, umieszczenie chłodnicy oraz nadmierne odciążenie przedniej osi, chociaż to przy małych wozach nie odgrywa roli.

Kształt nadwozia. Kształt zewnętrzny wozu osobowego przystosowuje się do wymagania stworzenia możliwie małego oporu powietrza, co przy szybkiej jeździe ma ogromne znaczenie. Odczuwa się to już przy szybkości 50 km/godz., wtedy już bowiem zapotrzebowanie mocy przy dobre rozwiązanych kształtach nadwozia spada o 10%, zwiększając znacznie tę oszczędność przy wyższych szybkościach. W dzisiejszych więc czasach, gdzie oszczędność jest nadzwyczaj ważna, — jest nietylko kwestją mody. Tem się tłumaczy stosowanie powszechnie obecnie kształtów „opływowych”, możliwie odpowiadających teoretycznym kształtom aerodynamicznym, w których tylna linja jest mocno zaokrąglona, ostro zakończona i nadwozie wykonane w formie ogona z tyłu, daleko za tylną osią; z tyłu się też umieszcza opony zapasowe i bagaż.

Błotników we współczesnych samochodach prawie że niema, zostają skasowane, koła — zwłaszcza tylne — również okryte, miejsce przeznaczone dla pasażerów jest znacznie rozszerzone wobec przesunięcia siedzenia tylnego ku przodowi, niekępowania się kołami tylnymi i skasowania stopni bocznych (rys. 1). Rama jest bardzo opuszczona, więc i wysokość wozu znacznie się obniża, nie przeszkadzając jednak wygodnemu wsiadaniu i wysiadaniu, ani wygodnemu siedzeniu, gdyż część użyteczna w wozie od podłogi do dachu jest dostatecznie wysoka.

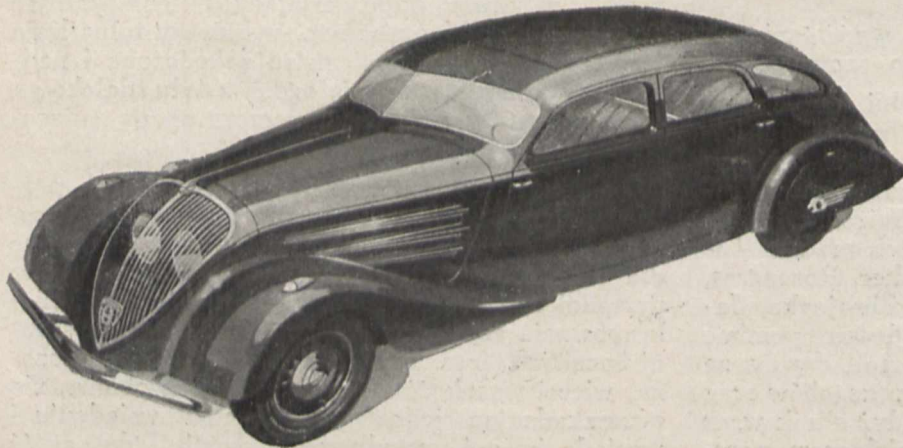


Rys. 1. Nowoczesna karoserja samochodu osobowego (Renault).

Taka linja „opływowa”, o ile nie jest przesadzona nadmiernie i harmonijnie rozwiązana w szczegółach, ma zupełnie estetyczny wygląd, chociaż naturalnie z początku, jak każda nowość, razi, dopóki oko się do niej nie przyzwyczai. Bardzo oryginalny pod tym względem, lecz estetyczny jest np. samochód Peugeot 402 (rys. 2 i 3) tegorocznej konstrukcji, w której wszystkie powyżej wymienione szczegóły zostały zastosowane, a nawet latarnie schowane w nadwoziu, za pancernem chłodnicy, choć zwykle bywają umieszczane na wierzchu, w błotnikach; oryginalne tutaj jest również przeniesienie akumulatora na przód wozu.

Stara, prosta, sztywna dla oka konstrukcja nadwozi już prawie nie znajduje zastosowania, jedynie daje się zauważyć nadwozia w mniejszym lub większym stopniu przystosowane do linii opływowych.

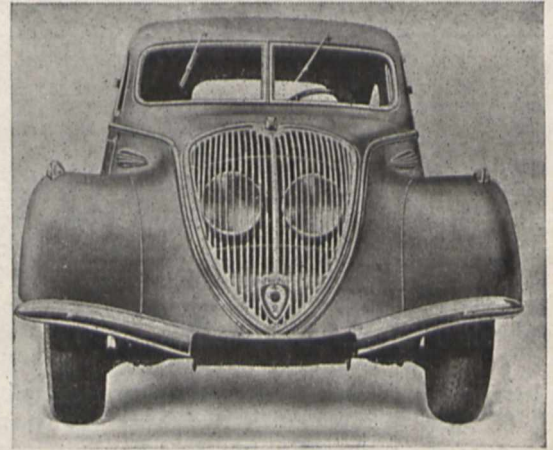
Silnik, wbrew dotychczasowym zwyczajom, zostaje przesunięty mocno na przód (pierwsza wprowadziła to Ameryka) w ten sposób, że chłodnica zwisa i jest już wraz z częścią silnika zupełnie poza osią przednią; tworzy to więcej miejsca dla pasażerów wewnątrz wozu i pozwala na przesunięcie siedzenia tylnego z nad tylnej osi, jak to miało dotychczas miejsce, ku przodowi. Stara konstrukcja była niewygodna dla pasażerów, którzy — siedząc na samej osi — ulegali znacznie większym wstrząsom.



Rys. 3. Samochód Peugeot 402.

Przy zastosowaniu szerokiego podwozia, bez stopni, bardzo wygodnie, nawet w mniejszych wozach, mogą siedzieć 3 osoby na tylnym siedzeniu, gdyż miejsce to nie jest ograniczone kołem tylnym.

We współczesnych samochodach nawet na przednim siedzeniu mogą wygodnie siedzieć 3 osoby, o ile niema przy kierowcy przyrządów, które temu przeszkadzają, jak: lewarek do hamulca ręcznego oraz do zmiany biegów. Lewarek taki jest już zupełnie zbędny, o ile zastosowana jest skrzynka przekładniowa samoczynna lub półsamoczynna, w której zmiany biegów dokonywa się za pomocą dźwigienki przy kole kierowniczym lub guzika na tablicy przedniej, a hamowanie ręczne od-



Rys. 2. Widok z przodu samochodu Peugeot 402.

bywa się zapomocą dźwigienki ręcznej, umieszczonej również na tablicy (rys. 4).

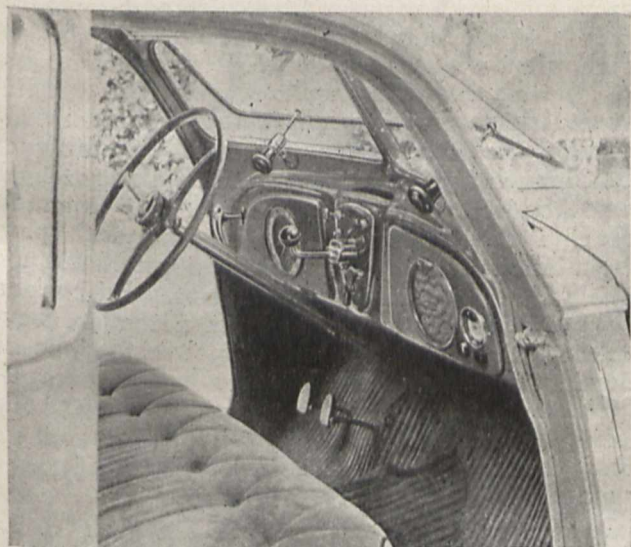
W nadwoziach współczesnych spotyka się konstrukcje bez słupka pośredniego pomiędzy drzwiami, — jest to bardzo wygodne przy wsiadaniu, ale osłabia nadwozie, nie jest więc bardzo odpowiednie dla złych dróg.

Nowością w dziedzinie kabrioletów jest otwieranie wozu i przetwarzanie go w torpeda zapomocą elektromotorka.

Ciążar. Największym wrogiem samochodu jest jego ciężar własny, zwiększający zapotrzebowanie mocy i powodujący większy rozchód paliwa. Wogóle ciężar samochodów osobowych wynosi od 15 kg na 1 KM silnika przy dużych silnikach do 30 kg przy mniejszych silnikach; jest to stosunkowo dość dużo. W tym kierunku widać dążenia konstruktorów do możliwie lekkiej konstrukcji nie tylko silników, ale i podwozia, co jednak podwyższa koszt, przez lepsze wyzyskanie materiałów (wysokowartościowe stале), oraz nowe lekkie rozwiązania szczegółów konstrukcyjnych (drażki skrętne, nadwozia z blachy spawane i t. d.). Zmniejszenie tego ciężaru martwego wpływa nietylko na rozchód paliwa,

ale na łatwość przyspieszania, pokonywania wzniesień oraz ułatwia hamowanie.

Zawieszenie. Uresorowanie. Klasyczna przednia oś sztywna jest już obecnie rzadkością, z większych fabryk stosują ją jedynie Renault i Ford. W większości wypadków stosowane jest niezależne zawieszenie kół przednich, co szczególnie korzystnie się odbija na złych drogach, a mianowicie: przy napędzie tylnym bardzo rozposzechniły się przednie koła niezależne, a tylna oś sztywna, lub rzadziej wahlowa. Konstrukcja przednich kół niezależnych uległa udoskonaleniu i jest bardzo urozmaicona, występuje w rozmaitej formie, jako zawieszenie Dubonnetta (Chevrolet, Opel, Fiat 1500), składające się z ramion wahlowych i poziomej sprężyny spiralnej, zawieszenie składające się z 2 lub 1 resoru poprzecznego w formie prostokąta z dwuramiennymi dźwigniami wahlowymi, obejmującymi zwrotnicę (Berliet, Tatra, Delage, rys. 5 i 6), skrzyżowanie niezależne ramion kół uresorowane podłużnymi resorami (Unic), drążki skrętne (Citroën, Chenard Walcker i inne). Uresorowanie ma miejsce przeważnie za pomocą resorów płaskich podłużnych lub poprzecznych, drążków skrętnych oraz sprężyn spiralnych, które okazały się bardzo praktyczne (Buick, Cadillac, Chevrolet, Mercedes, Stower). Do zawieszenia resorów służą tulejki gumowe lub silentbloki.



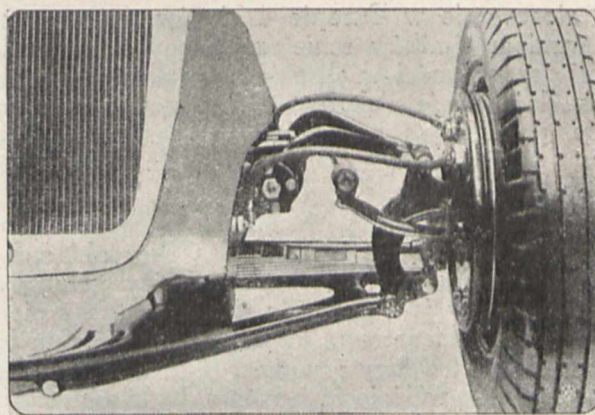
Rys. 4. Nowoczesne uproszczone urządzenie do kierowania samochodem.

Tylne osie łamane, wprowadzone przed laty przez Tatrę, spotyka się jeszcze dość często (Tatra, Skoda, Steyr).

Koła niezależne tylne przy napędzie tylnym są jeszcze stosunkowo rzadko używane, głównie dlatego, że to podraża konstrukcję.

Przy napędzie przednim, rzecz prosta, przednie koła są niezależne, lecz tylne przeważnie również niezależne (Adler, Citroën), rzadziej tylna oś sztywna (DKW). Amortyzatory hydrauliczne lub tarciovowe są wprowadzone powszechnie.

Skrzynka przekładniowa. Wolne koło. Dawne klasyczne przesuwanie kół zębatach w celu zmiany biegu za pomocą przesuwek

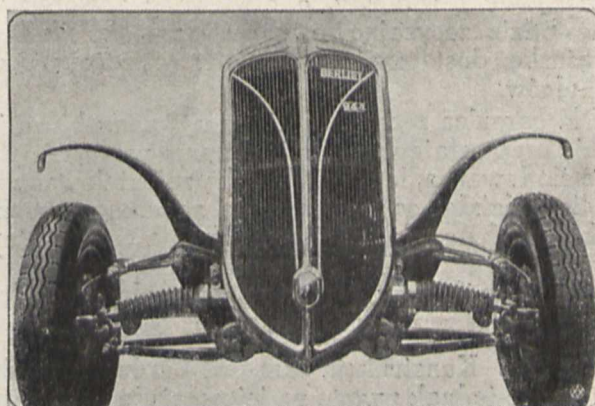


Rys. 5. Niezależne zawieszenie kół przednich samochodu Delage.

spotykane jest już rzadko. Głównie stosowane są skrzynki cichobieżne synchronizowane, rzadziej jeszcze tymczasem półsamoczynne i samoczynne, jako znacznie droższe. W skrzynkach cichobieżnych ze skośnym stałym ząbieniem zmiana biegu odbywa się za pomocą sprzęgiełek lub wieloklinowych przesuwek, przynajmniej na 2 wyższych biegach, jako częściej włączanych. W związku z tą konstrukcją spotyka się, szczególnie na amerykańskich samochodach, wolne koło (Studebaker, Plymouth, Chrysler), które daje pewną oszczędność paliwa, wywiera korzystny wpływ na zużywanie się poszczególnych części oraz umożliwia ciche przełączanie biegów, powodując w razie wyłączenia sprzęgła zatrzymanie i odciążenie w skrzynce przekładniowej. Korzystne jest połączenie wolnego koła ze sprzęgłem samoczynnym (próżniowym, hydraulicznym lub odśrodkowym). W europejskich samochodach wolne koło nie zyskało prawa obywatelstwa i bywa stosowane przeważnie na żądanie (Chenard Walcker, Panhard).

Samochody europejskie i amerykańskie bez wolnego koła (Ford, Nash) stosują raczej t. zw. synchronizację biegów, czyli sprzęgła cierne, włączające 2 wałki dopiero wtedy, gdy liczba ich obrotów jest zrównana, co wpływa na ciche włączenie biegu, bez zgrzytu. Amerykańskie samochody posiadają synchronizatory przeważnie na wszystkich biegach.

Na samochodach europejskich przeważnie spotyka się 4 biegi, na amerykańskich zaś — 3. Szer-



Rys. 6. Niezależne zawieszenie kół przednich samochodu Berliet.

sze stosowanie w Europie 4 biegów tłumaczy się używaniem silników mniejszej mocy oraz względami oszczędności w eksploatacji, skrzynka 4-biegowa daje bowiem około 10% oszczędności na paliwie, pozwalając na łatwiejsze przystosowanie liczby obrotów silnika i jego obciążenia do oporów jazdy.

Ostatnim wyrazem techniki, upraszczającym ogromnie kierowanie wozem, są skrzynki samoczynne i półsamoczynne, przy których lewarek przekładniowy jest zupełnie zbędny, a zastąpiony dźwignką umieszczoną na kole kierowniczym lub guzikiem na tablicy; czynność kierowcy redukuje się jedynie do wciśnięcia sprzęgła, bądź odpuszczenia pedału gaźnika. Zmiana przekładni, składającej się z kół planetarnych, może się odbywać elektrycznie lub pneumatycznie. Najbardziej rozpowszechniona jest skrzynka elektromagnetyczna Cotala, uzupełniona przez samoczynne urządzenie Fleischela, stosowane na wielu samochodach francuskich i angielskich (Chenard, Unic, Peugeot, Salmson). Przełączanie biegów odbywa się przez przyhamowywanie odpowiednich bębnow zapomocą elektromagnesów. Prąd elektryczny, potrzebny do wzbudzenia elektromagnesów, czerpie się z baterji akumulatorów (normalnej) lub raczej z prądnicy, zapotrzebowanie energii elektrycznej jest niewielkie, wynosi 35 — 40 W na elektromagnes. Do typu skrzynek półsamoczynnych należy skrzynka „preselekcyjna” Wilsona (Talbot, Delahaye, wiele amerykańskich wozów ją stosuje), skrzynki Reo, de Normanville (Humber), również składające się z kół planetarnych; w tych ostatnich hamulce są włączane zapomocą tłoczków, działających pod ciśnieniem oleju, odwrotnie niż u Wilsona, gdzie to się odbywa mechanicznie. Wszystkie te skrzynki samoczynne i półsamoczynne są jednak kosztowne i znajdują zastosowanie dotychczas jedynie w samochodach wyższej klasy.

Hamulec. Hamulce mechaniczne z napędem linkowym są coraz rzadziej używane, jedynie w typach popularnych, w droższych zaś wozach, a nawet obecnie często w tanich (Fiat 508) stosowane są już hamulce hydrauliczne Lockheeda, ciągle udoskonalane, servo-hamulce Bendixa, tarciove typ „duo-servo”, skombinowany z hamowaniem hydraulicznym. Ciekawy jest ostatnio zastosowany przez Westinghouse'a hamulec silnikowy Oelikera, polegający na tem, że odcinając przewody wydechowy i wlotowy, a otwierając zaworek na przewodzie zasysającym, przetwarza się silnik w sprężarkę, dostarczającą powietrza sprężonego do hamulców.

Dla hamulca ręcznego, który używany bywa jedynie przy ostatecznym zatrzymaniu wozu, nie stosuje się lewarka, lecz dźwignkę zainstalowaną na tablicy, działającą na hamulec zapomocą mocnej linki Bowdena. To urządzenie ma na celu głównie wygodę na przednim siedzeniu i umożliwienie siedzenia 2 osób przy kierowcy, naturalnie w odpowiednio rozszerzonym nadwoziu.

Rama. Konstrukcja ram jest bardzo rozmaita, zwrócono jednak uwagę na jej należyte usztywnienie, co powoduje lepsze trzymanie drogi oraz zabezpiecza przeciw pękaniu, co też zdarza się na złych drogach. Ramy bywają klasyczne z 2 podłuż-

nicami, przeważnie przekroju korytkowego z poprzeczkami w kształcie liter X lub K, centralne, skrzynkowe zamknięte i rurowe. Zaczynają wchodzić w grę konstrukcje bezramowe, w których rama została zastąpiona skrzynią nośną nadwozia (Citroën). Przy takiej konstrukcji z napędem przednim można podłogę nadwozia opuścić bardzo nisko i zapewnić wygodę pasażerom, obniżając znacznie wysokość wozu. Rzecz prosta, że wozy takie wypadają lekkie.

Koła. Na równi z kołami tarczowymi, najbardziej rozpowszechnionymi obecnie, lub z ramionami (szprychami), zaczynają się pojawiać, szczególnie we Francji, koła ażurowe; są to koła tarczowe z powycinanymi otworami nie tylko ze względów estetycznych, lecz i dla lepszego chłodzenia bębnow hamulcowych.

Opony. Na samochodach osobowych bardzo rozpowszechnione są „superbalony” o niskiem ciśnieniu 1 — 1,4 atn, zastępujące zwykłe balony.

Silnik. Opisawszy szczegóły konstrukcyjne nowoczesnego podwozia samochodowego, przechodzę do silnika, tego serca samochodu. Podkreślić należy, że dzisiejsze czasy kryzysowe, szczególnie w Europie, gdzie wogóle paliwo jest bardzo drogie, wymagają oszczędności w eksploatacji i taniego silnika. Stąd widzimy w Europie dość jasno zarysowujący się powrót do silników 4-cylindrowych, oszczędniejszych w pracy i tańszych od 6-cylindrowych. Już nie mówię o małych silnikach 1-litrowych, ale i większe, do 2 litrów objętości skokowej, bardzo często są wykonywane jako 4-cylindrowe. Niema prawie większej fabryki francuskiej, któraby nie budowała silników 4-cylindrowych obok innych typów, przeznaczonych dla droższych samochodów; tyczy się to również Anglii, Niemiec, Włoch i Czechosłowacji. Zato Ameryka, przy swem tanim paliwie i silnikach o dużym litrażu, nie uznaje zupełnie silników 4-cylindrowych i posiada tylko 1 typ 4-cylindrowego silnika, natomiast 8-cylindrowe silniki zostały tam rozpowszechnione na równi z 6-cylindrowymi. W samochodach europejskich około 60% silników stanowią mniejsze, do 2 l objętości skokowej, a w Ameryce spotykają się silniki dopiero powyżej 2, a nawet 2,5 l, i to jeszcze w małej ilości, większość zaś powyżej 3 i 4 litrów.

Oprócz silników szeregowych znajdują coraz szersze zastosowanie (Anglja, Ameryka) silniki widlaste, w celu skrócenia silnika przy większej ilości cylindrów i unikania drgań długiego wału wykorbionego, również i silniki z cylindrami naprzeciw siebie (Tatra, Jowelt) są wciąż w użyciu, a nawet ostatnio ukazały się silniki gwiazdowe, na wzór lotniczych.

Czterosuw jest dziś dominujący, rzadki — i to tylko w Europie — jest dwusuw (DKW, Jawa, Aëro, Mastre).

Chłodzenie wodne silników znajduje głównie zastosowanie, chłodzenie powietrzne jest dotychczas dość rzadkie, połączone jest ono zazwyczaj z wentylatorkiem (Tatra, Phänomen, Krupp, Franklin). Stosowany bywa często termostat, skracający obieg wody przy mniejszem obciążeniu i rozruchu.

Gaźnik dolnossący (odwrócony) zyskał prawo obywatelstwa, dostarczając paliwo w sposób nie-

zawodny. Przy umieszczeniu we współczesnych samochodach zbiornika paliwowego przeważnie z tyłu, często znajduje zastosowanie pompka membrana lub inna, dostarczająca paliwa ze zbiornika do silnika.

Liczba obrotów, zarówno w europejskich, jak i w amerykańskich silnikach samochodowych ogromnie wciąż się zwiększa, dochodząc do 4 000 (Auburn, Graham, Duesenberg i inne). Poniżej 3 200 obrotów silniki przeważnie nie posiadają — jest to ogromny postęp ostatnich lat. Stopień sprężania również bardzo jest podwyższony, wpływa na to powszechne stosowanie jako paliwa mieszanki z dodatkiem alkoholu lub benzolu, albo obydwu razem; średnio stopień sprężania wynosi obecnie około 5,5 — 6, chociaż spotykają się silniki (Auburn, de Soto, Dodge, Packard), w których jest on 6,5, a nawet 6,8 (Graham).

W związku ze zwiększeniem liczby obrotów i stopnia sprężania ogromnie podwyższa się wydajność silników, dochodząc średnio do 30 — 35 KM z 1 l objętości skokowej, przy niektórych typach szczególnie wyzyskanych dochodzi do 65 KM bez doładowania, a z doładowaniem nawet do 130 KM.

Silnik współczesny ma za zadanie nie tylko służyć jako napęd samochodu, ale służy też do różnych dodatkowych czynności, jak np. podciśnienie przy zasysaniu używane jest do uruchamiania serwohamulców, wydech — do ogrzewania zimą, silnik napędza (zwłaszcza w ciężarówkach) sprężarkę lub pompę próżniową do hamulców, w samoczynnej skrzynce przekładniowej Fleischel-Cotel kieruje zmianą biegów, w nowoczesnej konstrukcji Westinghouse'a sam silnik służy jako hamulec, pracując w charakterze sprężarki.

Silniki z wysokim stopniem sprężania mają przeważnie górne wiszące zawory, uruchamiane popychaczami i drążkami przy dalnym rozrządzie, bardzo popularne są jednak zawory boczne stojące, przy celowo rozwiązanej przestrzeni dawkowej z wirami, uruchamiane bezpośrednio popychaczami. Górny rozrząd, przeważnie z zaworami skośnymi (Salmson), jest bardzo rzadko stosowany, jako droższy i przedstawiający duże trudności w umieszczeniu wałka rozrządczego na głowicy, rzadkie więc są fabryki, stosujące ten rozrząd (Hispano Suiza, Bugatti, Lancia).

Głowica. W celu możności stosowania wyższego stopnia sprężania bardzo rozpowszechnia się dzisiaj głowica aluminiowa. W głowicy takiej, dzięki doskonałemu przewodnictwu cieplnemu glinu, osiąga się doskonałe chłodzenie mieszanki w chwili wybuchu i unika się samozapłonów lub detonacji nawet przy wysokim stopniu sprężania. Oprócz tego głowica glinowa ułatwia regularność pracy silnika przy zmniejszonych obrotach i powoduje bardziej energiczne przejście od jednej liczby obrotów do drugiej. Wreszcie jest ona bardziej odporna na pęknięcie podczas mrozów. Trudności jedynie nasuwają siodła zaworowe (przy zaworach wiszących), które muszą być wykonane z materiału twardego (bronz, stal) i bywają bezpośrednio zalewane w materiale, wtłaczane lub wkręcane na gwint (rzadziej).

Cylindry. Wymienne tuleje wkładane: suche stalowe lub mokre żeliwne rozpowszechniają się coraz bardziej, chociaż zasadniczo zwykły blok

żeliwny jeszcze dominuje. Natryskiwanie gładzi cylindrowej dotychczas się nie przyjęło, za to azotowanie spotyka się coraz częściej, czasem połączone z kadmowaniem zewnętrznej ścianki tulei, omywanej wodą, dla zabezpieczenia od korozji wskutek działania rdzy (Hispano Suiza).

Tłoki. Obecnie prawie wyłącznie są stosowane tłoki glinowe ze względu na ich lekkość, co jest bardzo ważne przy dużej liczbie obrotów silników współczesnych oraz ze względu na obniżenie temperatury denka, dzięki lepszemu odprowadzaniu ciepła do pierścieni tłokowych. Przy tłokach glinowych bardzo ważną rolę odgrywa utrzymanie odpowiedniego najwłaściwszego luzu między tłokiem i ścianką cylindra, aby uniknąć zacierania się tłoka przy małym luzie lub stuku przy luzie nadmiernym. W tym celu stosowane są rozmaite metody, jak np. wstawianie płytki inwarowej zatopionej w tłoku, rozcięcia nadające większą elastyczność, dobieranie stopu posiadającego możliwie mały, zbliżony do żeliwa współczynnik rozszerzalności. Glin ma tę właściwość, że przy wyższych temperaturach, powyżej 250°, traci znacznie więcej na wytrzymałości niż żeliwo, ma to swój wpływ na trwałość tłoków w silnikach bezsprężarkowych.

Dla nadania większej twardości i odporności na zużycie zewnętrznej powierzchni tłoka stosuje się obecnie sposób zwany alumitowaniem, polegający na zanurzeniu wykończonego tłoka w kąpeli elektrolitycznej kwaśnej, w której on odgrywa rolę anody. Tworzy się na powierzchni warstwa tlenku glinu twardego a porowatego, zatrzymującego olej i będącego dobrym przewodnikiem ciepła. System ten stosuje wiele fabryk (Ford, General Motors, Chrysler).

Wały wykorbione normalnie są wykonywane ze stali, robione są doświadczenia z wałami lanymi, które — jak dotychczas, np. u Forda, są uwieńczone zupełnie dobrym rezultatem.

Korbowody bywają przeważnie stalowe, rzadziej — przy silnikach bardzo szybkoobrotowych — duralowe lub elektronowe, bez stosowania panewek w czopie korbowym.

Świece coraz częściej są stosowane małe, o średnicy 14 mm zamiast 18 mm, co ogromnie ułatwia ich umieszczenie, szczególnie przy zaworach wiszących i małych rozmiarach silnika.

Doładowanie (dosilanie) odbywa się pod ciśnieniem zapomocą sprężarek Roots'a lub odśrodkowych (Graham), lecz jedynie przy wozach wyścigowych lub wysokiej klasy.

Smarowanie. Zwraca się obecnie dużą uwagę na dostateczne chłodzenie smaru, czy to zebując karter, czy też zaopatrując go we wzmocnioną wentylację, czy wreszcie stosując specjalne chodnice do oleju, a nawet oczyszczacze odśrodkowe smaru (Delage, Peugeot). Do cylindrów bywa stosowane dodatkowe smarowanie górnej części cylindra, co jest szczególnie wskazane przy stosowaniu paliwa o dużej zawartości alkoholu, zmywającego gładź cylindra oraz trzpienie zaworów ze smaru.

Silniki bezsprężarkowe. Samochody ciężarowe i autobusy są obecnie w niektórych krajach (Anglja, Niemcy) prawie wyłącznie, a przy-

najmniej w znacznej części napędzane silnikami bezsprężarkowymi, jako znacznie tańszymi w eksploatacji. Przy przejeździe rocznym około 8 000 km, jeden autobus londyński 45—55 osobowy, napędzany silnikiem bezsprężarkowym, zaoszczędza na paliwie 220 funtów st. w porównaniu do takiegoż z silnikiem benzynowym, co przy 800 autobusach w ruchu stanowi poważną sumę.

Konstrukcję silników współczesnych bezsprężarkowych omówiłem szczegółowo na łamach Przegl. Mech. w r. ub. (str. 472) z racji Wystawy Berlińskiej. Zaznaczę tylko obecnie, że budowa silników bezsprężarkowych idzie teraz w kierunku zwiększenia liczby obrotów oraz zmniejszenia wagi, co się daje osiągnąć. Ostatni typ silnika Saure-ra, wystawiony w Londynie, 6-cylindrowy z wtryskiem bezpośrednim o objętości skokowej 3,6 l, daje 72 KM przy 3 000 obrotach, a 75 — 80 KM przy 3 300 obrotach, waży około 300 kg, czyli około 4 kg na KM, co jak na silnik bezsprężarkowy jest bardzo mało. Również silnik Oberhänsli z komorą wirową pracuje przy 3 000 obrotach. Silniki te były już próbowane na samochodach osobowych, dając bardzo dobre wyniki. Bardzo więc być może, że wkrótce silniki bezsprężarkowe będą wprowadzone na samochodach osobowych. Tymczasem, w krajach, gdzie niema własnej naturalnej benzyny (Francja, Niemcy, Włochy), dla uniezależnienia się w czasie ewentualnej wojny od dostaw zagranicznych oraz ze względów oszczędnościowych, ogromnie zwraca się uwagę na wprowadzenie paliw zastępczych, a zatem głównie gazu ssanego z drzewa i węgla drzewnego na autobusach i ciężarówkach. Paliwo to jest znacznie tańsze nawet od oleju gazowego i zaczyna być nieśmiało stosowane

nawet do samochodów osobowych. Oprócz tego stosuje się i gaz miejski (światlny) sprężony lub inne gazy lokalne, w niektórych miastach Niemiec (Berlin) zostały świeżo otwarte nawet „pompy miejskie gazowe” do napełniania gazem zbiorników na samochodach tak, jak pompy benzynowe.

Z tego krótkiego sprawozdania widać, że postęp w dziedzinie samochodnictwa jest ogromny, budowa samochodu kształtuje się w kierunku estetyki, oszczędności w eksploatacji, trwałości, praktyczności, bezpieczeństwa, łatwości kierowania i obsługi, wreszcie taniości, co pociąga za sobą znaczne udoskonalenia techniczne, choć postęp idzie drogą ewolucji, bez nowości rewelacyjnych.

• • •

Les voitures modernes de tourisme

R é s u m é :

L'auteur donne d'abord un bref aperçu statistique de la production des automobiles dans les pays produisant des quantités importantes de voitures, après quoi il passe à l'évolution de la voiture de tourisme, en montrant les progrès réalisés dans la construction du groupe motrice et de la carrosserie (au point de vue confort et diminution de la résistance à l'avancement). Il examine ensuite le poids de la voiture et les perfectionnements de la suspension, de la transmission, des freins, du châssis, des roues et des pneumatiques. Puis l'auteur analyse les tendances actuelles de la construction des moteurs à essence (nombre de tours, taux de compression, soupapes, culasses, cylindres, pistons, arbres et manivelles, bougies, suralimentation, graissage), ainsi que mentionne le développement des moteurs à huile lourde et à gazogène.

Lotnictwo w roku 1935

Inż. G. A. Mokrzycki
Profesor Politechniki Warszawskiej

Postępy lotnictwa w Polsce: konkurs szybowców w Ustjanowej i zwycięstwo w zawodach Gordon-Bennetta; nowa polska maszyna turystyczna RWD-13; rozbudowa Instytutu Aerodynamicznego w Warszawie. — Charakterystyka postępu światowego: renesans aerodynamiki stosowanej, obszerne prace badawcze. — Postępy konstrukcji płatowców: sterowanie automatyczne. — Lot mięśniowy.

MAJĄC ująć w krótkim artykule najważniejsze fazy rozwojowe lotnictwa w ubiegłym roku, muszę się z natury rzeczy ograniczyć do skrótu perspektywicznego, o mocnym zabarwieniu subiektywnym.

A więc w Polsce wydają mi się najważniejsze następujące fakty: konkurs szybowców w Ustjanowej, stanowiący doskonale zdany egzamin naszego szybownictwa, naprawdę jednego z czołowych nie tylko w Europie, ale i w całym świecie. Nauczyli się podczas tego konkursu nasi szybowalnicy bardzo wiele. Wykazali wysoką przeciętną pilotów, których szereg wyczynów zasługuje na nazwę pierwszorzędných, a co najważniejsze — szybowalnicy nabrali zaufania do własnych sił. Szybownictwo i lotnictwo słabosilnikowe stanowią, i w przyszłych latach stanowiąc będą, wentyl bezpieczeństwa, pozwalający na wyładowanie nadmiaru energii naszej młodzieży lotniczej, zduszonej w kotłach naszych znikomych możliwości realizacyjnych, jeśli chodzi o rzeczy nowe i nieszablonowe.

Drugim ważnym zdarzeniem było, oczywiście,

zwycięstwo w zawodach balonowych Gordon-Bennetta.

Za najważniejszą zdobycz techniczną Polski w lotnictwie 1935 r. uważam pochodną od challenge'owej, świetną turystyczną maszynę RWD 13. Na r. 1935 przypada też radosny fakt rozbudowania do podwójnych rozmiarów Instytutu Aerodynamicznego, pracującego pod kierownictwem prof. Cz. Witoszyńskiego, skromnie i bez rozgłosu, ale którego praca stanowi fundament naszej techniki prototypowej.

Jeżeli chodzi o rzut oka na dzieje lotnictwa światowego, żyjemy już, rok bodaj trzeci, pod znakiem renesansu aerodynamiki stosowanej. Jeszcze parę lat temu inżynier praktyk uważał studia aerodynamiczne za rzecz niemal podrzędną, absorbowały go bowiem przedewszystkiem trudności konstrukcyjne i warsztatowe.

Gdy się z nimi jako tako uporał, zobaczył wkrótce, że o powodzeniu prototypu decyduje wystudjowanie aerodynamiczne. Dziś rewidujemy wszystko od podstaw, drobne napozór szczegóły

i szczególnie, wystudjowane należycie, pozwoliły na zdumiewające skoki w wyczynach prototypów. Ze względu na spodziewane duże prędkości samolotów, szereg państw buduje tunele o prędkości ponaddzwiękowej.

Narody przodujące w lotnictwie, więc Stany Zjednoczone, Anglja, Niemcy, Rosja i Włochy są równocześnie państwami, w których praca badawcza w instytutach i w przemyśle wysunięta została na pierwszy plan i na nią łoży się tam olbrzymie sumy. Narody, które nie zrozumiały tej wielkiej prawdy, że tylko ten zbiera dziś, kto zasiał wczoraj — i zbierać będzie jutro, kto sieje dziś, — muszą się wlec w ogonie, muszą być o dwa — trzy lata opóźnione technicznie.

W dziedzinie konstrukcji płatowców widzimy zdumiewającą żywotność kombinacji: skrzydła drewniane - kadłub spawany z rur stalowych, utrzymującą się doskonale nawet do wagi w locie 10 000 kg.

Wszystko żyje pod znakiem zdobyczy aerodynamicznych ostatnich lat 5-ciu. Przeważa jednopłat o małych oporach, o zastosowaniu wszędzie starannych przejść, nietylko skrzydła w kadłub, lecz i innych części sąsiadujących ze sobą. Skrzydło często bywa wyposażone w klapy, szczeliny, „krokodyle”, przesuwacze, lotki Fryzego i t. p. udoskonalenia aerodynamiczne.

Składane podwozie, celem zmniejszenia oporu, nie należy do rzadkości, lecz spotyka się coraz częściej, i jego rozwiązanie konstrukcyjne staje się coraz prostsze i niezawodniejsze.

Hamulec na kołach stosuje się już prawie bez wyjątku. Napęd hydrauliczny spotyka się coraz częściej.

Śmigła o skoku zmienialnym w locie również nie należą do rzadkości, choć problem ten jest jeszcze daleki od ostatecznego skryształowania pod względem konstrukcyjnym.

Z konstrukcyj nieszablonowych należy zanotować doskonałe wyniki bezogonowców angielskich. Stany Zjednoczone w ubiegłym roku również zbudowały kilka prototypów bezogonowych.

Automatyczne sterowanie samolotów znajduje coraz to lepsze rozwiązania konstrukcyjne. Do wybitnych wyników z tej dziedziny należy lot samolotu z pilotem-robotem: samolot, sterowany z ziemi zapomocą radja, przeleciał (mając na swym pokładzie 4 ludzi załogi, która w razie potrzeby mogła interwenjować) przestrzeń 2400 km.

Rok 1935 przyniósł szereg udanych konstrukcyj lekkich samolotów (w rodzaju szybowców) z silnikami małej mocy (około 15 KM).

Studja nad lotem mięśniowym i nad skrzydłowcami (imitującymi ruch skrzydeł ptasich) zostały uwieńczone przełomowym w historii lotnictwa faktem: oto w czasie od 29 do 31 sierpnia pilot Dünnebeil zrealizował na samolocie Haesslera i Villingera (zwyczajny lekki płatowiec, śmigło napędzane przez pilota) szereg lotów wyłącznie zapomocą energii czerpanej z mięśni pilota. Najdłuższy czas lotu wyniósł 55 sek, najdłuższy przelot — 240 m.

Do niesłychanie pięknych i romantycznych zdarzeń należy zaliczyć konkurs szybowców w masynie Jungfrau (start z przełęczy Jungfraujoch). Szybowano całymi godzinami nad lodowcami tego najpiękniejszego szczytu w Europie, unosząc się ok. 1000 m ponad miejsce startu (a więc około 4500 m nad poziom morza). Jeden z pilotów przeleciał na szybowcu nad Simplonem, drogą niezapomnianego bohatera Chavez'a, który, porwawszy się w 1911 r. na przelot Alp, wprawdzie przelotu nad Simplonem dokonał, lecz przyplacił to życiem, gdyż samolot, nadwyreżony burzliwością atmosfery górskiej, zdemontował na wysokości 10 m, o paręset metrów od miejsca lądowania.

Szybowiec w 1935 r. nietylko przeleciał tę samą drogę (Brig — Domodossola) zupełnie bez silnika, ale po dłuższym locie wrócił na terytorjum szwajcarskie z powrotem, lądując w Belizonie.

Prawdziwie wspaniały to tryumf twórczego ducha ludzkiego nad mściwym demonem gór.

Les progrès de l'aéronautique en 1935

Résumé :

Traitant d'abord l'évolution de l'aéronautique en Pologne, l'auteur mentionne les résultats remarquables du concours des planeurs à Ustjanowa, ainsi que la première place obtenue par la Pologne pour le 3-me fois au concours de la Coupe Gordon-Bennett. Passant à la technique aéronautique, l'auteur rappelle la réalisation d'un nouveau et excellent avion polonais de tourisme (RWD-13) et l'agrandissement considérable de l'Institut Aérodynamique de Varsovie.

Le progrès général de la technique aéronautique se manifeste par la renaissance de l'aérodynamique appliquée et se base sur larges travaux scientifiques et expérimentaux. En ce qui concerne la construction des avions, on voit plusieurs améliorations: généralisations des trains d'atterrissage escamotables, des freins, des hélices à pas réglable en vol etc., ainsi que plusieurs dispositifs aérodynamiques ayant pour but de réduire la résistance à l'avancement.

L'auteur indique aussi le développement des formes nouvelles d'avions (comme les avions sans queue, les voilures tournantes), du pilotage automatique et du vol sans moteur, à la propulsion par l'énergie des muscles humains.

Problem uniezależnienia się od importu węgla we Włoszech.

W związku z wojną abisyńską, a zwłaszcza pod wpływem sankcyj, uruchomiono we Włoszech w przyspieszonym tempie wszystkie niemal korporacje przemysłowe, oddawna przewidziane przez konstytucję faszystowską. W grudniu ub. roku odbyło się pierwsze posiedzenie korporacji górniczej. Po dłuższej dyskusji nad sytuacją w górnictwie włoskiem wypowiedziano się za: 1) udzielaniem pomocy finansowej przedsiębiorcom, prowadzącym poszukiwania bogactw mineralnych, 2) powierzeniem akcji doświadczalnej specjalnej szkole wyższej, 3) zapewnieniem wysokich cen na węgiel krajowy. Ponadto stwierdzono, że produkcja roczna węgla w Istrii wynosi obecnie 400 000 t. Ma ona być w najbliższym czasie rozwinięta. Wyjaśniono, że węgiel pochodzący z Sardynji — mimo dużej domieszki siarki — nadaje się do użytku w całym przemyśle włoskim, ponieważ siarka nie szkodzi kotłom. Węgiel krajowy — jak podają „Śląskie Wiadomości Gospodarcze” z dn. 31.XII.35 r. — zaczęto już stosować na kolejach włoskich. Wydobycie węgla włoskiego, które wynosiło w 1934 r. 782 tys. t, w r. 1935 wzrosło o 906 tys. t (wliczając w to już również węgiel brunatny).

OBRÓBKA METALI

Postępy budowy obrabiarek w roku 1935

Inż. W. Szymanowski, SIMP

Ożywienie produkcji i ukazanie się licznych nowych typów obrabiarek. — Obrabiarki uniwersalne i obrabiarki specjalne, ich tendencje rozwoju; postęp pod względem jakości konstrukcyjnej. — Postępy budowy obrabiarek i obróbki w związku z nowymi stopami narzędziowymi i wymaganiami co do dokładności oraz tempa pracy. — Wymagania rynku. — Nowe obrabiarki polskie.

ROK ubiegły zaznaczył się niespotykanym od dłuższego czasu ożywieniem w przemyśle obrabiarkowym. Fabryki zagraniczne, zwłaszcza w Niemczech, Anglii i Stanach Zjednoczonych, po wieloletniej wegetacji, przeciążone są obecnie licznymi zamówieniami. Również i w kraju dają się zaobserwować w tym względzie pewne pocieszające objawy. Okres pomyślniejszej konjunktury, w który zdają się wkraczać wytwórnie obrabiarek, należy tłumaczyć pewnym ogólnym poprawieniem się położenia przemysłu maszynowego, a więc możliwością dokonywania zaniedbywanych oddawna przez wiele fabryk inwestycji, które obecnie stały się palącą potrzebą na skutek niemożności opanowania coraz trudniejszych zagadnień technicznych zapomocą dotychczasowych, przestarzałych zespołów maszynowych. Gdyby zwiększone zapotrzebowanie miało się utrzymać i nadal, a należy się tego spodziewać, rok ubiegły byłby dla przemysłu obrabiarkowego ważnym momentem przełomowym.

Wślad za dużym napływem zamówień, stwierdzać należy ukazanie się na rynku wielkiej ilości nowych typów maszyn, co zresztą wywołane jest wzmogłą, na skutek ożywienia konjunktury, walką konkurencyjną producentów zagranicznych. Należy zwrócić uwagę na objaw bardzo charakterystyczny, że obok pojawienia się szeregu maszyn, będących w pewnej mierze rewelacjami, daje się przedewszystkiem zaobserwować wybitne podniesienie i do pewnego stopnia zrównanie standardu jakości konstrukcyjnej obrabiarek. Wielka liczba fabryk, które od dłuższego czasu konserwatywnie trzymały się niezmiennych konstrukcyj, obecnie w przyspieszonym tempie nadrabia zaległości, modernizując swe maszyny.

Dokonanie przeglądu nowych modeli obrabiarek, które ukazały się na rynku w roku ubiegłym, zwraca uwagę na znacznie wyraźniejsze niż dotychczas rozgraniczenie typów obrabiarek na dwie zasadnicze grupy: 1^o obrabiarki o charakterze uniwersalnym oraz 2^o maszyny przeznaczone do pracy ściśle specjalnej. Maszyny typu uniwersalnego, stanowiące znacznie mniejszy niż poprzednio procent produkcji, traktowane są raczej dosyć konserwatywnie, brak tu wybitnych nowości, natomiast tem wyraźniej zaznacza się ich podciągnięcie do wspólnego, wysokiego poziomu jakości. Środek ciężkości przynosi się wyraźnie na rozwój, zarówno ilościowy jak i jakościowy, obrabiarek specjalnych. Przybieranie przez wiele gałęzi przemysłu, takich jak np. przemysł samochodowy, uzbrojeniowy, narzędziowy i inne, charakteru coraz bardziej masowego stwarza konieczność budowy obrabiarek przeznaczonych do niewielkiej grupy czynności, w wypadku zaś krańcowym — maszyn jednooperacyjnych. W dziedzinie tej, obok wysokich wymagań

stawianych wydajności oraz dokładności pracy, tak wielkiej, jak wymaga tego dana czynność, ujawnia się nadto tendencja jaknajdalej idącego uproszczenia konstrukcji. Przeciwnie natomiast, maszyny typu uniwersalnego, przeznaczone przeważnie dla narzędziowni, do robót remontowych i t. p. prac pomocniczych, zdają się stopniowo rozwijać w kierunku zwiększenia wszechstronności.

Kierunek, w którym dokonywany jest obecnie postęp w budowie obrabiarek, dążący do zwiększenia ich wydajności i dokładności pracy, nie uległ zasadniczej zmianie w przeciągu kilku ostatnich lat, zmianom jedynie i poważnym udoskonaleniom uległy poszczególne rozwiązania konstrukcyjne. Pozwolę tu sobie przypomnieć w skróceniu zasadnicze czynniki, które wpłynęły na wytyczenie obecnego kierunku rozwojowego. Postęp lat ostatnich najwyraźniej zaznaczył się w odniesieniu do szybkobieżności maszyn. Nowe materiały narzędziowe pozwoliły na ogromne powiększenie szybkości skrawania, a co za tem idzie — powiększenie wydajności, a zarazem pozwoliły na możliwość uzyskania znacznej dokładności przy obróbce b. drobnym wiórem, bez jakiegokolwiek w następstwie obróbki wykończającej. Stworzyło to jednak szereg wymagań dodatkowych: dla wyzyskania wysokiej wydajności narzędzi z twardych stopów niezbędne było podwyższenie mocy maszyny i wzmocnienie poszczególnych jej elementów, dla obróbki na gotowo należało mieć możliwość uzyskania b. drobnych posuwów. Walczono z drganiami, tak szkodliwymi i trudnymi do usunięcia przy dużych obrotach. Jako środki zaradcze zastosowano tu zwiększenie sztywności poszczególnych części, odpowiednie rozmieszczenie mas, udoskonalenia w dziedzinie obróbki kół zębatych, powrót do napędu pasowego i wreszcie napędy hydrauliczne. Zwiększona wydajność maszyny i drobne posuwy wymagają umożliwienia dobrego odprowadzania wiórów, tworzących się w olbrzymich objętościowo ilościach. Wysokie wymagania, stawiane dokładności obróbki, powodują podwyższenie dokładności wykonania maszyn i konieczność dobrej ich konserwacji, którą ma ułatwić starannie przemyślane smarowanie, ochrona przewodnic i t. p. Wreszcie przyspieszenie tempa pracy domaga się jaknajwiększych ułatwień w obsłudze maszyny, jak np. szybkie zamocowywanie przedmiotu obrabianego, szybkie i łatwe przełączanie biegów głowicy, nastawianie posuwów i t. p. Tu jest może najbardziej wyczerpujące pole dla pomysłów konstruktorów, i tu się przedewszystkiem odbywają rozgrywki konkurencyjne fabryk, które stwarzają mnóstwo mechanizmów, nieraz b. efektownych i pomysłowych, przeważnie rzeczywiście podnoszących łatwość obsługi, ale zawsze drogich. W Niemczech, poważna firma obrabiarkowa byłaby zdyskwalifikowana, gdyby nie wystawiła co roku

na Targach Lipskich jakiejś łatwej do zareklamowania rewelacji.

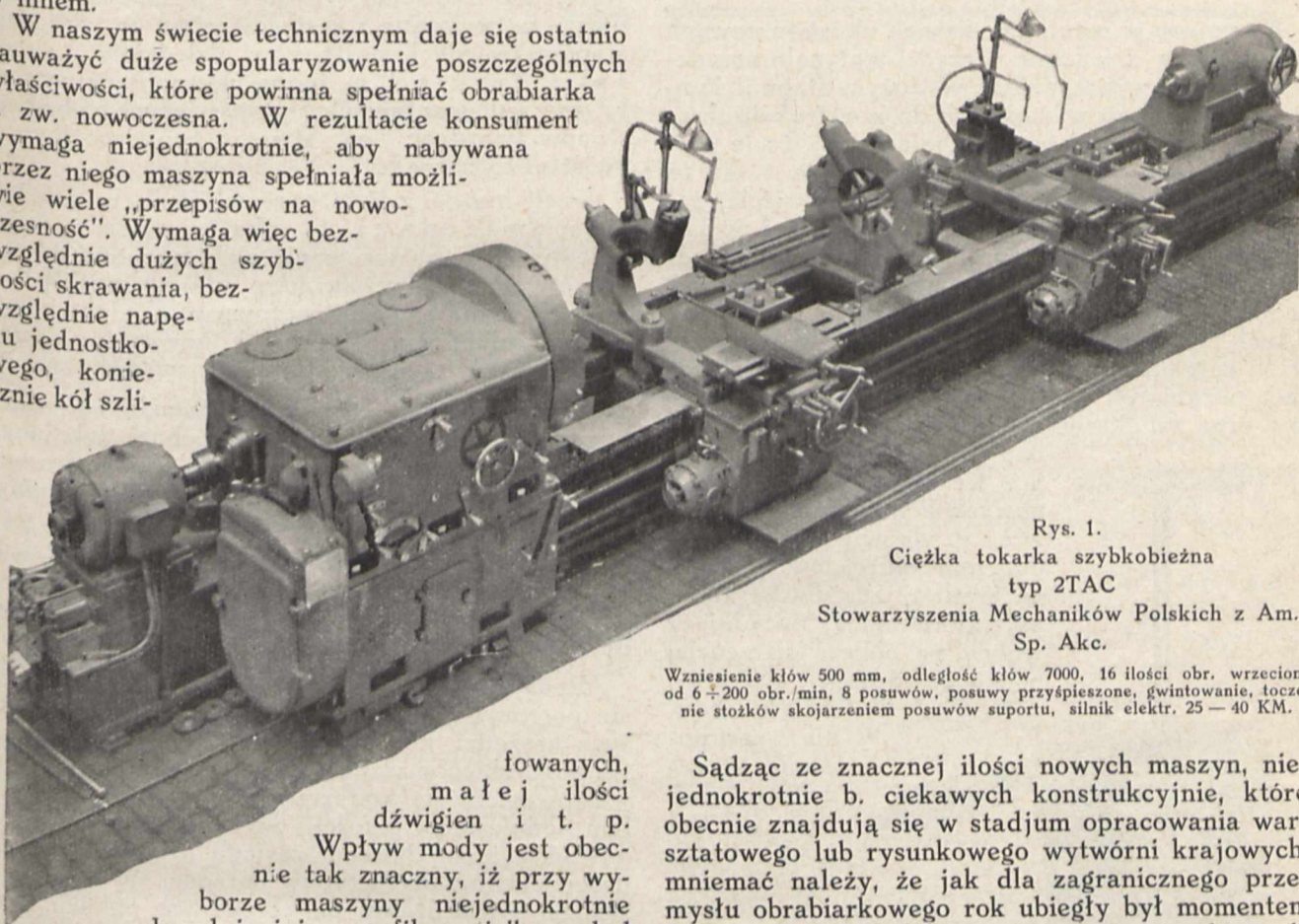
W związku z wyścigiem firm, reklamujących coraz to nowe udoskonalenia, nasuwa się uwaga, że postęp nie zawsze jest wywołany istotną potrzebą nabywcy, lecz często potrzebą sprzedania maszyny, którą w tym celu należy wykonać bardziej pomyślną, niż wykonywa ją sąsiad. Z pośród różnego rodzaju udoskonalień trudno jest ustalić te, które powinna spełniać dzisiejsza obrabiarka, bowiem gdyby recepta taka istniała, nikt nie budowałby maszyn złych. Zalety w pewnym zastosowaniu obrabiarki mogą być zdecydowanymi wadami w innym.

W naszym świecie technicznym daje się ostatnio zauważyć duże spopularyzowanie poszczególnych właściwości, które powinna spełniać obrabiarka t. zw. nowoczesna. W rezultacie konsument wymaga niejednokrotnie, aby nabywana przez niego maszyna spełniała możliwie wiele „przepisów na nowoczesność”. Wymaga więc bezwzględnie dużych szybkości skrawania, bezwzględnie napełnienia jednostkowego, koniecznie kół szli-

fowanych, małej ilości dźwigien i t. p. Wpływ mody jest obecnie tak znaczny, iż przy wyborze maszyny niejednokrotnie decyduje jej „oprofilowanie”, wygląd estetyczny, posiadający — jak się obecnie okazuje — cechy pierwszorzędnej zalety handlowej. Tendencja nabywania maszyn możliwie nowoczesnych jest najzupełniej zrozumiała, bowiem konsument, nauczony doświadczeniem chudych lat ubiegłych, orjentuje się, że może dokonywać inwestycji b. rzadko, a więc nabywa maszynę o właściwościach technicznych obliczonych „na wyrost”. Bardzo tu jednak łatwo o przesadę, a nierozważnie wybrane, bezsporne zresztą w innym wypadku zalety mogą się stać poważnymi wadami.

Brak miejsca nie pozwala tu na dokonanie przeglądu typów i właściwości konstrukcyjnych obrabiarek, które ukazały się na rynku w roku ubiegłym. Nie byłoby to zresztą celowe ze względu na szczególne omówienie nowości w tej dziedzinie zarówno przez techniczną prasę krajową^{*)}, jak i zagraniczną.

W zakończeniu warto jednak wspomnieć o ciekawszych maszynach, wytworzonych między innymi w roku ubiegłym przez przemysł krajowy. Tak więc np. firma Zieleniewski i Fitzner-Gamper wykonała pięknie rozwiązane tokarki narzędziowe ATR i CTR o wzniesieniu kłów 150 i 185 mm. Firma Stowarzyszenia Mechaników wykonała wielką szybkoobrotową tokarkę typu 2TAC o wzniesieniu kłów 500 mm i rozstawności kłów 7 000 mm oraz serię automatów rewolwerowych typu 2DWZ z przelotem 18 mm, wzorowanych na automatach „Brown-Sharpe” oraz „Index”.



Rys. 1.
Ciężka tokarka szybkoobrotowa
typ 2TAC
Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Am.
Sp. Akc.

Wzniesienie kłów 500 mm, odległość kłów 7000, 16 ilości obr. wrzeciona od 6 ÷ 200 obr./min, 8 posuwów, posuwy przyspieszone, gwintowanie, toczenie stożków skojarzeniem posuwów suportu, silnik elektr. 25 — 40 KM.

Sądząc ze znacznej ilości nowych maszyn, niejednokrotnie b. ciekawych konstrukcyjnie, które obecnie znajdują się w stadium opracowania warsztatowego lub rysunkowego w wytwórni krajowych, mniemać należy, że jak dla zagranicznego przemysłu obrabiarkowego rok ubiegły był momentem przełomowym, podobnie też rozpoczynający się rok 1936 będzie dla polskiej wytwórczości obrabiarkowej punktem zwrotnym do rozpoczęcia bardziej ożywionej działalności.

L'évolution de la construction des machines-outils en 1935

Résumé:

L'auteur constate d'abord que l'année passée se distinguait partout par la reprise considérable des affaires dans l'industrie des machines-outils et par la construction de plusieurs types nouveaux de celles-ci. Il analyse les traits caractéristiques du progrès réalisé dans ce domaine, en soulignant le développement de la division des machines-outils en 2 classes: universelles et spéciales — qui atteignent le niveau toujours plus haut de leur exécution.

Il indique ensuite l'évolution de ces machines sous l'influence de l'introduction des outils de nouveaux alliages durs, ainsi que suivant les exigences toujours plus hautes relatives à la précision et le temps du travail. Néanmoins il souligne que les exigences du marché en ce qui concerne la nouveauté de la construction sont souvent bien exagérées.

A la fin l'auteur cite plusieurs nouvelles machines réalisées en 1935 par l'industrie polonaise des machines-outils.

^{*)} Przegląd Mechaniczny r. 1935, str. 91, 125, 126, 141, 235, 239, 267, 293, 300, 315, 334, 340, 619, 678, 766.

Postępy w dziedzinie narzędzi do obróbki metali w roku 1935

Inż. H. Poreyko, SIMP

Nowe możliwości w dziedzinie obróbki metali i konstrukcji narzędzi wobec zastosowania nowych stopów narzędziowych (stale wysokokobaltowe, węgliki wolframu i in. metali). — Tarcze djamentowe. — Nowe przyrządy pomiarowe. — Postępy polskiego przemysłu narzędziowego.

CHCĄC dać właściwy obraz postępu w dziedzinie narzędzi za rok ubiegły, należałoby raczej podkreślić przyswajanie sobie przez przemysł metalowy tych nowych rodzajów konstrukcji, które jako jeszcze nieśmiałe pomysły ujrzały światło dzienne dużo wcześniej.

Na pewne w ostatnich czasach ubóstwo nowych pomysłów w dziedzinie narzędzi wpłynęło przede wszystkim wyprzedzenie w dużym stopniu konstrukcji narzędzi w stosunku do konstrukcji obrabiarek. Jest rzeczą powszechnie znaną, że te dwa środki pracy — obrabiarka i narzędzie — są ze sobą ściśle związane; nie można, oczywiście, żądać od nowoczesnej obrabiarki przepisanej wydajności, pracując nienowoczesnym narzędziem, i odwrotnie, — narzędzie nowoczesne nie będzie wydajne w zastosowaniu do obrabiarki przestarzałej. Z tych przyczyn na ostatnich targach, bądź wystawach zagranicznych, zauważyliśmy w nowych typach obrabiarek pęd do powiększenia ilości obrotów oraz zwiększenia ich sztywności i mocy, celem umożliwienia wyzyskania już wcześniej wytworzonych nowych konstrukcji narzędzi, wraz z odpowiednim dla nich doбором materiałów. Mam tu na myśli te zasadnicze zmiany, które mają decydujący wpływ na oblicze narzędzia, pomijając drobne szczegóły,

mające jedynie zastosowanie sporadyczne. Tak więc jak stal szybko tnąca wyparła dzisiaj już prawie stal narzędziową w zastosowaniu do narzędzi maszynowych tnących, nie wyłączając gwintowników i przeciągaczy, tak z biegiem czasu znajdują zastosowanie w pracy wyłącznie frezy o uzębieniu grubym i dużym kącie spirali przy zastosowaniu do ich konstrukcji stali o wysokiej zawartości

kobaltu oraz stopów twardych (węgliki wolframu).

Nowe stopy narzędziowe wywołały zasadniczy przewrót w dziedzinie obróbki metali, dając cały szereg nowych sposobów obróbki, jak wyrugowanie szlifowania przedmiotów ze stopów lekkich,

półszlachetnych i żeliwa, a nawet w niektórych wypadkach i kutych ze stali, a zarazem osiągając innymi sposobami te same, a nawet lepsze dokładności wymiarowe oraz gładkość powierzchni obrabianej.

Nie bez znaczenia również będzie zwrócenie uwagi na związane z zastosowaniem na narzędzia stopów twardych postępy w dziedzinie tarcz szlifierskich, m. in. na ukazanie się na rynku tarcz djamentowych, ułatwiających obróbkę stopów twardych, co stwarza nowe możliwości konstrukcji narzędzi.

Jeżeli można mówić o rewelacjach w dziedzinie pomiarowej, to taką rewelacją w roku ubiegłym było zastosowanie elektryczności do pomiarów warsztatowych; mam tutaj na myśli przyrząd z czujnikiem elektrycznym p. n. elektrolimit gage wyrobu firmy Pratt & Whitney oparty na zasadzie zmiany oporu cewki elektromagnetycznej*).

Prawdopodobnie przyrządy pomiarowe elektryczne, oparte na metodzie podobnej, lub innej, znajdują zastosowanie w praktyce warsztatowych pomiarów precyzyjnych obok przyrządów pomiarowych już używanych, jak mikroczerwki i t. p.

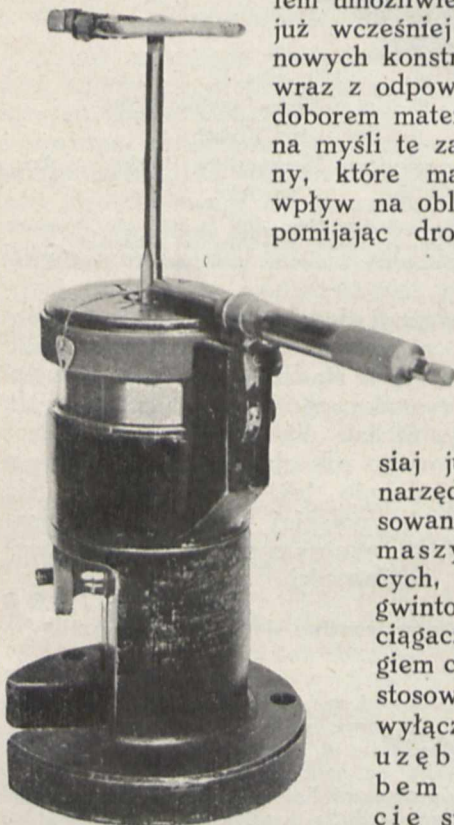
Co się tyczy polskiego przemysłu narzędziowego, to nie kroczy on jeszcze niestety w pierwszych szeregach pochodzenia ku postępowi, — niemniej jednak rozwija się dość szybko.

Młody naogół nasz przemysł narzędziowy stara się przede wszystkim uzupełnić braki wyrobu tych narzędzi, które były dotychczas importowane. Rok ubiegły zaznaczył się dość znacznym inwestowaniem się warsztatów narzędziowych, celem podniesienia jakości i wydajności pracy, oraz powiększeniem dalszym zasięgu produkcji co do ilości wytwarzanych typów narzędzi. Wzrost tego zasięgu stwierdzamy na corocznym pokazie narzędzi na Targach Poznańskich, ujawniającym dość duże postępy. Obraz całokształtu tej gałęzi produkcji daje spis narzędzi, wydawany przez grupę producentów narzędzi przy Polskim Związku Przemysłowców Metalowych.

Jako uzupełnienie ostatniego spisu wymienić należy uruchomioną w r. ub. produkcję czujników, mikromierzy typu ciężkiego, uchwyty systemu Forkardt'a (narazie niektórych wielkości), przyrządów do ostrzenia narzędzi, przyrządu do elektrycznego pisania na metalach (elektrograf) oraz sprawdzianów czujnikowych.

Jako pomysł oryginalny, krajowy, dotychczas niespotykany, ukazał się przyrząd uniwersalny do pomiaru średnicy podziałowej gwintowników o nieparzystej ilości rowków (rys. 1), rozwiązujący prawie całkowicie

*) Przyrząd ten jest szczegółowiej opisany niżej w artykule p. t. „Metrologia warsztatowa”. (Przyp. Red.).



Rys. 1. Przyrząd do pomiaru średnicy podziałowej gwintowników.

kobaltu oraz stopów twardych (węgliki wolframu).

Nowe stopy narzędziowe wywołały zasadniczy przewrót w dziedzinie obróbki metali, dając cały szereg nowych sposobów obróbki, jak wyrugowanie szlifowania przedmiotów ze stopów lekkich,

to zagadnienie na terenie warsztatu **). Przyrząd przeszedł przez ogniową próbę praktyki, okazał się dużo lepszy od wielu nieudanych pomysłów zagranicznych, jakkolwiek teoretycznie słusznych, jednak praktycznie zabierających wiele czasu. Brak prostego sposobu mierzenia gwintowników trzypiórkowych był w wielu wypadkach przyczyną stosowania parzystej ilości rowków, mimo zdawania sobie sprawy z ich gorszych warunków pracy.

**) Szczegółowy opis powyższego przyrządu ukaże się w najbliższym zeszycie wydawnictwa „Wiadomości Grupy Producentów Narzędzi”, rozsyłanego bezpłatnie wszystkim zainteresowanym członkom SIMP.

Progrès réalisés en 1935 dans le domaine des outils de coupe des métaux

R é s u m é :

Après avoir rappelé l'influence de l'application des nouveaux alliages durs sur la construction des machines-outils et des outils, l'auteur indique le développement de la construction des outils de coupe et des appareils de mesure, réalisés en 1935. En terminant, il montre l'évolution de l'industrie polonaise des outils et cite un nouvel appareil polonais pour la mesure du diamètre des tarauds.

Metrologia warsztatowa w roku 1935

Inż. A. Golian, SIMP

Sprawdziany. — Komparatory. — Aparaty projekcyjne. — Kontrola kół zębatach. — Sprawdzanie płaszczyzn.

W DZIEDZINIE metrologii warsztatowej rok ubiegły nie przyniósł żadnych rewelacji. Zasadniczym narzędziem pomiarowym przy produkcji masowej pozostaje nadal sztywny sprawdzian różnicowy. Kwestja używalności (ścieralności), a w związku z nią zagadnienia doboru materiału i obróbki termicznej wciąż są aktualne. A z o t o w a n i e sprawdzianów nie wytrzymało próby, chociaż metalurzy nie tracą jeszcze nadziei opracowania metody, która pozwoli na otrzymanie grubszych warstw utwardzonych przy mniejszych odkształceniach. Chromowanie nie sprawdzianów, w celu podniesienia ich odporności na ścieranie, jeszcze nie wyszło z okresu prób laboratoryjnych. Osiągnięte w wielu wypadkach bardzo dobre wyniki każą przypuszczać, że już w najbliższym czasie chromowanie stali hartowanej zostanie w zupełności opanowane. Chromowanie może mieć szczególnie duże znaczenie przy naprawie sprawdzianów zużytych. Dokonywano prób elektrycznego n a p a w a n i a pomiarowych powierzchni sprawdzianów t w a r d e m i s t o p a m i. Szczególne sprawdziany ze stelitowymi powierzchniami pomiarowymi wykazują wielokrotnie wyższą odporność na ścieranie. Są tu jeszcze do pokonania trudności ze szlifowaniem i docieraniem twardych stopów. Co do rentowności tego rodzaju sprawdzianów nie mamy jeszcze danych. W każdym razie godne jest zanotowania, że kowadełka widjowe zupełnie wyparły do niedawna stosowane kowadełka agatowe przy precyzyjnych aparatach pomiarowych. Kontrola gwintów nadal pozostaje zagadnieniem ostatecznie jeszcze nierozwiązaniem. Za najracjonalniejsze obecnie są uważane sprawdziany różnicowe szczękowe typu grzebieniowego lub rolkowego.

Coraz szersze zastosowanie znajdują sprawdziany z wbudowanymi czujnikami *). Sprawdzone czujnikowe wskazują dokładnie różnicę pomiędzy wymiarem mierzonym a nominalnym, co jest ich bardzo cenną zaletą. Poza tem sprawdziany czujnikowe są do pewnego stopnia uniwersalne, gdyż mogą być w pewnych granicach nastawiane na różne wymiary. Nie bez znaczenia jest

również możliwość korygowania zużytych powierzchni pomiarowych i ponownego nastawienia czujnika na żądany wymiar. Czujniki zegarkowe, wytwarzane zagranicą przez wiele fabryk dużymi serjami, są stosunkowo niedrogie, tak że sprawdziany z wbudowanymi czujnikami kalkulują się często nawet taniej, niż sztywne różnicowe.

Uruchomienie produkcji czujników zegarkowych i rurkowych przez Fabrykę Sprawdzianów w Warszawie musi być zanotowane jako jeden z ważniejszych dorobków naszego przemysłu precyzyjnego w roku ubiegłym.

Warsztatowe przyrządy pomiarowe, które zjawily się na rynku w ciągu roku ubiegłego, są przeważnie ulepszeniem lub nawet naśladownictwem znanych typów: np. nowa maszyna pomiarowa z czujnikiem optycznym Pratt & Whitney'a jest przeróbką poprzedniego modelu, a mikroskop warsztatowy Leitz'a niewiele się różni od znanego mikroskopu Zeiss'a.

Sruba mikrometryczna w bardzo dokładnych przyrządach pomiarowych obecnie jest uważana za element stosunkowo mało precyzyjny. Wszystkie pomiary dokonywa się obecnie przez k o m p a r a c j ę z płytkami wzorcowymi, których wymiary, dzięki metodom interferencyjnym, mogą być określone z dokładnością do 0,00002 mm. Dokładność pomiaru komparacyjnego uzależniona jest od czułości i dokładności zastosowanego czujnika. Komparatorów z czujnikiem mechanicznym dotychczas nie udało się zbudować o dokładności większej od 0,0005 mm. Niezrównanemi nadal pozostają pod względem dokładności i łatwości obsługi czujniki z przekładnią optyczną, pozwalające na pomiary z dokładnością do 0,0001 mm. (Ultra-Optimetr Zeiss'a).

Zastrzeżenia patentowe zmuszają inne firmy do poszukiwania nowych zasad. Mikromierz pneumatyczny „Solex” w wykonaniu firmy La Précision Mecanique okazał się bardzo czuły, jednak za mało dokładny. Firma „Askania”, celująca w pokonywaniu trudności konstrukcyjnych, zbudowała nowy komparator na zasadzie podobnej do „Solex'u”, tak zwany „WS-Minimeter”.

Firma „Pratt & Whitney” wypuściła niedawno nowy przyrząd z ciekawym czujnikiem

*) Przegł. Mech. 1935, str. 673.

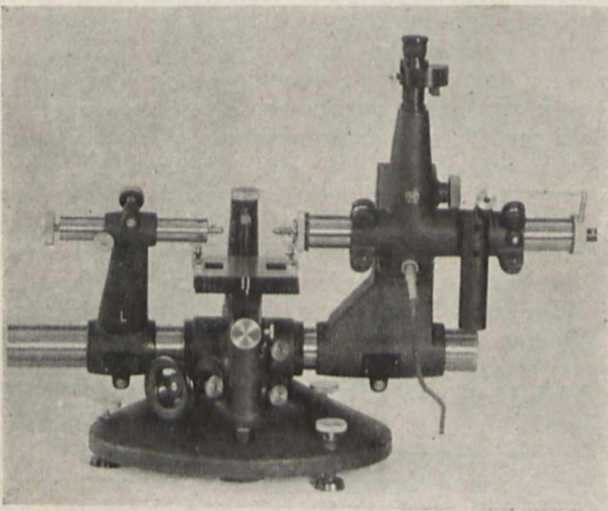
elektrycznym (rys. 1). Czujnik ten działa na zasadzie zmiany oporu cewki elektromagnetycznej, w której polu wychyla się kotwiczka, związana z tłoczkiem pomiarowym. Przyrząd ten posiada zmienną przekładnię i pozwala na dokonywanie pomiarów z dokładnością do 0,0001 mm. Zasada ta była już oddawna stosowana do subtelnych pomiarów, ale w warunkach laboratoryjnych. Zastosowanie jej do przyrządu warsztatowego może wzbudzać pewne zastrzeżenia.



Rys. 1. Komparator elektryczny Pratt & Whitney'a.

Carl Zeiss — firma przodująca w wykonywaniu szklanych wzorców kreskowych—na zakończenie roku ubiegłego dała bardzo ładny przyrząd do pomiarów zewnętrznych i wewnętrznych przez zastosowanie swego znanego sposobu „Absolut-Dickenmesser” do optimetru poziomego. Ten nowy bezwzględny przyrząd pomiarowy o poziomym układzie zostanie zapewne przyjęty z dużym uznaniem przez pomiarowców (rys. 2).

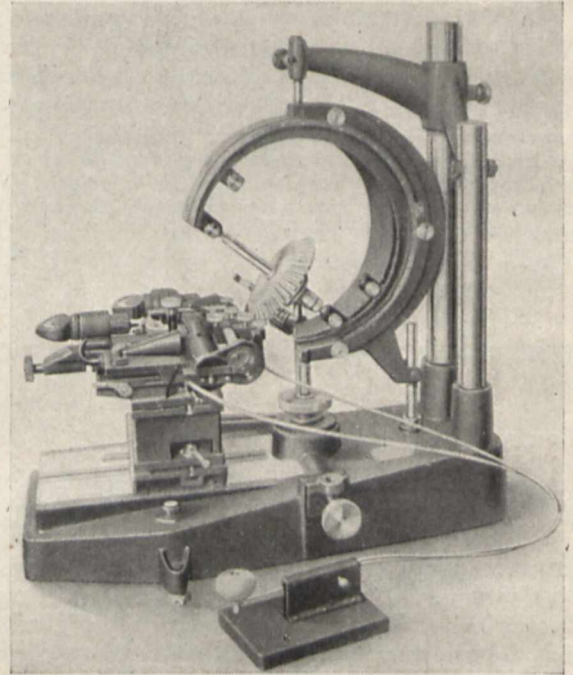
Skonstruowanie poręcznego aparatu projekcyjnego, któryby pozwalał na szybkie dokonywanie pomiarów narzędzi o skomplikowanych kształtach, a przede wszystkim służyłby do kontrolowania profilów gwintów i kół zębatach, zajmuje nadal wielu konstruktorów. Kilka firm dało



Rys. 2. Poziomy przyrząd Zeiss'a do pomiarów bezwzględnych.

nowe typy aparatów projekcyjnych w zupełnie odmiennych rozwiązaniach: Société Genevoise, Leitz, Jones & Lamson Machine Co. i inne, a ostatnio Zeiss zapowiada nową odmianę swego aparatu pro-

jekcyjnego Fe-122. Wszystkie te aparaty posiadają powiększenie nie większe od stukrotnego, stosunkowo małe pole widzenia i ostateczną dokładność pomiaru w najlepszym wypadku nie przekra-



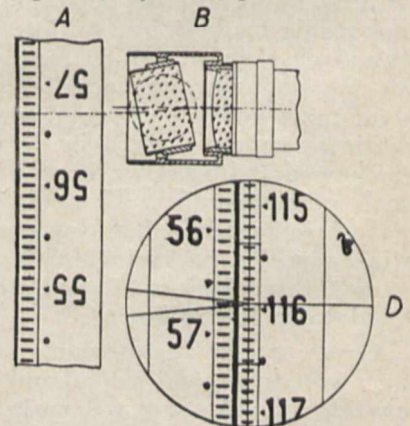
Rys. 3. Uniwersalny aparat do badania kół zębatach.

czającą 0,02 mm. Przy obecnie wymaganych dokładnościach, wyniki, otrzymywane na aparatach projekcyjnych, są częstokroć niewystarczające. Ten typ przyrządów pomiarowych zapewne przejdzie jeszcze długą ewolucję, aż zyska wreszcie uznanie warsztatowców.

Badanie kół zębatach przez współpracę koła badanego z dokładnym kołem wzorcowym stosuje się jeszcze przy produkcji kół w dużych serjach (przemysł samochodowy). Do kontroli kół pojedynczych lub niewielkich seryj wchodzi w użycie przyrządy czujnikowe, przy pomocy których sprawdza się współśrodkowość koła podziałowego oraz porównywa się pomiędzy sobą podziałki zębów. Ostatnio firma Zeiss przekonstruowała swój uniwersalny przyrząd do badania kół zębatach, stosując w nim jako czujniki orthotesty (rys. 3).

Do kontrolowania prostolinowości płaszczyzn, a przede wszystkim łóż obrabiarek, C. Zeiss proponuje stosować zamiast katetometru swój najnowszy

precezyjny niwelator. Niwelator ten posiada przed obiektywem wmontowaną płaskorównoległą płytkę szklaną, która może pochylać się względem osi poziomej—tak zwany optycz-



Rys. 4. Zasada działania mikromierza optycznego.

ny mikrometr (rys. 4). Obraz skali, wskutek podwójnego załamania się promieni w ukośnie ustawionej płytce, zostaje przesunięty w kierunku pionowym. Przy obserwacji płytka, za pośrednictwem wewnętrznego bębna z podziałką, nastawia się w ten sposób, aby jedna z kresek łaty mierniczej została uzgodniona z poziomą nitką niwelatora. Na bębnie odczytuje się tysięczne części podziałki łaty. Przy sprawdzaniu prostolinowości niwelator z dodatkowym kolimatorem ustawia się na specjalnej podstawie, po badanej powierzchni przesuwa się specjalny wskaźnik, który jest obserwowany przez lunetkę niwelatora. Metoda ta po-

zwala na wykrycie błędów w prostolinowości rzędu tysięcznych mm. ● ● ●

Les progrès de la métrologie technique en 1935

R é s u m é :

La présent article passe en revue le développement qui s'est montré l'année passée dans le domaine de la production et de l'utilisation de divers appareils de mesure employés dans l'industrie mécanique. Il traite par conséquent les questions des calibres, des comparateurs et des appareils projectifs, en citant entre autres les micro-indicateurs, le micromètre pneumatique, l'appareil à micro-indicateur (Pratt & Whitney) etc. Il s'occupe aussi de la vérification des roues dentées, ainsi que du contrôle des surfaces planes et indique le progrès réalisé par l'industrie polonaise des instruments de précision.

Normalizacja w dziedzinie techniki warsztatowej w kraju i na terenie międzynarodowym w roku 1935

Inż. A. Stulgiński, SIMP

Znaczenie prac normalizacyjnych i ich koordynacji. — Prace wykonane przez Komisję Techniki Warsztatowej PKN w r. ub. — Współpraca na terenie międzynarodowym.

PRACE nad normalizacją w dziedzinie techniki warsztatowej zajmują niepoślednie miejsce w całokształcie prac normalizacyjnych. Myśl ujednostajnienia narzędzi pracy i podstaw do konstrukcji pomocy fabrykacyjnych zdobywa już obecnie i u nas coraz szersze zrozumienie w kołach techników i przemysłowców. Ruszyliśmy więc pod tym względem z martwego punktu, dość dużo prac już wykonano, nie zawsze tylko poczynania normalizacyjne są w dostatecznej mierze koordynowane. Brak jeszcze dostatecznego zrozumienia tego, że tylko normalizacja powszechna, obejmująca cały kraj (a właściwie w ideale — cały świat), prowadzi do pełnych korzyści, jakie z niej osiągnąć można. W całym szeregu wypadków spotykamy się jednak z pracami normalizacyjnymi, dokonywanymi w różnych instytucjach o węższym zasięgu zainteresowań i służącymi do zaspokojenia potrzeb do-
rażnych.

Normalizacja zagadnień dotyczących techniki warsztatowej całego przemysłu krajowego jest u nas prowadzona w Komisji Techniki Warsztatowej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Poza tą instytucją prowadzone są prace normalizacyjne w Komisji Normalizacyjnej MSWojsk w odniesieniu do potrzeb dotyczących wyposażenia wojska. Dzięki ścisłej współpracy obu tych instytucji, prace normalizacyjne, dokonywane w wojsku, a dotyczące całokształtu przemysłu krajowego, są przekazywane do PKN dla ich rozszerzenia i uzupełnienia w granicach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb całokształtu przemysłu krajowego.

Dla przyspieszenia prac normalizacyjnych Komisji Techniki Warsztatowej powierzono jej ostatnio wydawanie opracowanych przez nią norm bez wyczekiwania formalnego ich zatwierdzenia na posiedzeniu plenarnym PKN (oczywiście po ogłoszeniu ich do krytyki ogólnej i w razie nieotrzymania umotywowanych sprzeciwów).

Ważnym czynnikiem stojącym na przeszkodzie rozwoju prac Komisji w szybszym tempie jest szczupłość środków, jakimi dysponuje, pomimo iż zdawałoby się, że poparcie materialne tych prac przez przemysł leżałoby w jego własnym interesie,

jako że prace te stanowią jeden ze sposobów obniżenia kosztów produkcji.

Pomimo trudności materialnych, zdziałano na tym odcinku prac normalizacyjnych stosunkowo niemało. Od chwili powstania Komisji Techniki Warsztatowej (listopad 1928 r.) wydano ogółem 531 tablic opracowanych przez nią norm, w tem:

Ogólnych	23
Pasowań	90
Obrabiarek i części obrabiarek	17
Uchwytów i części uchwytów	33
Znakowania i klasyfikacji inwent. narzędz.	14
Noży	73
Frezów	58
Rozwiertaków	31
Wiertel i pogłębiaczy	17
Tarcz szlifierskich	15
Gwintowników i narzynek	16
Pilników i tarników	24
Narzędzi rzemieślniczych	120

Na tle ogólnej ilości norm wydanych dotąd przez PKN (ok. 1100) ilość gotowych norm warsztatowych przedstawia się poważnie.

W ciągu ubiegłego roku prace Komisji Techniki Warsztatowej objęły liczny szereg zagadnień.

1°. Przystąpiono do prac nad nostryfikacją międzynarodowego układu tolerancji średnic i ostatecznego przejścia z dotychczasowego polskiego układu pasowań na przyszły już międzynarodowy. Niestety, prace te nie zostały zakończone wobec niedostarczenia dotychczas ostatecznych materiałów przez sekretariat międzynarodowej komisji pasowań (ISA — 3, prowadzony przez DIN).

2°. Powrócono do sprawy ustalenia dokładności wykonania i metod odbioru obrabiarek. W ostatnich dniach sygnalizowano projekt utworzenia międzynarodowej komisji, mającej zająć się międzynarodowym unormowaniem tego zagadnienia.

3°. Przystąpiono do zbierania materiału w celu stworzenia albumu typów obrabiarek, dającego ujednostajnienie nomenklatury typów i poszczególnych części obrabiarek. W albumie tym mają być uwzględnione wszelkie typy używanych obrabiarek, między innymi również obrabiarki do obróbki kół zębatych, z podaniem metody obróbki i ustaleniem potrzebnej nomenklatury.

4°. Przystąpiono do zbierania materiału do normalizacji takich części obrabiarek, jak uchwyty i oprawki do noży tokarskich, strugarskich i dłutowniczych oraz zakończenia wrzecion. Prace te mają być również przedmiotem nowopowstającej w łonie ISA międzynarodowej komisji do normalizacji części obrabiarek.

5°. Prowadzono dalsze prace nad normalizacją narzędzi do skrawania metali. Opracowano 14 norm gwintowników i narzynek, zaspakajając narazie główny brak norm w tym dziale. Następnie opracowano 24 normy pilników i tarników, wyczerpując te typy, które są obecnie wytwarzane w kraju. Uzupełniono niektóre bardziej dotkliwe braki z dziedziny normalizacji frezów i rozwiertaków. Przeprowadzono szereg ankiet, dotyczących międzynarodowej normalizacji wiertel, wobec uchwały PKN co do przyjęcia i wydania norm wiertel, uzgodnionych z odnośnymi normami międzynarodowymi. Niestety, prace nad międzynarodowym uzgodnieniem norm wiertel doznały pewnego zahamowania wobec nieprzejednanego stanowiska paru państw (Norwegii i Szwajcarii) w stosunku do wylonionego projektu. Ostatecznego uzgodnienia należy się spodziewać najwcześniej w końcu r. b.

6°. Opracowano i przyjęto 39 norm narzędzi rzemieślniczych, głównie kowalskich i blacharskich, oraz zebrano obfity materiał do opracowania wielu innych narzędzi rzemieślniczych. Prace nad normalizacją tego odcinka techniki warsztatowej, tak niezmiernie ważnego dla planowego i należytego rozwoju odp. gałęzi naszego przemysłu narzędziowego, prowadzone są w ścisłym kontakcie z Komisją Normalizacyjną MSWojsk, posiadającą bardzo obfity materiał, dotyczący tego zagadnienia.

7°. Zebrano i przygotowano do plenarnych prac Komisji materiały dotyczące normalizacji warsztatowych narzędzi pomiarowych.

8°. Zebrano bardzo obfity materiał i opracowano cały szereg zestawień i tablic (ok. 70) do klasyfikacji i znakowania inwentarza narzędziowego. Prace te, prowadzone wspólnie z wieloma wytwórcami, są już na ukończeniu i w najbliższym czasie poddane zostaną ostatecznej dyskusji.

Z powyższego zestawienia widać, że prace normalizacyjne obejmują już u nas obecnie prawie całość zagadnień, wchodzących w zakres techniki warsztatowej. I choć jeszcze daleko do wyczerpania całkowitych potrzeb na tym terenie, to jednak w dziedzinie tej jesteśmy nie na najgorszym miejscu wśród krajów przemysłowych.

METALoznawstwo

Metallurgia stali w roku 1935

Inż. L. Krauze, SIMP

Próby prowadzenia wielkiego pieca na zimnym dmuchu, wzbogaconym w tlen. — Wytwarzanie spalin wielkiego pieca o znacznej zawartości wodoru i przeróbka ich na amonjak. — Postępy techniki przerobu ubogich rud żelaznych (żelazo gąbczaste). — Metoda prowadzenia wytopu, gwarantująca założone własności stali. — Badania struktury żużla. — Badania istoty płatków śnieżnych. — Walcowanie bezpośrednie stali i in. metali w stanie nieskrzepniętym. — Postępy w Polsce: walcowanie cienkich blach sposobem ciągłym (metoda inż. Sędzimir), modernizacja hut, odlewanie stali w formach wirujących.

UBIEGŁY rok zaznaczył się dalszym poszukiwaniem nowych dróg, prowadzących do opanowania procesów metalurgicznych, uproszczenia techniki metalurgicznej oraz wyeliminowania w miarę możliwości czynnika przypad-

Rozwijająca się coraz szerzej współpraca poszczególnych narodowych komitetów normalizacyjnych przybiera coraz bardziej formy konkretne. Prace te prowadzone są — jak wiadomo — przez Międzynarodowy Związek Normalizacyjny (ISA*), do którego należy 18**) państw, posiadających własne komitety narodowe.

Komisji fachowych, do opracowywania poszczególnych zagadnień normalizacyjnych, liczy ISA obecnie 35. Zagadnienia normalizacji narzędzi ześrodkowane są w komisji ISA-29, której sekretarjat prowadzi Francja (AFNOR), normalizacji zaś pasowań — w komisji ISA-3, której sekretarjat prowadzi Niemcy (DIN). Rozwiązano już definitywnie na terenie międzynarodowym sprawę układu tolerancji średnic. W toku są prace nad normalizacją szeregu narzędzi do skrawania metali, jak wiertel, rozwiertaków, gwintowników i narzynek. Obecnie przystąpiono do utworzenia specjalnej komisji, mającej prowadzić sprawę normalizacji obrabiarek, obejmującej sprawy ich dokładności wykonania i metod badań odbiorczych, ujednostajnienie posuwów i ilości obrotów, a także elementów do mocowania narzędzi.

Niewątpliwie, prace normalizacyjne prowadzone na tym terenie są dość żmudne i trwają dość długo — tem niemniej rozwijać się będą coraz szerzej, gdyż coraz wyraźniej występują korzyści, płynące z prawdziwie powszechnej normalizacji międzynarodowej.

Normalisation dans le domaine de la technique de l'usinage en 1935, en Pologne et à l'étranger

Résumé:

L'auteur souligne l'importance des travaux concernant la normalisation et la nécessité de leur coordination appropriée. Il cite ensuite les travaux exécutés en 1935 par la Commission de la technique de l'usinage du Comité National Polonais de Normalisation, ainsi que mentionne l'activité de la Fédération Internationale des Associations Nationales de Normalisation (ISA).

*) Fédération Internationale des Associations Nationales de Normalisation.

**) Stany Zjednoczone A. P. — ASA; Austria — OENIG; Belgja — ABS; Czechosłowacja — CSN; Danja — DS; Finlandja — SFS; Francja — AFNOR; Holandja — HCNN; Japonja — JESC; Niemcy — DIN; Norwegja — NIS; Polska — PKN; Rosja — OCT; Szwecja — SIS; Szwajcarija — ISN; Węgry — MISZ; Włochy — UNI; Anglja — BESA przystąpiła do współpracy i prowadzi nawet sekretarjat ISA — opony i dętki, lecz oficjalnie nie jest jeszcze członkiem ISA.

ku. Ponadto, w Z. S. R. R., w myśl hasel planowości w rozbudowie przemysłu, usiłuje się powiązać procesy metalurgiczne z innymi, tworząc nowe „kombinaty”.

W tym ostatnim względzie zasługują na uwa-

gę wyniki prób prowadzenia wielkiego pieca na zimnym dmuchu, wzbogaconym specjalnie w tlen. Wychodząc z teoretycznych obliczeń, że każdy 1% tlenu ponad normalną jego ilość w powietrzu podnosi temperaturę spalania koksu o 50°, spróbowano prowadzić piec, zbudowany specjalnie do celów doświadczalnych, o pojemności 25 m³, na dmuchu zimnym o zawartości do 50% tlenu. Wprowadzenie wyższych ilości tlenu wzbudzało obawy co do wytrzymałości wyprawy pieca, gdyż przy 55% O₂ temperatura w garze powinna sięgać 3200°. Serja doświadczeń, które trwały szereg miesięcy, wykazała, że proces w takich warunkach przebiega zupełnie normalnie, wytapiana surówka była bardzo gorąca, a żużel płynny i silnie zasadowy. Tlen okazał się skutecznym środkiem do szybkiego i łatwego regulowania biegu pieca; wyprawa pieca nie wykazała nadmiernego zużycia, ponieważ spalanie koksu było ześrodkowane w pewnej odległości od dysz, zaś dysze i ich okolice były chłodzone zimnym dmuchem. Rozchód koksu okazał się większym niż w normalnych warunkach pracy, ale zato spaliny posiadały wyższą wartość cieplną, co wyrównało stratę na koksie.

Wprowadzając do wielkiego pieca pewną ilość pary wodnej, uzyskano zmianę składu chemicznego spalin w tym kierunku, że wytworzono w nich znaczne ilości wodoru — do 25%, — skąd dzięki obecności azotu z powietrza wyłania się możliwość przerobienia takiej mieszanki na amonjak. Na tej drodze prof. Czeczkin z Instytutu Azotowego projektuje masowe wytwarzanie amonjaku, kombinując wielki piec, w powyższy sposób prowadzony, z syntezą amonjaku do celów nawozowych. Gdyby cały azot, uchodzący z wielkiego pieca (na zimnym dmuchu z 50% tlenu) mógł być całkowicie wykorzystany do syntezy, wówczas na każdą tonnę surówki można będzie otrzymać również tonnę amonjaku. Jak wyglądać będzie strona kalkulacyjna tego rodzaju „kombinatu”, trudno powiedzieć, w każdym bądź razie sztuczne zasilanie wielkiego pieca tlenem przy olbrzymich jego ilościach dla normalnej produkcji dziennej kilkuset tonn surówki stanowić będzie niełatwy do opanowania problem.

Zachód Europy tego rodzaju problemami mniej się interesuje — wysiłki skierowane są raczej ku opanowaniu techniki procesów zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. W dziedzinie przerobu rud żelaznych technika metalurgiczna, zwłaszcza niemiecka, zmuszona autarchiczną polityką rządu, nastawiona jest na jaknajekonomiczniejsze wyzyskanie własnych, stosunkowo niebogatyńch rud. Stąd rozwinięcie przemysłowe procesów wydobywania z rud żelaza z omińnięciem wielkiego pieca, a więc w piecach rotacyjnych, tyglowych i t. p., prowadzących do otrzymywania żelaza gąbczastego. Uruchomiono już instalacje, obliczoną na produkcję 30 000 tonn takiego żelaza rocznie. Zakłady zaś Kruppa opracowują w skali przemysłowej metodę przerobu ubogich rud (do 25% Fe) na półprodukt również typu żelaza gąbczastego przy użyciu gorszych gatunków paliwa, jak miał węglowy lub koksowy, drobny antracyt i t. p. Ta metoda („Rennverfahren”) wzbudza szczególne zainteresowanie u nas z uwagi na nasze bardzo ubogie gatunki rud.

Na Międzynarodowym Kongresie Metalurgji i Geologii w Paryżu, przy omawianiu sposobów prowadzenia pieca martenowskiego, dyr. zakładów w Ugine, p. Perrin, wskazał, dość zresztą ostrożnie, na pewne możliwości prowadzenia pieca w sposób, zapewniający, jeśli idzie np. o stal narzędziową, wymagane własności mechaniczne, dobrą hartowność, głębokość przehartowania, dość szeroki zakres temperatur hartowania oraz stałą i żadaną wielkość ziarna. Przepisy prowadzenia wytopu stali, gwarantujące osiągnięcie postawionego zadania, mogą być, według p. Perrin, już dziś podane tak dokładnie, że stalownia, nawet nie posiadająca własnej praktyki wytapiania stali specjalnych, może na zasadzie udzielonej jej piśmiennej recepty otrzymać stal o wymaganych właściwościach. Idzie tutaj zapewne o wprowadzenie do kadzi niezwłocznie po spuście z pieca odpowiednich zmieniaaczy, normalizujących własności stali w pożądanym kierunku.

Do tych samych niewątpliwie celów posłużą rozpoczęte w kilku laboratorjach systematyczne badania struktury żużla, gdzie opinie mineralogów w znacznym stopniu mogą przyczynić się do wyświetlenia szeregu reakcji chemicznych, zachodzących pomiędzy metalem, żużlem i trzonem pieca. Dziś coraz bardziej wysuwa się na pierwszy plan potrzeba dokładnej znajomości materiału trzona, gdyż jego zanieczyszczenia o nieznanym składzie komplikują reakcje chemiczne i mogą prowadzić do niepożądanych wahań w składzie uzyskiwanego metalu. Ideałem byłoby otrzymanie takiego materiału na wyprawę trzonu pieca, który byłby niewrażliwy na skoki temperatury i mógł pracować przy 1900°, zachowując się obojętnie zarówno w stosunku do żużla, jak i metalu. Wynalezienie takiego materiału sprowadziłoby m. inn. zagadnienie siarki do zera.

Jeżeli już mowa o procesie martenowskim, to wspomnieć należy o cyklu prac, wykonanych w zakładach Kruppa, a ogłoszonych przez pp. Houdremont'a, Schenka i tow., usiłujących wyświetlić tajemnicę „platków śnieżnych”, tak złośliwie niszczących całe wytopy stali chromowo-niklowej. Badania te, przeprowadzone na kilku tyśiącach wytopów próbnych (w laboratoryjnych piecach wysokiej częstotliwości) potwierdziły w całej rozciągłości tezę, że nieuchwytnym dotychczas winowajcą tych wad jest według wszelkiego prawdopodobieństwa wodor. Rozpuszczanie się wodoru w stali podczas jej trawienia w kwasach, wywoływana przez niego jej kruchość i inne niekorzystne zjawiska znane były już dawniej, jednak prace krupowskie stwierdziły możliwość przenikania wodoru do stali już w wannie, w sprzyjających naturalnie warunkach. Nieumiejętne obchodzenie się z wlewkami, zbyt szybkie ich chłodzenie, uniemożliwiające dyfuzję wodoru, mogą spowodować w porach i wewnętrznym szczelinach, wypełnionych wodorem, wzrost ciśnienia tego gazu ponad wytrzymałość stali nawet przy 200° i powstawanie stąd naderwań, naruszających spójność stali. Obecność wodoru w stali tłumaczy autorzy przenikaniem wilgoci do wanny, lakierowaniem wlewnic nieodpowiednimi smarami i t. p.

W dziedzinie walcownictwa mamy do odnotowania ciekawy pomysł walcowania bez-

pośredniego stali (i innych metali) jeszcze w stanie nieskrzepniętym. Myśl sama sięga czasów Bessemera i, sądząc z obecnych prób, przeprowadzonych w skali pół-fabrycznej, ma, zdaje się, widoki urzeczywistnienia. Dotychczasowe metody wytapiania stali, odbiegające od nowoczesnego dążenia pracy ciągłej na taśmie bez końca, nie dawały spokoju inżynierom amerykańskim. Próbną instalacją użyta była do przeprowadzenia doświadczeń z kilkoma gatunkami stali, przewalcowanej w ten sposób na kęsy płaskie o grubości do 20 mm. Zamiast walców użyto półkolistych odcinków miedzianych, chłodzonych wodą, zamkniętych z boków krążkami z szamoty, umieszczonemi po jednym z każdej strony kompletu. Nad przestrzenią klinową pomiędzy walcami umieszczono lej, wyłożony szamotą, przez który lano stal bezpośrednio z kadzi. Główną trudność stanowiło skoordynowanie szybkości ruchu walców, szybkości strumienia stali, stopnia napełnienia leja i odstępu walców. Nieuzgodnienie tych czynników powoduje albo przylepianie się stali do walców, rozdzieranie się jej na dwa płaty, albo zastyganie pomiędzy walcami na grubości nie dającej się walcować, albo wyciekanie stali na boki i t. p. Stal, nawet nieuspokojona FeSi, wywalcowana w ten sposób, nie posiadała śladów nawet dendrytycznej budowy, wolna była zupełnie od likwacji i jamy usadowej, a gazy miały możność ujścia z klinowej przestrzeni pomiędzy walcami. Otrzymane w ten sposób kęsy, poddane dalszemu walcowaniu w normalnych warunkach, dały materiał bardzo ściśły, drobnoziarnisty, a niewielkie ilości pęcherzy w wewnętrznych warstwach uległy przy walcowaniu całkowitemu zgrzaniu. O ile dalsze próby tej nowej zupełnie postaci walcownictwa potwierdzą powyższe wyniki, możemy spodziewać się poważnych zmian w technice walcowniczej.

Do tych kilku uwag, wskazujących na ważniejsze zdobycze metalurgji w omawianym okresie czasu, należy dorzucić, że i my, dodając i swoją cegiełkę do ogólnego postępu — w postaci wy-

lazu inż. Sędzimira walcowania blach cienkich sposobem ciągłym — staramy się dorównać Zachodowi i modernizujemy nasze huty. W ostatnim więc roku mamy do zanotowania puszczanie w ruch kilku pieców indukcyjnych wysokiej częstotliwości na 0,2, 1,3 i 4 tonny pojemności, pozwalających na produkcję bardzo wysokogatunkowych stali i podnoszących produktywność naszych hut o około 350 tonn wlewków lub odlewów miesięcznie. W piecach elektrodowych wprowadza się ładowanie koszykowe zamiast ręcznego, co znacznie usprawnia bieg pieca i upraszcza jego obsługę.

Wreszcie stwierdzić należy pewne żywsze zainteresowanie się naszych hut t. zw. obrotowym (opartem na sile odśrodkowej) odlewaniem stali, stosowaniem zagranicą już od szeregu lat do wyrobu przedmiotów odpowiednich kształtów (pierścieniowych, walcowych), co daje znaczną oszczędność na materiale i robociźnie oraz polepsza własności materiału.

L'évolution de la sidérurgie en 1935

Résumé:

L'auteur s'occupe d'abord des résultats satisfaisants du marche d'un haut fourneau au vent froid enrichi en oxygène (jusqu'à 50%) et de la production des gaz de combustion d'un haut fourneau enrichis en hydrogène (25%) en vue de leur utilisation pour la production de l'ammoniac, ce qu'on a essayé en U. R. S. S. Il passe ensuite à l'utilisation des minerais d'une qualité inférieure qu'on transforme en métal épongeux dans les fours rotatifs, fait mention de la nouvelle idée de la „métallurgie dirigée" et des essais de la structure des laitiers, ce que peut éclaircir plusieurs réactions chimiques ayant lieu dans un haut fourneau. Puis il rappelle les résultats des recherches sur les „floccons" dans l'acier au Cr-Ni.

Passant aux autres problèmes, l'auteur décrit le progrès de la méthode du laminage direct de l'acier et des autres métaux en état non-solidifié.

A la fin il indique les progrès réalisés en Pologne et cite: l'invention de M. Sędzimir concernant le laminage continu des tôles fines, la modernisation des usines sidérurgiques et l'introduction du coulé centrifuge de l'acier.

O postępach w dziedzinie stali narzędziowych i konstrukcyjnych

Dr. Inż. I. Feszczenko-Czopiwski

„Metalurgja kierowana" w stalownictwie. — Rozwój stali specjalnych. — Stopy zastępcze; zagadnienie namiastki chromu; zastępowanie niklu. — Przyszłość stali wieloskładnikowych. — Rola gazów w stali. — Kruchłość warstwy naazotowanej. — Zagadnienia teoretyczne metaloznawstwa: proces wydzielania się obcej fazy, wpływy strukturalne dodatków stopowych, krytyczna szybkość chłodzenia, szybkość rozkładu austenitu.

W ZIEDZINIE stalownictwa zbliżamy się szybkimi krokami do „automatyzacji" procesów wytapiania stali. Tworzy się t. zw. „metalurgja kierowana" (métallurgie dirigée), która obiecuje ułatwić możność otrzymywania tworzyw o żądanych własnościach i wyłączyć konieczność ostatecznego „markowania" poszczególnych wytopów. Znaczy to, że będziemy w stanie otrzymywać stal narzędziową o pewnym stopniu hartowności, o żądanej głębokości hartowania i o poszukiwanych granicach zakresu temperatur hartowania, jak również będziemy mogli otrzymać stal konstrukcyjną o stałej i pożądanej w danym razie wielkości ziarn, o poszukiwanych własnościach mechanicznych, wahających się z za-

kreślonych granicach, z ułatwionem regulowaniem ostatecznego wyniku, według życzenia, zapomocą zgóry określonych postępowań z zakresu obróbki cieplnej. Przepisy, które będą wydawane przez nowoczesną metalurgję kierowaną, będą tak ściśle, że zapewnią stalownikom, nie posiadającym uprzedniej praktyki wytapiania stali specjalnych, możność otrzymywania dobrej stali o poszukiwanych własnościach (ziarnistości, hartowności, kowalności i t. p.). Tę zgóry określoną gatunkowość, bez obawy dyskwalifikowania, będziemy mogli utrzymać przez pewne operacje (zmienianie!), stosowane natychmiast po spuście, pod warunkiem, że zawartość węgla i temperatura topu zostaną utrzymane na należytych poziomach.

Rok ubiegły, podobnie jak i lata poprzednie, odznaczył się dalszym rozwojem stali specjalnych. Coraz nowe stopy o osnowie żelaznej dają coraz to trwalsze oparcie dla urzeczywistnienia twórczej fantazji konstruktorów, chemików, elektrotechników, mechaników i przyczyniają się do wytwarzania nowych form cywilizacji, bardziej doskonałych, bardziej długotrwałych i o wiele wydajniejszych. Teżą główną w zakresie wyrobu stali konstrukcyjnych pozostało dążenie do osiągnięcia największej ich wytrzymałości bez straty wydłużenia.

Prace badawcze w dziedzinie stali specjalnych wymagają obecnie wielkich funduszy. Wobec tego poszczególne przedsiębiorstwa jednoczą się; takim badawczym instytucjom przychodzi często z pomocą rządy poszczególnych państw, i tylko wtedy praca indywidualna może być odpowiednio zaopatrzona w potrzebne środki badawcze i jest w stanie dać wynik pożądaný. Taką pracą zbiorową kontynuują: Bureau of Standards, następnie „American Society for Testing Materials”, które opracowało klasyfikację wielkości ziarn w stalach konstrukcyjnych i narzędziowych, „British Iron and Steel Federation”, która wspólnie z „Iron and Steel Institute” opracowuje zagadnienie niejednorodności wlewka stalowego i inne.

Widmo przyszłej wojny światowej pobudza poszczególne państwa do ułożenia bilansu metali, który dla większości krajów europejskich kształtuje się ujemnie. Wobec tego w szybkim tempie układane są plany mobilizacyjne, w których zagadnienie stopów zamiennych wysuwa się na czoło. Chodzi tu nie tylko o namiastki konstrukcyjnych stali niklowych, gdzie operujemy szeregiem już dobrze zbadanych stali namiastkowych manganowo - krzemowych, chromowo - molibdenowych i t. p., jak również nie chodzi tu tylko o namiastki narzędziowych stali szybko tnących, — gdzie ostatnio opanowano obróbkę plastyczną na gorąco i obróbkę cieplną tworzyw o składzie: $0,75\% \text{ C} + 3,5 \div 4,5\% \text{ Cr} + 7,5 \div 8,5\% \text{ Mo} + 1,75 \div 2\% \text{ W} + 0,9 \div 1,5\% \text{ V}^1$), które dorównują wypróbowanym tworzywom $18\% \text{ W} + 4\% \text{ Cr} + 1\% \text{ V}$, — lub o tworzywa wysoko - chromowe typu $1,5 \div 1,7\% \text{ C} + 13\% \text{ Cr} + 1,0 \div 1,5\% \text{ Mo}$ — lecz chodzi o namiastkę chromu!...

Jest to jednakże metal o niezwyklej doniosłości w nowoczesnej metalurgii stali specjalnych. Ograniczenie możliwości jego stosowania w Europie środkowej zachwiałyby mocno produkcję stali nierdzewnych i ogniotrwałych. Znakomity bowiem dorobek naszej epoki, podstawa postępu techniki cywilizacji — stale konstrukcyjne nierdzewiające, ognioodporne i kwasoodporne²⁾ — bez chromu nie istnieją! Mówić o jakichkolwiek namiastkach o osnowie żelaznej nie mamy narazie większych podstaw. Lecz w każdym razie pewnych widoków powodzenia należy oczekiwać w stopach żelazo - krzemowych, zwłaszcza żelazo - krzemowo - glino-

wych z dodatkami wolframu, molibdenu i wanadu. Zresztą jest to kłopot wyłącznie „środkowo - europejski”, który tylko w słabym stopniu zahacza sprawę cywilizacji wszechświatowej.

Wspomnieliśmy przed pół rokiem, że utrwalony wieloletnią praktyką wysokowartościowych stali konstrukcyjnych stosunek niklu do chromu 2 : 1, wzgl. 3 : 1, został ostatnio zmodyfikowany na 1 : 2 i 1 : 3. Stosując tę zamianę, wynalazcy kierowali się koniecznością usunięcia drogiego niklu i wynalezienia stali namiastkowej bez niklu. W miarę dalszych prób przekonano się, że tworzywa konstrukcyjne czysto - chromowe posiadają w stanie termicznie ulepszonym własności niegorsze od odpowiednich stali niklowo - chromowych o 3% Ni i 1% Cr. Ostatnio J. Cournot w pracy zgłoszonej na VII Międzynarodowy Kongres Metalurgii wspomina o doskonałych wynikach, jakie dało tworzywo: $0,25\% \text{ C} + 5,0\% \text{ Cr} + 0,5\% \text{ Mo}$, gdzie $0,5\% \text{ Mo}$ można z powodzeniem zastąpić przez $1,0\% \text{ W}$ (rury dla przemysłu wiertniczego), a wybitny uczonec i przemysłowiec Sir R. Hadfield wspomina o tworzywie o $3 \div 7\% \text{ Cr} +$ pewne niewielkie dodatki molibdenu, które to tworzywa nadają się tak na części kute, jak i na odlewy.

Wiosną 1935 roku odbył się w Londynie Kongres spawania, na którym postępek techniki spawalniczej odzwierciedliło 150 fachowych referatów. Spawanie, które niedawno było sztuką, stało się obecnie nauką stosowaną, a jego wynik może być tak dalece pewny, że najbardziej wymagający konstruktorzy mogą na niem polegać.

W jesieni 1935 r. odbył się w Paryżu VII Międzynarodowy Kongres Metalurgii, Górnicstwa i Geologii Stosowanej, w którym wzięło udział około 1600 uczestników. Kongres odzwierciedlił nowoczesne postępy rozmaitych dziedzin metalurgii stosowanej i metaloznawstwa.

Przyszłość leży w stalach wieloskładnikowych. Dużo układów potrójnych (Fe-Cr-Mo) i poczwórnych (Fe-Mn-Ni-Cu, Fe-Mn-Cr-Si i inne) kryje w sobie — jak się okazuje — szerokie i niespodziewane możliwości osiągnięcia pewnych szlachetnych i cennych własności.

Ostatnio zwrócono uwagę na rolę gazów w tworzywach stalowych; ustalono, że gazy mogą być obecne w tworzywach stalowych w stanie rozpuszczonym w bardzo znacznych ilościach (H_2 , N_2 , CO , tlen) i że wpływ tych gazów na ostateczny wynik może być bardzo ujemny (teoria Houdremont'a o roli wodoru przy tworzeniu się płatków), lecz należy przypuszczać, że obecność gazów zapewnia stalom również i inne specyficzne własności. Otwiera się tu więc nowe pole do przyszłych badań, obiecujących bogate plony.

Wydaje się, że ostatnio została całkowicie wyjaśniona przyczyna nadmiernej kruchości warstwy na azotowanej. F. Giolitti³⁾ wyjaśnił, że jej przyczyną jest nadmierna zawartość glinu w tworzywach stosowanych i polecanych obecnie do azotowania; więc nie $1,0-1,2\% \text{ Al}$, jak dotychczas proponowano, lecz $0,3-0,4\% \text{ Al} + 0,20-0,35\% \text{ Mo} + 1,7-2,2\% \text{ Cr}$ — oto

¹⁾ Ulatnianiu się molibdenu w czasie obróbki cieplnej można zapobiec przez pudrowanie narzędzi ogrzanych do czerwonego żaru cienką warstwą sproszkowanego boraksu, lub przez zanurzenie narzędzi do nasyconego roztworu wodnego boraksu o temperaturze 65° .

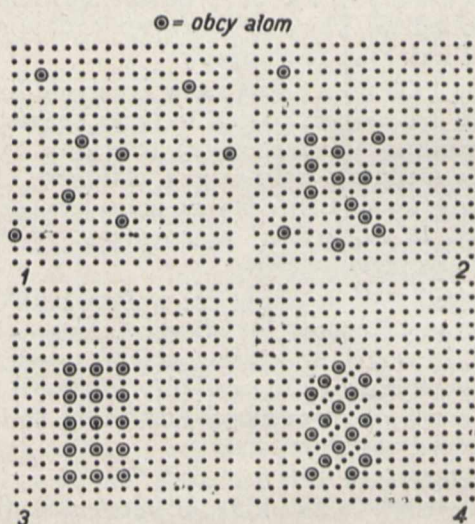
²⁾ Patrz szczegóły w referacie autora z IX Zjazdu SIMP w „Przegl. Mechan.” 1935 r., str. 660/65.

³⁾ Prace VII Międzynarod. Kongr. Metal., Górnicstwa i Geologii Stosowanej, tom I.

skład domieszek, pozwalający otrzymać warstwę wcale nie kruchą, chociaż nie tak wysoce twardą (950 — 1000° Br. — Vck), lecz bardzo odporną na uderzenia, wstrząsy i zużycie. Bardzo odpowiedzialne części azotowane są wyrabiane z tworzyw zawierających 0,1 — 0,15% Al + ok. 2,6% Cr + 0,45% Mo + 0,2% V.

Wiadomości uzyskane przez poszczególnych badaczy są bardzo liczne, a będąc rozrzucone w niesłychanie rozwiniętej prasie międzynarodowej są często niedostępne dla pospolitego obserwatora. Więc powstaje konieczność koordynacji i systematyzacji światowego dorobku kulturalnego; dokonywają tego inżynierowie amerykańscy, którzy dotychczas opracowali już monografie o W, Mo, Si i Cu.

Na zakończenie — parę słów z zakresu teorii. Wałkujemy w dalszym ciągu zagadnienie roztworu stałego i tajemniczy proces wydzielania się obcej fazy z przesyconego roztworu stałego. Trafne według naszego mniemania ujęcie dał ostatnio G. Wasserman⁴⁾; jego schemat widzimy na rys. 1,



Rys. 1. Schemat przebiegu zjawiska wydzielania się obcej fazy z roztworu stałego wedł. Wassermanna.

gdzie czarne kropki przedstawiają atomy metalu rozpuszczalnika, natomiast kropki otoczone kółkami — atomy obcego metalu rozpuszczonego. Schemat oznaczony liczbą 1 przedstawia nasycony roztwór stały; liczbą 2 — pewne stadium przygotowywania roztworu stałego do wydzielania się; 3 — stan wypadania i 4 — wydzielinę obcej fazy i jej ukonstytuowanie się w stosunku do siatki przestrzennej metalu rozpuszczalnika.

Następnie E. C. Bain, znakomity staloznawca amerykański, w swym europejskim referacie, przedłożonym wspomnianemu wyżej kongresowi paryskiemu, zastanawia się nad ujawnieniem związku między składem chemicznym tworzyw stalowych a końcowymi własnościami, nad tym odwiecznie nowym, choć zarazem starym tematem, którym jednakże żywo interesowali się metaloznawcy zarówno dawniejsi, jak i współcześni. Dochodzi on do wniosku, że końcowy efekt, jaki dają stale specjalne, odpowiednio termicznie obrobione, jest podobny jak u stali węglistych, lecz nie-

co przesunięty na skutek indywidualnych wpływów rozważanych pierwiastków stopowych. Dodatki stopowe zmieniają w sposób bardzo wybitny: 1) charakter przemiany alotropowej; 2) ostateczną wielkość ziarn austenitu, a tem samem — zdolność stali do hartowania i przehartowania się, t. zn. wpływają na jej końcowe własności wytrzymałościowe; 3) naturę osnowy ferrytycznej; 4) stan rozproszenia faz obcych obecnych w tworzywie, ich zdolność do koagulacji podczas następnych zabiegów obróbki cieplnej. Decydują tu głównie: stopień rozproszenia obcych faz (węglików, tlenków) i ich wygląd geometryczny (kulki, płytki, wydzieliny na granicach ziarn, umieszczone w sposób ciągły, czy też przerywany).

Krytyczną szybkością chłodzenia nazywa E. C. Bain taką szybkość, która nie pozwala austenitowi rozłożyć się w temperaturach łatwego rozkładu, lecz obniża temperaturę przemiany do ok. 150°, gdzie na skutek przemiany wytwarza się budowa martenzytyczna.

Hartowność rozważanego tworzywa nie jest stała; zależy ona od temperatury, do której zostało poprzednio ogrzane; znaczy to, że austenit wytworzony w wyższych temperaturach, będąc bardziej jednorodny, a tem samem więcej odporny na przemianę, nadaje stalom większy stopień hartowności. Dodatki stopowe utrudniają rozrost ziarn austenitu, a w jeszcze większym stopniu rozrost ziarn austenitu utrudnia obecność obcych faz (węglików, tlenków). Ażeby osiągnąć największą korzyść na skutek obróbki termicznej, należy wytworzyć w stali, przez odpowiednie odtlenianie, bardzo cienki szkielet z produktów odtleniania, wzgl. z węglików, wytworzonych przez pierwiastki węglikotwórcze, który to szkielet będzie hamował nadmierny rozrost ziarn austenitu, a w ostatecznym wyniku przemiany alotropowej — doprowadzi do stanu drobnoziarnistego.

Sądzymy więc, że operując pojęciem „krytycznej szybkości chłodzenia”, następnie krzywą szybkości rozkładu austenitu (patrz nasz referat w Przegl. Mech. 1935, str. 650/66) i przytoczonymi wyżej wnioskami E. C. Bain'a co do wpływu domieszek stopowych na hartowność tworzyw stalowych i jej zależność od pierwotnej wielkości ziarn austenitu, nie mamy potrzeby żądać pomocy innych teoryj hartowania.

•••

Sur les progrès réalisés en 1935 dans la métallurgie et dans le traitement des aciers spéciaux

R é s u m é :

Passant en revue les problèmes actuels — résolus et à résoudre — de la métallurgie des aciers spéciaux, l'auteur cite: l'idée de la „métallurgie dirigée”, le développement des aciers spéciaux relatif à leurs qualités mécaniques, l'importance de la question des aciers de remplacement en Europe (problème du chrome et du nickel), l'avenir des aciers en plusieurs constituants, le rôle des gaz en acier, la fragilité de la couche nitrurée. Ensuite l'auteur montre le progrès concernant les problèmes théoriques des aciers spéciaux, comme l'étude du procès de la précipitation, l'influence structurale de divers éléments additionnels de l'acier, la vitesse critique de refroidissement, la vitesse de la décomposition de l'austénite, et d'autres.

⁴⁾ Archiv f. d. Eisenhüttenwesen 1935/6, 241/5.

Postęp w dziedzinie stopów lekkich w roku 1935

Inż. E. Perchorowicz

Stopy aluminiowe odlewnicze; wpływ magnezu; silumin gamma; stop nadeutektyczny Al-Si; stop ceralium. Zastosowanie stopów Al jako metalu paneukowego. — Nowe topniki. — Aluminiowe stopy walcowane; zagadnienia starzenia się, korozji, zmęczenia; badania zjawiska pełzania. — Stopy magnezowe; nowe badania układów. — Prace badawcze w Polsce. — Postępy przemysłowe kraju w dziedzinie stopów Al i Mg.

ROK ubiegły nie zaznaczył się w dziedzinie stopów lekkich żadnym zdarzeniem epokowym: minął pod znakiem badania i udoskonalania znanych już stopów. Prace te, prowadzone w różnych kierunkach, dają się jednak ująć w kilka zasadniczych grup.

Największą uwagę zwrócono na polepszenie odlewniczych stopów aluminiowych drogą dodawania różnych składników stopowych oraz uszlachetniania termicznego. Stwierdzono np. dodatni wpływ nieznacznego dodatku magnezu na własności wytrzymałościowe stopu aluminium z 6% miedzi, który to wpływ szczególnie wybitnie ujawnia się przy poddaniu tego stopu odpowiedniej obróbce termicznej. Dodatek magnezu powoduje co prawda zmniejszenie wydłużenia, lecz niewielkie ilości manganu, względnie tytanu, równoważą w znacznym stopniu powyższy ujemny wpływ magnezu. Drugim stopem, który wykazał celowość poszukiwań w powyższym kierunku, jest t. zw. silumin „gamma”. Pierwsze próby Petit'a ulepszenia siluminu drogą dodatków stopowych, prowadzone około dziesięć lat temu, nie dały wyników dodatnich. Podjęte ponownie w Niemczech dały obecnie wyniki zadowalające, co potwierdza coraz szersze zastosowanie tego stopu w różnych gałęziach przemysłu. Nieznaczny dodatek magnezu i manganu do zwyczajnego siluminu oraz zastosowanie następnie obróbki termicznej powoduje znaczny wzrost wytrzymałości i twardości — co jest szczególnie ważne — granicy sprężystości. Pozwala to na szerokie zastosowanie siluminu „gamma” w budowie silników lotniczych i samochodowych, gdzie silumin zwykły, ze względu na niską granicę sprężystości, odgrywał podrzędną rolę. Oprócz stopu eutektycznego Al-Si, zajmowano się również grupą nadeutektycznych stopów aluminium - krzem. Jak wiadomo, stopy te charakteryzuje duża skłonność do segregacji krzemu. Zwalcza się ją kilkoma metodami, a obecnie przybyła jeszcze jedna, mianowicie zwalczanie segregacji drogą doprowadzenia takich domieszek, jak siarka, arsen, tytan i t. p. Czy jednak metoda ta da w praktyce wyniki dodatnie, — pokaże przyszłość. Również celem polepszenia własności tych stopów zastosowano dodawanie nieznacznych ilości składników stopowych — metali. (Np. stop Nüral, będący nadeutektycznym stopem Al-Si, dzięki dodaniu pewnych domieszek nie wykazuje t. zw. zjawiska pęcznienia, co jest szczególnie ważne w stopach używanych na tłoki).

Prace nad uszlachetniającym wpływem tytanu na budowę stopów aluminiowych stały się bodźcem do poszukiwania innych pierwiastków, wywierających wpływ podobny. Jako wynik tych poszukiwań, zjawiał się nowy stop, a raczej grupa

stopów, zbliżona do stopów RR, z tą różnicą, iż składnikiem uszlachetniającym nie jest w nich tytan, lecz cer. Stopy te są znane obecnie pod nazwą „Ceralium”. Skład chemiczny ich jest następujący: 0,5 do 5% Cu; 0,1—2,5% Mg; 0,5—3,0% Ni; 0,2—2,5% Si; 0,2—2,0% Fe; do 1,0% Ce i reszta aluminium. Własności wytrzymałościowe powyższych stopów są uzależnione od zastosowania obróbki termicznej, która polega na hartowaniu od 520° i następnym starzeniu się naturalnym, względnie sztucznym w temperaturze 175°. Dobierając odpowiednią temperaturę hartowania i czas, jako też sposób chłodzenia i starzenia, można w szerokim zakresie zmieniać własności tych stopów. Np. próbki odlane do kokili w stanie surowym (I), obrabionym termicznie z następnym starzeniem się naturalnym (II) i starzeniem sztucznym (III) dały następujące wyniki:

	I	II	III
R w kg/mm ² . . .	21—22,5	30,5—33,5	37,0—43,0
A w %	1—3	4—6	1
H _B w kg/mm ² . .	67—77	98—104	130—140

Dodatni wynik dały próby zastosowania stopów aluminiowych w zupełnie nowej dziedzinie, mianowicie w stopach łożyskowych. Po mozolnych próbach opracowano stop, zawierający 4—5% Cu, około 8% Pb, około 10% cynku i resztę aluminium; stop ten wytrzymał nie tylko próby laboratoryjne, lecz w stosunkowo ciężkich warunkach pracy w łożyskach miał dać dobre wyniki. Topienie jego nie nastęrcza szczególnych trudności, jakby należało oczekiwać; co się zaś tyczy własności wytrzymałościowych, — to posiada R = 13 kg/mm², A = 2%, H_B (po 240 godz.) = 65 do 70 kg/mm².

Dużą uwagę poświęcono w ostatnich latach, jak również w roku ubiegłym, odpowiedniemu doborowi topników. Sprawa ta, na którą zwrócono uwagę na początku rozwoju przemysłu aluminiowego, była następnie zaniedbana przez dłuższy okres czasu, lecz obecnie staje się bardzo aktualną. Ukazał się cały szereg patentowanych topników, jako wynik dalszych prób laboratoryjnych i warsztatowych. Ostatnio zajmowano się sprawą wpływu drobnych ilości metali, jak Co, Ni, Mn, które przechodzą do stopów z topników, zawierających sole tych metali, przeważnie w postaci chlorków.

Walka z brakami w odlewniach stopów aluminiowych również stanowi zagadnienie, nad którym pracuje się bardzo dużo.

Wśród aluminiowych stopów walcowanych nadal dużą uwagę poświęca się duraluminium i stopom tego typu. Ostatnio zbadano wpływ plastycznej przeróbki na zdolność duraluminu do starzenia się oraz

wpływ korozji na wytrzymałość duraluminu na zmęczenie. Temu zagadnieniu poświęca się obecnie bardzo dużą uwagę, sprawa jednak nie jest jeszcze definitywnie wyjaśniona, pomimo zebrania dużego materiału doświadczalnego i teoretycznego. Zjawisko starzenia się stopów aluminjowych zajmuje nadal umysły badaczy; sprawie tej poświęcono kilka prac japońskich, odnoszących się do stopów grupy „Aldrey”. Dalsze prace nad stopami RR plastycznie przerabianymi doprowadziły do ukazania się jeszcze jednego stopu: RR 72, zawierającego 4% Cu; 0,6% Mn; 1,5% Mg; 0,3% Fe; 0,3% Si i reszta — Al. Stop ten, jak widać, jest typu duraluminjum; wytrzymałość jego wynosi minimum 40 kg/mm² przy wydłużeniu minimalnym 15%.

W ubiegłym roku wykonano pierwsze wyczerpujące badania zjawiska pełzania stopów aluminjowych. Dotychczasowe badania tych stopów w wyższych temperaturach prawie wyłącznie były wykonywane t. zw. metodą badań krótkotrwałych. Powyższe badania pełzania rzuciły nowe światło na własności stopów w wyższych temperaturach, należy więc oczekiwać, że wywołają szereg nowych dociekań i nowych prac w tym kierunku.

Dużo prac w roku 1935 poświęcono sprawie odporności stopów lekkich, zarówno aluminjowych, jak i magnezowych, na niszczące działanie zjawiska korozji. Prace te idą głównie w dwu kierunkach: opracowania stopów posiadających największą odporność na działanie korozji oraz wynalezienia powłoki ochronnej, któraby w sposób zadowalający chroniła wyroby od wpływów zewnętrznych. Jako wynik poszukiwań badaczy włoskich w kierunku pierwszym należy wymienić stop o składzie: 1,8—2,0% Mg; 1,2—1,4% Mn; 0,15—0,25% Sb; 0,5—0,7% Si; 0,15—0,3% Fe + Ti i reszta — Al. Jak widać ze składu, jest to stop znany dawniej, co daje podstawę przypuszczać, iż w tym kierunku niewiele jest do zrobienia. Zagadnieniem ochrony od korozji drogą tworzenia powłok ochronnych zajmuje się nadal szereg instytucji, związanych przeważnie z przemysłem lotniczym. Zwrócono uwagę na szkodliwy wpływ trawienia wyrobów aluminjowych na ich własności, opracowuje się więc obecnie metody trawienia, zmniejszające, albo usuwające ten wpływ. Prace te idą albo w kierunku odpowiedniego doboru kąpieli trawiącej, albo w kierunku odpowiedniego postępowania przy trawieniu (np. nagrzewanie po wytrawianiu).

Stopy magnezowe przechodzą tę samą fazę, co i stopy aluminjowe. Udoskonalenie drogą dodawania składników stopowych, opracowanie nowych stopów (np. stopu walcowniczego, zawierającego 8% Cd, 2% Zn, 6% Al, reszta — Mg, o własnościach wytrzymałościowych: $R=40$ kg/mm², $A=10\%$), zagadnienie ochrony od korozji, badanie własności technologicznych i fizycznych stopów typu „elektronu” i tym podobne zagadnienia były przedmiotem prac, które ukazały się w ubiegłym roku z dziedziny stopów magnezowych. Badania o charakterze czysto naukowym, oprócz wymienionych już badań nad pełzaniem, obejmują przede wszystkim badania układy przy zastosowaniu nowych metod, szczególnie promieniami

rentgenowskimi. Z układów ważniejszych zbadano ponownie układy Al-Cu, Al-Zn, Al-Si i kilka mniej ważnych, przyczem odchylenia od poprzednich badań wypadły naogół nieznaczne. Poza tem ukazały się prace poświęcone badaniom własności fizycznych, jak przewodności cieplnej, wpływu domieszek na własności elektryczne i t. p.

Najwięcej uwagi stopom lekkim, a ściślej mówiąc aluminjowym, poświęcają obecnie Japończycy, których prace stoją na bardzo wysokim poziomie; jak zwykle, ukazało się też dużo prac angielskich, niemieckich, ostatnio również i włoskich.

Jeżeli chodzi o prace badawcze nad stopami lekkimi w Polsce, są one nadal bardzo nieliczne; zainteresowanie jednak stopami lekkimi znacznie wzrasta. Dowodem tego jest rozszerzenie zakresu stosowania stopów lekkich tam, gdzie ich dotychczas nie stosowano; dalej — próby wyjścia na rynek firm, wykonywających odlewy dotychczas wyłącznie dla własnych potrzeb, oraz powstanie nowej wytwórni, wyrabiającej odlewy ze stopów aluminjowych. Wprawdzie szerszemu stosowaniu stopów lekkich stoi na przeszkodzie ich wysoka cena oraz oparcie produkcji na surowcach wyłącznie zagranicznych. Należy jednak przypuszczać, iż sprawa zaopatrzenia kraju w surowce produkcji własnej wyjdzie ostatecznie z okresu rozważań teoretycznych, co naturalnie wpłynęłoby dodatnio na dalsze rozpowszechnienie stopów lekkich.

Sprawa stopów magnezowych również zdaje się stoi na dobrej drodze ze względu na zainteresowanie się tem zagadnieniem kilku wytwórni. Można mieć nadzieję, iż w roku bieżącym ukaza się na rynku pierwsze wyroby ze stopów magnezowych, wykonane w kraju.

Postęp techniczny w dziedzinie stopów aluminjowych w kraju zaznaczył się w tym roku dalszym opanowaniem produkcji i podniesieniem jakości wyrobów tak pod względem własności wykonywanego produktu, jak i pod względem samego wykonania. Dotyczy to w równej mierze odlewów i wyrobów kutek, względnie walcowanych.

Le progrès de la production et de l'utilisation des alliages légers en 1935

Résumé:

L'article s'occupe d'abord des alliages de l'aluminium pour le moulage, analysant leur progrès, l'auteur indique l'influence du magnésium sur les propriétés mécaniques de ces alliages, les qualités de l'alliage silumin-gamma, celles de l'alliage Al-Si hypereutectoïdal et de l'alliage „ceralum”. En ce qui concerne les applications nouvelles des alliages d'aluminium, il mentionne leur emploi comme élément des alliages pour les coussinets.

Ensuite l'auteur passe aux alliages forgés de l'aluminium et traite les problèmes de leur résistance à la fatigue et à la corrosion, ainsi que les essais de leur résistance aux hautes températures.

Dans la deuxième partie de son étude l'auteur montre l'évolution des alliages du magnésium. A la fin il indique les recherches concernant les alliages légers effectués en 1935 et les progrès de leur production industrielle en Pologne.

Rok 1935 na froncie walki z korozją

Inż. E. Jurkowski

Metody zwalczania korozji. — Postępy tych metod w r. ub.: nowe metale ochronne, postępy niklowania i chromowania; ołowiowanie; cementacja (niklem, chromem, cynkiem, glinem); metalizacja; nawalcowywanie (Al na duraluminie); gumy syntetyczne i żywice zamiast farb; fosfatacja; pasywacja; stopy nierdzewiące.

NIEUSTANNY proces niszczenia się metali zmusza naukę i technikę do nieustającej i nieustępliwej walki o stan posiadania. Trzeba jednak przyznać, że każdy rok mnoży nasze sukcesy, nie w tym może sensie, że zyskujemy nowe, niezawodne metody w walce z korozją, lecz że pomysły i metody opieramy coraz częściej na naukowych podstawach. Zaoszczędza to dużo czasu i energii, a jednocześnie pozwala wybrać do walki oręż, dla danych warunków pracy najskuteczniejszy. Nim przejdę do właściwego tematu, chcę dać ogólny rzut oka na metody zwalczania korozji, uznane i stosowane w chwili obecnej.

Ogólnie biorąc, wszystkie metody, chroniące metale, podzielić można na 5 grup:

- I. metody elektrochemiczne,
- II. „ powłok metalowych,
- III. „ powłok niemetalowych,
- IV. „ chemiczne,
- V. „ metalurgiczne.

Metody chemiczne, jak zobaczymy później, zasadzają się również na utworzeniu pewnych powłok ochronnych. Tak więc większość sposobów, którymi rozporządzamy w walce o metal, polega na odgrodzeniu powierzchni metalicznej od środowiska korozyjnego zapomocą warstwy, odpornej na jego działanie. Odrębne stanowisko zajmują metody metalurgiczne, wprowadzające czynnik odporności konstytucyjnej. Trzeba odrazu podkreślić, że te właśnie metody dają wyniki najpewniejsze, i że rok 1935 posunął zastosowanie stopów i stali specjalnych b. znacznie naprzód. Z drugiej jednak strony metody metalurgiczne nie mają i nie mogą mieć takiego rozpowszechnienia, jak metody powłok, a to ze względów zarówno mechanicznych, jak kalkulacyjnych.

Metody powłok metalowych

Przystępując do omawiania metody powłok metalowych, należy zwrócić uwagę na to, że metal ochronny może być bardziej lub mniej szlachetny, niż metal chroniony. Z teoretycznego punktu widzenia lepszą ochronę powinien dać metal mniej szlachetny, który w razie częściowego zniszczenia powłoki stanowić będzie w powstałym ogniwie rozpuszczalną anodę. Praktyka jednak wykazuje, że powstające w takich wypadkach tlenki metalu ochronnego (zwłaszcza cynku) paraliżują działanie ochronne. To też coraz bardziej rozpowszechnia się pokrywanie warstwą metalu szlachetniejszego. Rok ostatni dorzucił do liczby takich metali ochronnych **złoto** i **wolfram**, wyjątkowo odporne na czynniki chemiczne, a jeśli idzie o wolfram — to i mechaniczne.

Z metod elektrochemicznych w chwili obecnej mniej interesuje cynowanie, cynkowanie, kadmowanie, a nawet miedziowanie. Tu rok 1935 nic nie zmienił. Natomiast szczegółowemu opracowaniu poddano **niklowanie** i **chromowanie**.

Opracowanie to, nietyle może teoretyczne, ile praktyczne, pozwoliło na niklowanie w kąpielach o P_H od 3,1 do 9,8, przy zastosowaniu kwasu glikolowego, mlekowego i soli potasowców oraz kwasów cytrynowego i winowego, które rozpuszczają wodorotlenek niklowy. Gęstość prądu w tych kąpielach utrzymuje się poniżej 10 A/dm². Należy tu wspomnieć jeszcze, że również w roku ostatnim udało się Blumowi przygotować kąpiel znacznie równomierniej otaczającą anodę, a jednocześnie odkładającą na katodzie warstwę b. zwartą i mocną. Skład jej jest następujący:

Siarczanu niklowego	281 g/litr
Fluorku sodowego	8 „
Kwasu borowego	30 „

Najlepsze wyniki otrzymuje się przy 5 do 7 A/dm² w temp. 25 — 30°. Bardzo ważne jest to, że można w takiej kąpeli niklować polerowany glin przy gęstości prądu 3 A/dm². Przy niklowaniu żelaza stosuje się 12 A/dm² i 50° C. Mieszanie kąpeli jest zbędne. Dużem zainteresowaniem cieszy się proces **chromowania elektrochemicznego**. Od r. 1892, w którym Placet zarejestrował pierwszy patent, rozwój techniki chromowania posuwa się wielkimi krokami naprzód. I tu jednak więcej wiemy o stronie praktycznej procesu. W powszechnem użyciu są kąpiele, zawierające kwas chromowy (chrom sześciowartościowy), przyczem gęstość prądu, w zależności od temperatury, dochodzi do 40 A/dm², i tylko w temperaturach niższych opada poniżej 6 — 7 A/dm². Ostatnie jednak badania wykazały, że chromowanie na zimno nie daje trwałej i szczelnej powłoki. Wreszcie rok ostatni przyniósł prawie sensacyjną zmianę w składzie kąpeli chromowych. W związku z pracami Blum'a ustalono, że stosowanie chromu sześciowartościowego nie jest uzasadnione i że należy go zastąpić chromem **trójwartościowym**.

Zestawiając wartości ochronne warstw niklu i chromu, nie sposób pominąć świeżych prac Davies'a i Wright'a, którzy stwierdzają, że wartość ochronna powłoki niklowej wzrasta o wiele szybciej niż jej grubość, zwiększenie natomiast grubości warstewki chromu zwiększa nieznacznie stopień ochrony powierzchni macierzystej. Autorzy wyciągają wniosek, że chrom, nakładany bezpośrednio, bez względu na grubość warstwy, nie daje dobrej osłony stali, bardzo dobrze nadaje się jednak do ochrony niklu i miedzi.

Do metod, służących do otrzymania warstwy metalu ochronnego bez użycia prądu, zaliczamy:

1. zanurzanie obiektu chronionego w roztopionym metalu ochronnym,
2. cementację, polegającą na dyfuzji gazu lub metalu wgłąb obiektu chronionego,
3. natryskiwanie powierzchni metalu roztopionym metalem ochronnym,
4. wtlaczanie na drodze walcowania blachy z metalu ochronnego w metal chroniony.

Metody polegające na zanurzeniu (cynkowanie i cynowanie) są stare. Nowością jest natomiast pokrywanie na tej drodze ołowiem. Wadą metody (w stosunku do żelaza) jest to, że warstwa ochronna odznacza się małą przyczepnością, łatwo łuszczy się i odkrywa żelazo, które, ze względu na pozycję w stosunku do ołowiu w szeregu napięciowym, staje się rozpuszczalną anodą. Wśród metod, zaliczanych do cementacji, wymienić należy: a) azotowanie, b) szterardyzację, c) kaloryzację, d) nachromowanie i e) naniklowanie.

a) Badania nad zapobieżeniem kruchości, będącej skutkiem azotowania, doprowadziły do wniosku, że 0,3 — 0,5% Mo zapobiega dość skutecznie t. zw. chorobie Krupp'a.

b) Szterardyzacja, t. j. nacynkowanie oraz c) kaloryzacja t. j. naglinowanie powierzchni żelaza, nie wykazują narazie tendencji rozwojowych.

d) Nachromowanie, t. j. cementacja żelaza sproszkowanym żelazo-chromem zyskuje coraz większe uznanie i zostało już zużytkowane do uodporniania łopatek turbin parowych.

e) Naniklowanie stali pod wpływem drgań elektromagnetycznych o częstotliwości ponad 7 milj. drgań/sek jest metodą zupełnie nową. Obrobiona w ten sposób powierzchnia wykazuje wysoką odporność korozyjną. Z in. metali cementujących zostały zbadane przez Liassus'a wolfram, molibden, tantal i wanad. Wszystkie ogromnie zwiększały odporność korozyjną stali na różne czynniki, nawet w temperaturach wysokich.

W metodach polegających na nakładaniu warstwy ochronnej przez natryskiwanie, zmienia się prawie wyłącznie strona aparaturowa, niemniej nowością zdaje się być zastosowanie w przemyśle samochodowym U. S. A. metalizacji natryskowej karoserji i powlekanie warstewki ochronnej bezbarwnym lakierem nitrocelulozowym.

Ciekawą wreszcie metodą, zastosowaną ostatnio w budownictwie morskim w U. S. A., jest nawalcowanie na powierzchnię duraluminową możliwie czystego glinu. W tym wypadku glin (jeśli jest b. czysty) ochrania zupełnie dobrze wytrzymałą mechanicznie konstrukcję duraluminową od działania wody morskiej. Duraluminjum zaś nieochronione ulega b. szybko korodującemu działaniu wody morskiej.

Metody powłok niemetalicznych

Ochrona dużych konstrukcji metalowych przy pomocy warstw ochronnych niemetalicznych (farby, lakiery) jest w chwili obecnej metodą o znaczeniu dominującym. Podstawą farb olejnych są oleje schnące, których zadaniem jest utworzenie właściwej powłoki; inne składniki farb — to substancje barwiące (tlenki lub sole metali przeważnie ciężkich) oraz rozpuszczalniki, nadające produktowi odpowiednią konsystencję.

Nowsze badania wykazały, że olej schnący i barwnik muszą być do siebie ściśle dobrane, gdyż sama błonka olejowa, ani sam barwnik nie chronią żelaza od korozji i dopiero w zespole zapobiegają rdzewieniu. W chwili obecnej są w pełnym biegu prace nad wyrugowaniem farb olejnych i zastąpieniem ich materiałem dającym większe gwarancje

konserwacji, np. żywicami albo gumami syntetycznymi.

O lakierach nitrocelulozowych, wprowadzonych do przemysłu dopiero w r. 1929, można powiedzieć niewiele; nie tworzą one powłoki nieprzepuszczalnej dla wody, jakkolwiek dość dobrze opierają się jej niszczącemu działaniu. O konserwacji części metalowych pod powłoką nitrocelulozową brak narazie ścisłych danych.

Metody chemiczne

Wśród metod chemicznych chronienia metalu od korozji wymienić należy fosfatację i pasywację. Ogólnie biorąc, fosfatacja polega na wytworzeniu na powierzchni przedmiotu żelaznego warstwy fosforanu żelazowego. Poszczególne metody różnią się jedynie składem chemicznym kąpieli. Do starszych metod kozletowania i parkeryzacji dorzucić dziś można metodę Bonder'a (bonderyzacja), która w ostatnich czasach bardzo się rozpowszechniła w U. S. A. W tej metodzie do kąpieli, zawierającej fosforan żelazowy, dodaje się 6—10% siarczynu miedziowego. We wrzącej kąpieli przedmioty przetwarzuje się ok. 10 minut. Otrzymana warstwa ochronna o zabarwieniu szaro-różowym daje doskonałą ochronę od niszczącego wpływu atmosfery już przy grubości 0,001 mm.

Pasywacją nazywamy pokrycie powierzchni metalicznej warstwą ochronną własnego tlenku. Taką warstwę tlenkową, bardzo trwałą i równą, otrzymuje się na wyrobach aluminiowych spolaryzowanych anodowo. W roku ubiegłym przypomniano, że Sestini - Rondelli w r. 1916 pasywował w ten sposób także żelazo, otrzymując piękne czarne powłoki, dobrze chroniące od korozji atmosferycznej.

Nie sposób tu wreszcie pominąć b. ciekawej metody, polegającej na tworzeniu na chronionej powierzchni metalowej związków metaloorganicznych: umieszczone w lakierze z gum syntetycznych żelazo lub miedź, po ogrzaniu w ciągu kilku minut do 250°, pokrywają się czarną powłoką, odporną na działanie alkoholu etylowego, benzenu i stanowiącą dobrą izolację elektryczną.

Metody metalurgiczne

Stopy i stale nierdzewiejące o dużej konstytucyjnej odporności korozyjnej nie są nowością. Nowością natomiast jest coraz szersze ich stosowanie w różnych gałęziach przemysłu. Tak więc całe wnętrze ogromnej „Normandie”, wykończony w r. 1935, jest pod znakiem stali nierdzewiejącej o 18% Ni i 8% Cr. Ta sama stal znalazła ostatnio duże zastosowanie w lotnictwie amerykańskim i francuskim: od skrzydeł aż do pływaków olbrzymiego wodnopłatu „Lieutenant de vaisseau Paris” — wszędzie stal 18/8 Ni-Cr odgrywa rolę dominującą. Z metali produkcji 1935 wymienić trzeba Monel K o składzie: 65% Ni, 28% Cu, 3—5% Al, 1,5% Fe oraz ferronikiel (50% Ni); pierwszy z nich znajdzie zastosowanie w przemyśle naciarskim, drugi — w elektrotechnicznym (rdzenie transformatorów).

Kończąc krótki przegląd ostatnich metod walki z korozją, raz jeszcze musimy podkreślić, że są to

jedynie nieliczne, naszkicowane tylko fragmenty obszernej całości, na inne bowiem ujęcie nie pozwoliłyby zakreślone ramy artykułu.

La lutte contre la corrosion en 1935

Résumé:

Analysant l'évolution des méthodes de la protection des métaux contre la corrosion, l'auteur les divise en 5 catégories, savoir: méthodes électro-chimiques, revêtements métalliques, revêtements non-métalliques, méthodes chimiques et celles métallurgiques. Il passe ensuite en revue les progrès de ces méthodes en 1935 et cite entre autres: les nouveaux métaux de protection (le tungstène et l'or), les progrès du nickelage et du chromage (électro-chimique), la formation d'une couche du plomb par immersion; il indique aussi l'évolution des procédés de la cementation (shéardisation, calorisation, cémentation par le chrome et par le nickel etc.), ainsi que de la métallisation. Passant aux revêtements non-métalliques, l'auteur fait mention de la protection au moyen d'une couche des résines ou des caoutchoucs synthétiques. En ce qui concerne les méthodes chimiques, il traite la phosphatation et la passivation. A la fin il ajoute quelques mots sur les métaux résistants à la corrosion l'acier 18-8, le métal Monel K, le ferro-nickel).

Postępy odlewnictwa w r. 1935

OMAWIAJĄC po-krótkie postępy odlewnictwa w r. ub.), wspomnieć należy przede wszystkim o rozwoju maszyn formierskich; ich cechą współczesną jest napęd sprężonym powietrzem oraz jednoczesne wstrząśanie i ubijanie, skracające przebieg wykonania form; nowością w tym dziale była angielska elektromagnetyczna maszyna formierska, oparta na wciąganiu żelaznego rdzenia do cewki, przez którą płynie prąd elektryczny; wraz ze rdzeniem podnoszona jest skrzynka z ziemią i przyciskana do płyty prasy. Do suszenia form piaskowych znalazło zastosowanie ogrzewanie elektryczne.

Ze współczesnych zagadnień odlewnictwa żeliwa wymienimy: homogenizację, do czego znajduje zastosowanie mechanizm obrotowy, w którym — dzięki sile odśrodkowej — następuje od-

*] Obszerniejszą pracę na ten temat zamieścimy w jednym z następnych numerów.

SPAWANIE

Spawanie w roku 1935

Nowe przepisy i normy polskie. — Prace badawcze, wykonane w Polsce i zagranicą. — Aktualne zagadnienia naukowo-techniczne spawalnictwa. — Przykłady szerokiego stosowania spawania w technice.

PRZEDEWSZYTKIEM należy zaznaczyć, że w r. ub. weszły u nas w życie urzędowe przepisy normujące — z punktu widzenia bezpieczeństwa — budowę wytwornic i instalowanie urządzeń acetylenowych i składów karbidu oraz ich obsługę. Przepisy te powinny oddać naszemu spawalnictwu duże usługi, gdyż na uporządkowaniu instalacji nietylko zyskuje bezpieczeństwo, ale i ekonomia pracy.¹⁾

¹⁾ 4 rozporządzenia ministerjalne, składające się na całość przepisów, wraz z objaśnieniami, zostały opublikowane w „Spawaniu i Cięciu Metali”.

dzielanie zanieczyszczeń zawartych w płynnym metalu; odsiarczanie zapomocą sody, zbrakietowanej w postaci kulek lub kostek, wrzucanych do kadzi; dodawanie składników uszlachetniających, wśród których wysunął się ostatnio molibden, dodawany w postaci ferromolibdenu do kadzi, oraz stosowanie surówek specjalnych (niklowej, chromowej, surówki norweskiej „Vantit”, zawierającej wanad i tytan); ulepszenie metod wytapiania żeliwa przez kontrolę procesu spalania w żeliwiaku zapomocą odp. automatów, rejestrujących ilość i ciśnienie dmuchu oraz kontrolujących zawartość CO₂ w spalinach, przez stosowanie zbiorników z palnikiem gazowym lub ropowym do podgrzewania żeliwa, dalej przez stosowanie procesu „duplex” (żeliwiak-piec elektryczny), a ostatnio przez wprowadzenie pieców obrotowych, opalanych pyłem węglowym lub ropą.

W zakresie odlewnictwa stopów aluminowych należy zwrócić uwagę na uzyskanie ostatnio stopu odlewniczego o wybitnej podatności do uszlachetniania termicznego i o wysokich własnościach wytrzymałościowych; jest to t. zw. „silumin gamma (12% Si, 0,3% Mo, 0,3% Mg, 0,5% Mn), który znalazł szerokie zastosowanie w budowie silników samochodowych i lotniczych. Poza tem osiągnięto pomyślne wyniki również w wyrobieniu stopów o znacznej odporności na korozję w wodzie morskiej, których istnieje już spora ilość gatunków, znanych pod różnymi nazwami, jak Birmabright i Hiduminium w Anglii, Chlumin — w Japonii, KSS — w Niemczech. Zawierają one wszystkie magnez jako główny dodatek oraz domieszki Cr i Mn. W zakresie stopów na tłoki zaznacza się przewaga krzemowych stopów nadeutektycznych z niewielkim dodatkiem Cu i Ni.

S. Sz.

Progrès de la fonderie en 1935

Résumé:

L'auteur indique brièvement le progrès des machines à mouler, celui du séchage (électrique) des moules et de la production de la fonte (homogénéation, désulfuration, éléments additionnels etc.). Il s'occupe aussi du moulage des alliages de l'aluminium et mentionne les récents alliages pour les moteurs d'automobile et d'aviation, ainsi que ceux résistants à la corrosion.

Inż. Z. Dobrowolski, SIMP

W dziedzinie normalizacji, po wydaniu norm autorów do butli, przystąpiono do opracowania norm butli, które już w najbliższym czasie zostaną opublikowane; pozatem w opracowaniu są normy zbiorników spawanych na parę wodną.

Z prac wykonanych zagranicą w tej dziedzinie w r. ub. należy zacytować opracowanie norm spoiw do spawania acetylenowego, warunków technicznych odbioru spawalnic łukowych, przepisów wykonywania butli spawanych na gazy przemysłowe do 60 atm. ciśn. próbnego (Francja), przepisów

spawania w budowie okrętów handlowych (St. Zjednoczone), w budowie wodociągów (Australja) etc.

Z krajowych prac naukowych w dziedzinie spawalnictwa — poza pracami wygłoszonymi na Zjeździe Inż. Mech. we Lwowie oraz odczytami, które były ogłoszone w Przegl. Mech., należy zacytować badania prof. Pszenickiego oraz prof. Bryły²⁾ nad wzmacnianiem konstrukcyj zapomocą spawania. Dalej — od wielu lat prowadzone w Polsce badania nad złączami szynowymi spawanymi acetylenem doprowadziły już do wyników konkretnych, gdyż złącza polskiej konstrukcji (inż. Tułacz) tak w badaniach laboratoryjnych, jak i w zastosowaniu praktycznym na torach próbnych w Polsce i na Węgrzech (wykonanych z okazji Kongresu Szynowego w Budapeszcie) wykazały niezaprzeczone zalety³⁾.

O różnych pracach naszych placówek badawczych w dziedzinie spawania dochodzą nas tylko słuchy, niestety nie są one publikowane. Z zagranicznych prac należy wspomnieć o badaniach Seferiana (Francja) nad płomieniami do spawania, z których wynika między innymi, że temperatura płomienia acetylenowego — bardzo nie dokładnie i różnie dotychczas oceniana — wynosi 3100°. Wpływ płomienia na zmiany chemiczne stali został wyczerpująco opracowany przez Portevina i Leroy; tu należy wspomnieć również o pracy nad spawalnością niklu w zależności od ilości domieszek Mg i Si (Boutté, Francja), oraz o spawalności tantalu zapomocą łuku elektrycznego (Szwecja). Szereg prac nad spawaniem stali nierdzewiejących i kwasoodpornych doprowadził do ustalenia warunków, jakim mater-

jał ma odpowiadać, żeby po spawaniu zachował w pełni odporność na korozję (max. 0,07% C, przy większej zawartości C — domieszki ok. 0,05% Ti lub 1% Cb). Również doskonała spawalność stali stopowych półnierdzewiejących (0,08% C, 2% Ni, 1% C), posiadających tak interesujące własności mechaniczne, została ostatnio stwierdzona (Gibson, St. Zj).

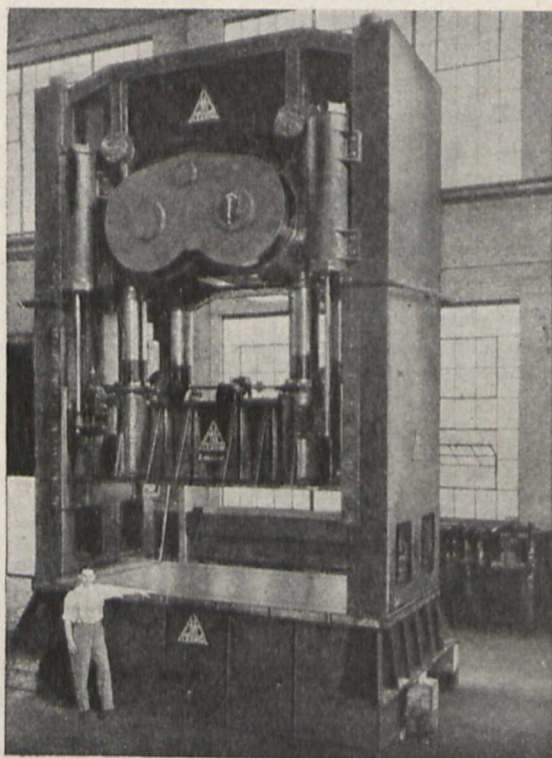
Kwestja sposobu badania własności mechanicznych połączeń spawanych, która dotychczas nie była rozwiązana (pomimo wykonania tysięcy prób najrozmaitszymi sposobami), znalazła racjonalne ujęcie w metodzie Chévénarda (badania mikropróbek), jedynej celowej metodzie do badań tworzyw niejednorodnych. W ścisłym związku z zagadnieniami wytrzymałościowymi pozostaje problem naprężeń wewnętrznych i odkształceń skurcznych, stanowiących wciąż teren nader śliski, po którym badacze posuwają się tylko z wielką ostrożnością. Poważne prace nad rozkładem temperatur podczas procesu spawania (Portevin i Seferian) i nader liczne pomiary bezpośrednie, czy to metodą Mathara, czy też innymi nadzwyczaj pomysłowymi sposobami, tworzą już bogatą dokumentację, która pozwala nam już wprawdzie stworzyć sobie obraz zgodny z rzeczywistością (jakże odmienny od dotychczasowych „poglądów”), natomiast do stworzenia teorii tych zjawisk jeszcze droga wydaje się daleka.

Drugim modnym w spawalnictwie zagadnieniem jest wytrzymałość na zmęczenie; rozbieżność dotychczasowych wyników stanowi poważną przeszkodę w rozwoju spawania w budowie maszyn, dlatego pomimo kosztowności badania te prowadzone są nader intensywnie. Tak na podstawie badań fotoelastycznych, jak i na drodze rachunkowej, stwierdzono (Gerbeaux) — co zresztą było do przewidzenia, że spoiny stykowe są najwytrwalsze (ciągłość przekroju), natomiast drobne choćby niedokładności w wykonaniu mają większy wpływ niż kształt połączenia. Wykonane pomiary wytrzymałości spoin na zmęczenie z okazji stosowania spawania w budowie znanych kotłów Velox dały wyniki bardzo dobre (41% wytrzym. stat.).

Ponieważ nie tak dawno mogliśmy czytać w artykule jednego z naszych konstruktorów, że nałoża obrabiaerek spawane konstrukcje się nie nadają z powodu drgań, ciekawie wyglądają wyniki badań, świadczące, że stalowe części 3-wymiarowe spawane mają mniejsze amplitudy drgań, niż żeliwne (w przeciwieństwie do 2-wymiarowych⁴⁾). Wspaniały przykład prasy o budowie całkowicie spawanej przedstawia załączone zdjęcie (rys. 1).

Z dziedziny tylko pośrednio łączącej się ze spawaniem, ciekawą może być wiadomość, że w Niemczech 200 000 sztuk wałów silników Diesela (1% Cr, 0,2% Mo) utwardzono palnikiem acetylenowym sposobem Shortera.

Na czele wybitnych zastosowań spawania idą w dalszym ciągu środki transportowe, gdzie konieczność obniżenia wagi zmusza konstruktorów (wciąż niezbyt do tego skorych) do korzystania z tej metody.

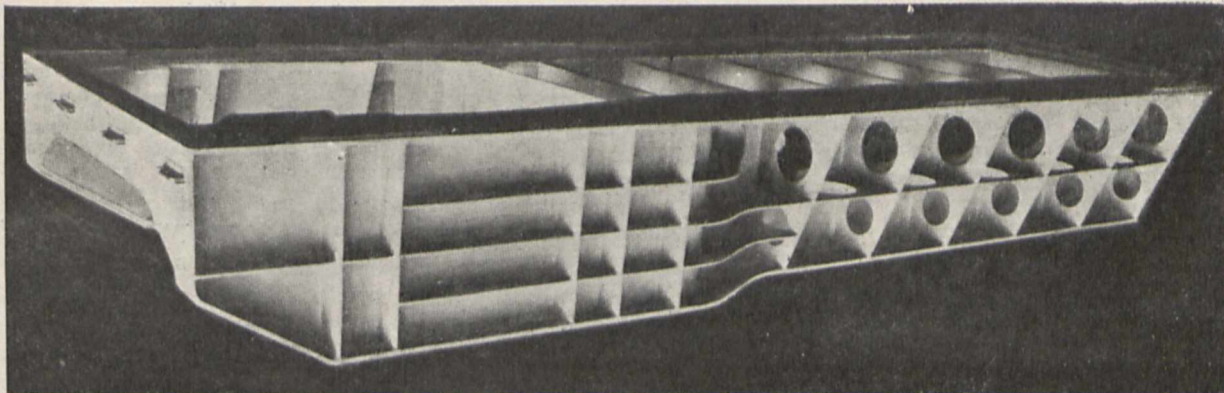


Rys. 1. Prasa wykonana zapomocą cięcia tlenem i spawania (St. Zjedn.).

²⁾ Przegląd Techniczny.

³⁾ Międzynarodowy Kongres Szynowy w Budapeszcie. Spawanie i Cięcie Metali Nr. 11, 1935 r.

⁴⁾ The Welding Industry, sierp. 1935.



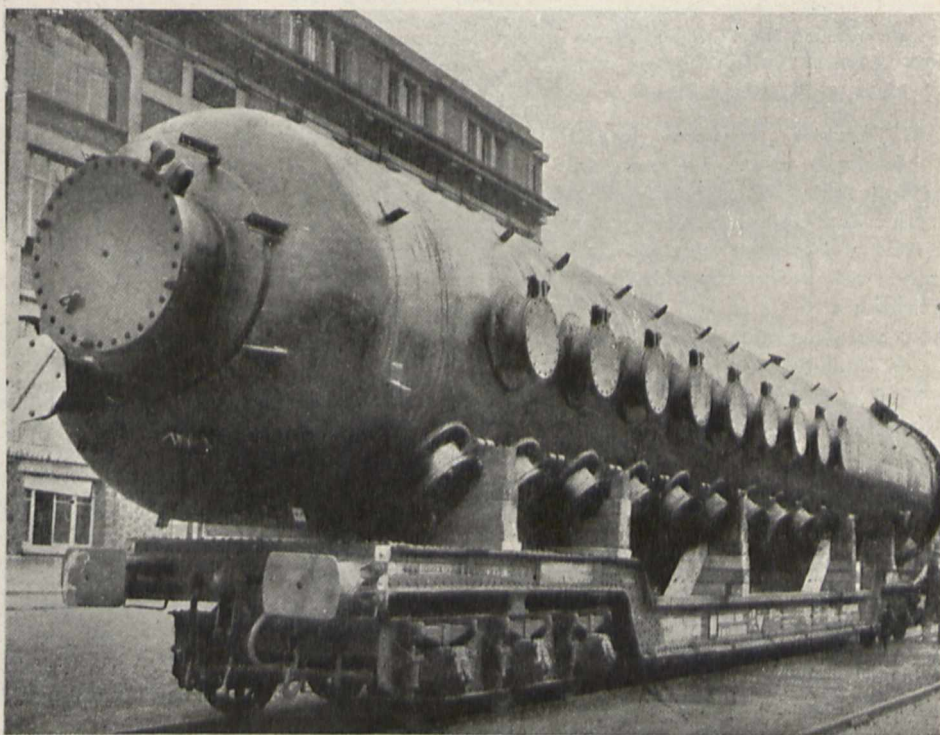
Rys. 2. Spawana ostoja lokomotywy dieselelektrycznej (Francja).

Ciekawe artykuły wyłowione z zeszlórocznej prasy zagranicznej opisują w tym dziale: awjonetkę „Skrzydło latające” o szkielecie spawanym z rur (Cr, Mo) o szybkości lądowania 3,3 m/sek, samochód wyścigowy R—Midget Car (Anglja) o ramie skrzynkowej spawanej z blach prasowanych 1,5 mm (!), karoserję Forda V—8, gdzie wszystkie metody spawania znajdują wszechstronny użytek, angielską lokomotywę dieselową 1200 KM, niemiecki parowóz 1—2—1, węglarki o skrzynkach ze stali miedziojowejo wadze 10% mniejszej przy nośności 10% większej niż nitowane (Anglja), łodzie podwodne Vickersa (1090 tonn), okręt szpitalny na 1500 pasażerów „In the World” (27 km spoin!) — nawet Węgry zbudowały okręt spawany rzeczno-morski długi, 54 m pod nadzorem B. Veritas. Ile jest robót dla spawania nawet na okręcie zbudowanym zasadniczo zapomocą nitowania, świadczy opis budowy „Normandie”, największego okrętu na świecie.

Oczywiście w konstrukcji rurociągów i zbiorników nie potrzeba przytaczać przykładów, ogłaszanie tego rodzaju robót przestało być interesujące. Wypada jednak zacytować — jako robotę niecodzienną — wieżę do krakowania (rys. 3) 23 m wvsokości, 2,8 m średn., 60 t wagi, wykonaną przez f. Babcock Wilcox (Francja), gdyż grubość ścianek wynosi tu 40 mm i cała wieża została po spawaniu wyważona w piecu. Także godną uwagi, ze względu na pojemność, jest cysterna o pojemności 7100 m³ (Włochy), przy której zaoszczędzono 17% wagi. Również zbyt głośny był rurociąg naftowy z Iraku do Morza Śródziemnego (1930 km), aby nie wspomnieć, że opis jego ukazał się w r. ub. Zainteresowanych tym działem zaciekawki także opis spawania sieci rurociągów ogrzewania dzielnicowego w Paryżu.

Z dziesiątków wybitnych robót z dziedziny budow-

nictwa lądowego zacytuję z powodu braku miejsca tylko most Palsund (Sztokholm), 1 100 tonn, 275 m rozpiętości (projekt nitowany przewidywał 1850 t), dach na dworcu w Genewie całkowicie spawany, oraz 1000-tonnową ścianę na zaporze wodnej (St. Zjedn.) ze stali półnierdzewiąjącej, grub. 9 mm; ściana tego rodzaju, zacementowana, zapewnia idealną szczelność. Z konstrukcyj szkieletowych budowlanych spawanych godnym uwagi jest dla nas przedewszystkiem Gmach Fund. Kwat. Wojsk. w Warszawie, opisany przez projektodawcę w r. z. Na zakończenie tego bardzo niedokładnego rzutu oka na spawanie w r. z. należy zaznaczyć, że w Londynie urządzono w r. z. po raz pierwszy „Symposium” dwudniowe poświęcone spawaniu wyłącznie stali (150 referatów, przeszło 1000 uczestników). Właśnie w chwili, gdy to piszemy, nadesłano nam sprawozdanie z tego Kongresu (1500 str. drobnym drukiem, bogato ilustr.). Powodzenie Kongresu jest tem znamiennejsze, że rok przedtem odbył się także kongres poświęcony spawaniu (w Rzymie), również nader



Rys. 3. Wieża do krakowania, wysokości 23 m, wagi 60 t, całkowicie spawana (Francja).

udany. W r. b. — także w Londynie — będzie miał miejsce następny XII Kongres acetyleny i spawania, na którym przewidziane są specjalne uroczystości wobec przypadającego w tym roku 100-lecia wynalezienia karbidu i 50-lecia rozpoczęcia fabrykacji tlenu w skali przemysłowej. Na Kongresie tym nie powinno zabraknąć prac polskich i uczestników z Polski.

L'évolution de la soudure en 1935

R é s u m é :

L'auteur rappelle les nouvelles prescriptions et normes polonaises concernant le domaine de la soudure, cite ensuite les travaux scientifiques et expérimentaux exécutés en 1935 en Pologne et à l'étranger et montre une série d'exemples frappants de l'application de la soudure dans la technique industrielle moderne.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

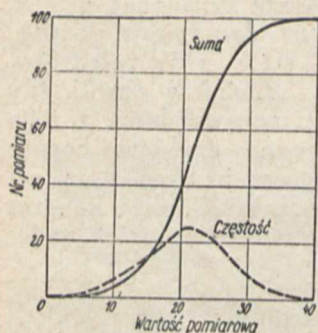
METALoznawstwo

Statystyczne badania struktury.

Jak wiadomo, mikroskop stanowi najdonioślejsze narzędzie badań metaloznawczych, jego znaczenie jednak jest ograniczone wobec tego, że daje naogół tylko wyniki jakościowe. Ostatnio jednak zakres jego próbuje się rozszerzyć także na badania natury ilościowej.

Do możliwości zastosowania mikroskopu w ilościowych badaniach metalograficznych zaliczyć można określenie ilości i wielkości zanieczyszczeń przez porównanie uzyskiwanego obrazu z obrazami znormalizowanymi oraz oznaczanie wielkości ziarn przez porównanie obrazu mikroskopowego z szeregiem wzorcowych siatek o kształcie komórek plastra miodu, różnej wielkości, co jest metodą szybszą, niż obliczanie ich ilości na danej przestrzeni.

Dokładniejsze wyniki daje metoda statystyczna, wskazująca wartość średnią z dużej ilości pomiarów poszczególnych obiektów oraz rozkład najczęściej spotykanych wartości. Posługujemy się tu krzywą sumaryczną, szeregującą wszystkie zmierzone wartości, kolejno od najmniejszych do największych, oraz opartą na



Rys. 1.

niej krzywą częstości (rys. 1).

Metodą tą można się posługiwać przy określaniu stopnia zgniotu materiału na podstawie stopnia zgniotu poszczególnych ziarn. Opieramy się tu na założeniu, że ziarna w materiale wyżarzonem mają kształt kulisty, a po odkształceniu przybierają postać elipsoidy (rys. 2), przytem stosunek osi w ziarnach $a : b$ i $a : c$ jest równy stosunkowi osi elipsoidy, w jaką zostałyby odkształcona kula, wycięta z danego materiału. Warunkiem koniecznym jest tu oczywiście wybranie płaszczyzny szlifu równoległe do dwóch osi elipsoidy. Dokładność tej metody, zmniejszająca się wprawdzie ze wzrostem zgniotu, gdyż ziarna ulegają wówczas mniejszym odkształceniom, niż cała próbka, jest jednak znaczna i pozwala na określenie różnicy zgniotu w środku i na brzegach pręta, różnej obrabialności różnorodnych składników i t. p. Jako przykład tego ostatniego pomiaru może służyć badanie odkształcalności wtrąceń żużlowych. Stwierdzono, że siarczki, selenki i telurki pewnej grupy metali odkształcają się bardzo łatwo, przyczem MnS , Cu_2S i Ag_2S odkształcają się prawie w jednakowym stopniu; nie istnieje żadna zależność między ich odkształcalnością a wielkością wtrąceń, nie stwierdzono również zależności od temperatury procesu. Natomiast wtręcenia tlenowe odkształcają się w znacznie mniejszym stopniu i w sposób zależny od temperatury.

Podstawą obliczania ilości ziarn w jednostce objętości jest założenie kulistego ich kształtu. Poszukiwaną ilość ziarn w jednostce objętości oznaczono przez M , mierzoną ilość na jednostce powierzchni — przez N . Płaszczyzna szlifu przecina wszystkie ziarna, których środki leżą od niej w odległości h — mniejszej niż promień ziarn r . Stąd (oznaczając dolnym znacznikiem r wartości zależne od promienia ziarna kulistego r) otrzymamy ilość ziarn na jednostce powierzchni:

$$N_r = M_r \int_{-r}^{+r} dh = 2M_r \int_0^r dh = 2rM_r,$$

gdzie M_r — ilość ziarn kulistych w jednostce przestrzeni.

Gdy chodzi teraz o zbadanie wielkości ziarn na szlifie, to musimy zastąpić nie dającą się zmierzyć wartość h przez wymierzalny promień ziarn ρ w przekroju powierzchnią szlifu, według równania:

$$h_r^2 + \rho_r^2 = r^2;$$

wówczas otrzymujemy

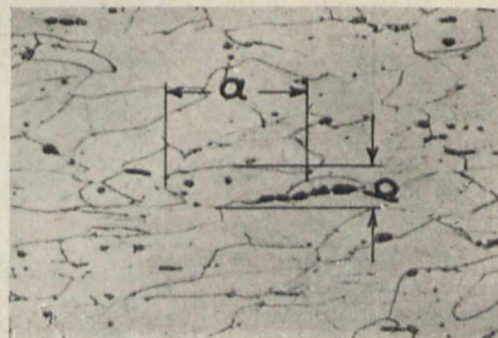
$$N_r = 2M_r \int_0^r \frac{\rho_r d\rho}{\sqrt{r^2 - \rho_r^2}}.$$

Do zbadania częstości występowania różn. wielkości ziarn (czyli różn. ρ), zakładamy granice:

$$\rho - \frac{\Delta\rho}{2} \leq \rho \leq \rho + \frac{\Delta\rho}{2},$$

w jakich przeprowadzamy badanie. Wówczas liczba ziarn o promieniu $\rho \pm \frac{\Delta\rho}{2}$, widocznych na pow. szlifu

$$\begin{aligned} N_r \left(\rho \pm \frac{\Delta\rho}{2} \right) &= 2M_r \int_{\rho - \frac{\Delta\rho}{2}}^{\rho + \frac{\Delta\rho}{2}} \frac{\rho_r d\rho}{\sqrt{r^2 - \rho_r^2}} = \\ &= \{ 2rM_r \left[\sqrt{1 - \left(\frac{\rho_r - \Delta\rho}{r} \right)^2} - \sqrt{1 - \left(\frac{\rho_r + \Delta\rho}{r} \right)^2} \right] \}. \end{aligned}$$



Rys. 2. Odkształcone ziarna na mikrofotografii.

Posługując się tem równaniem, które częściowo uproszczono przez wyrażenie r i ρ wielokrotnościami ρ , przeprowadził autor kilka próbnych obliczeń.

Obliczenia te sprawdził następnie kilkoma sposobami, stwierdzając dość znaczne błędy, pochodzące stąd, że postać rzeczywista ziarn odbiega od kształtu kulistego. Pomimo tych błędów, podane obliczenie jest jednak jedyną metodą, pozwalającą na przejście od przekroju ziarna do jego kształtu przestrzennego.

Wyznaczenie ilości ziarn, ważne samo w sobie, prowadzi ponadto do wyznaczenia ilości, wielkości i rozkładu żużli (co pozwala na wyciągnięcie wniosków o przebiegu krzepnięcia), do zmierzenia ilości ośrodków oraz szybkości krystalizacji i t. p.

Wreszcie zapomocą metody statystycznej dadzą się rozwiązać ciekawe i ważne dla techniki zagadnienia, jak obliczanie odstępów komórek eutektyki, rozbudowa dendrytów i t. p. (E. Sheil, Z. f. Metallkunde, 1935 r., z. 9, str. 199).

H. J.

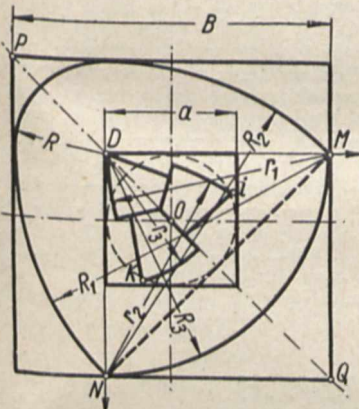
OBRÓBKA METALI

Wiertła do wykonywania otworów kwadratowych

Wiertła takie mają szczególne znaczenie przy wykonywaniu ślepych otworów o przekroju kwadratowym. Wiertło to można założyć na tokarkę, która jednak wymaga przytem dodatkowego urządzenia. Jedno z takich urządzeń uwidoczniła rys. 2. Przedmiot obraca się, a kułak wiertła przesuwają się prostoliniowo.

Obliczenie wiertła składa się z dwóch części: 1) określenia wymiarów kułaka i wzornika kwadratowego; 2) określenia wymiarów wiertła.

Określenie wymiarów wzornika kwadratowego. — Oznaczmy przez a bok kwadratu, który ma być wycięty, B — bok kwadratu wzornika, R_1, R_2, R_3 i R — promienie kułaka (rys. 1), r_1, r_2 i r_3 — promienie boków wiertła. Dla każdego kwadratowego otworu istnieje tylko jeden kwadrat wzornikowy, którego bok musi posiadać taki wymiar, aby odcinek MN , utworzony przez przecięcie się przedłużonych boków otworu z bokami kwadratu wzornikowego, był równy bokowi tego ostatniego (t. j. musi być $MN = B$) oraz aby $R = OD$. Autor podaje dowód tego twierdzenia, który tu pomijamy.



Rys. 1.

Wzór na długość boku kwadratu wzornikowego brzmi:

$$B = a(1 + \sqrt{2}).$$

Określenie wymiarów kułaka. Powinno być

$$R_1 = R_2 = B, \text{ a więc } R_1 = R_2 = a(1 + \sqrt{2}).$$

Promień $R_3 = a + R$; ponieważ $R = \frac{a}{\sqrt{2}}$, więc

$$R_3 = a + \frac{a}{\sqrt{2}} = a \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \right).$$

Określenie wymiarów wiertła.

$$r_1 = r_2 = B - R;$$

wstawiając obliczone wyżej wartości, otrzymamy

$$r_1 = r_2 = a + a\sqrt{2} - \frac{a}{\sqrt{2}},$$

czyli

$$r_1 = r_2 = a \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \right);$$

$$r_3 = a.$$

(Stanki i instrum. 1935 r., zes. 10, str. 29/30).

C.

SAMOCHODNICTWO

Przeplókiwanie zwrotne silników gaźnikowych dwusuwowych.

Przejście od przeplókiwania w kierunku poprzecznym do przeplókiwania zwrotnego zaczęło ogarniać, za przykładem silników wysokoprężnych, również i silniki gaźnikowe, zwłaszcza motocyklowe. Cykl prób, przeprowadzonych przez Zakład silników spalinowych politechniki w Hannoverze, miał na celu ustalenie, jakie oszczędności dają się tą drogą uzyskać. W dwóch silnikach jednocylindrowych, pracujących w warunkach zbliżonych, jednym o przeplókiwaniu poprzecznym, drugim o przeplókiwaniu zwrotnym, zbadano moc, rozchód paliwa i skład spalin.

Stwierdzono wyższość przeplókiwania zwrotnego, przy którym uzyskuje się o ok. 25% większą moc silnika na jednostkę pojemności skokowej cylindra oraz ok. 30% oszczędności paliwa na konia-godzinę.

Przypisać to należy: 1) możliwości powiększenia stopnia sprężania — w danym wypadku z 4,1 do 5,57, gdyż denko tłoka ma kształt normalny, lekko wypukły, podczas gdy przy plókiwaniu poprzecznym zawiera występ dla kierowania strumienia gazów; daje to korzystniejszy kształt komory sprężania, co odsuwa niebezpieczeństwo spalania detonacyjnego do zakresu wyższych sprężań.

2) mniejszemu mieszaniu się świeżych gazów ze spalinami, dzięki czemu ilość paliwa, uchodzącego ze spalinami w okresie przeplókiwania, zmniejszyła się trzykrotnie; również ilość gorących spalin, pozostających w cylindrze pomimo przeplókiwania, uległa zmniejszeniu, co powiększyło sprawność objętościową cylindra.

Ulepszenie silnika dwusuwowego przyczynia się do jego szybkiego rozpowszechnienia na motocyklach i wiąże się z szybkim wzrostem ilości motocykli w Niemczech. (A.T.Z 1935 r., zes. 17).

G.

Z LITERATURY GOSPODARCZEJ

Przerosty etatyzmu. Dr. T. Bernadzikiewicz. Warszawa, 1935. Wydawnictwo „Biblioteki Polskiej”.

W „Przedmowie” stwierdza autor, że „opinii publicznej dawał się odczuwać dotkliwie brak jasnego, krytycznego ujęcia istotnej sytuacji na odcinku gospodarki państwowej... w świetle sprawdzonych cyfr i materiałów faktycznych”. Lukę tę ma wypełnić niniejsza praca, „oparta głównie na materiałach Najwyższej Izby Kontroli Państwa”, przyczem z zakresu rozważań wyłączył autor gospodarkę banków i monopoli państwowych, co oczywiście nadaje pracy fragmentaryczny charakter. Należałoby może zaznaczyć w podtytule, że „Uwagi o Gospodarce Państwowej w Polsce” odnoszą się właściwie tylko do części (powiedzmy, stosunkowo mniej ważnej) gospodarki państwowej.

W rozdziale pierwszym („Państwo—Przedsiębiorca”) ustala autor trzy elementy, charakteryzujące istotę gospodarki przedsiębiorstw państwowych: „A więc po pierwsze, moment zysku dla gospodarki państwowej znaczenia decydującego, jak to widzimy w gospodarce prywatnej.

Powtórę, nowoczesne zadania przedsiębiorstw państwowych zostały określone przede wszystkim jako zadania gospodarcze. Wreszcie po trzecie, okazało się, iż państwo-przedsiębiorca posługiwać się musi kalkulacją, ujętą z punktu widzenia całości gospodarczej, a nie poszczególnego warsztatu" (str. 13). W rozdziale drugim („Przedsiębiorstwa państwowe w Polsce”) kreśli autor smutny obraz stanu inwentaryzacji przedsiębiorstw państwowych. „Liczby przedsiębiorstw państwowych w Polsce na podstawie posiadanych materiałów niepodobna ustalić w sposób ścisły. Najwyższa Izba Kontroli Państwa w swych Uwagach o zamknięciach rachunków państwa i wykonaniu budżetu stwierdza corocznie brak ogólnego zestawienia majątku państwowego. „Inwentaryzacja tego majątku, czytamy co roku w Uwagach Izby, nie została dotąd przeprowadzona” (str. 18). Nawet Senat zwrócił już uwagę na ten niezwykły stan rzeczy. Gdy mianowicie w preliminarzu budżetowym na rok 1935/36 zamieszczono po raz pierwszy bilanse oraz rachunki strat i zysków istniejących przedsiębiorstw, jak „Państwowe kamieniołomy w Janowej Dolinie”, „Państwowe kamieniołomy w Żagnańsku” oraz „Państwowe klinkierne”, sprawozdawca senackiej komisji Skarbowo-Budżetowej, inż. Stan. Skoczyła, pozwolił sobie na ironiczną uwagę, że „wielka już stonkowo ilość państwowych funduszy czy przedsiębiorstw powiększyła się niepostrzeżenie o trzy dalsze zakłady” (str. 18). Wprost nieprawdopodobnie brzmi uwaga dr. Bernadzikiewicza, że „określenie istotnych rozmiarów gospodarki państwowej w Polsce nie jest bynajmniej łatwe” i że nawet „dla wytrwałego badacza tych spraw możliwe są różne niespodzianki”. Nawiązując do tego, prof. Michalski wystąpił niedawno w czasop. „Przeгляд Gospodarczy”, z propozycją powołania przez Rząd niewielkiej komisji, której zadaniem byłoby m. in. zinventaryzowanie wszystkich przedsiębiorstw państwowych i udziału Państwa w przedsiębiorstwach prywatnych. „Któż wie — pisze prof. Michalski — ile jest w Polsce szerszemu ogółowi nieznanych gospodarczych jednostek wytwórczych. Sądzę, że należałoby je wszystkie wyprowadzić na światło dzienne i prześwietlić promieniami Roentgena. Wszyscy płacący podatki są w tem zainteresowani. N. I. K. pisze w swoim Sprawozdaniu z kontroli dokonanej w okresie 1932/33 r., iż kontrolą tą objęto 1907 wytwórni, przedsiębiorstw państwowych oraz różnego rodzaju jednostek gospodarczych. Liczba imponująca, niezawodnie... wiele z nich żyje sobie cicho, bez rozgłosu, tak jak te szczęśliwe państwowe kamieniołomy w Janowej Dolinie” („Przeгляд Gospodarczy” I.XII.35).

W następnych rozdziałach („Przerosty etatyzmu”, „Uprzywilejowanie przedsiębiorstw państwowych”, „Wyniki bilansowe”, „Wyniki skarbowe”) przytacza autor bogaty materiał faktów z gospodarki przedsiębiorstw państwowych. Oto kilka z nich: „W r. 1934 Ministerstwo Komunikacji zakupiło 425 tys. podkładów kolejowych od Lasów Państwowych, płacąc im o 10% ceny wyższe od cen dostawców prywatnych” (str. 54). „Saliny Państwowe płaciły za węgiel nabywany w państwowej kopalni „Brzeszcze” ceny nadmierne” (str. 54). „Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne pobierały za swoje wyroby od instytucji państwowych ceny wyższe od firm prywatnych, a w 1930 r. za łącznice telefoniczne, których koszt własny wynosił ogółem 701 223 zł., Ministerstwo Poczty i Telegrafów zapłaciło tym Zakładom (dawniej t. zw. Wytwórnia Aparatów Telegraficznych i Telef.) 1 175 028 zł., t. j. z nadwyżką 67,5%” (str. 52—53). W rozdziale VII, zatytułowanym „Planowość w gospodarce państwowej”, przytacza autor głosne w swoim czasie zdanie ministra Starzyńskiego, że „planowość, która dotychczas występuje tylko w polityce gospodarczej rządu — musi stać się udziałem całego życia gospodarczego”. Dr. Bernadzikiewicz pokazuje, jak ta planowość gospodarki państwowej wygląda w praktyce. „Planowa” państwowa polityka samochodowa przyniosła w rezultacie zupełną demotoryzację kraju. Przykład drugi: N. I. K. Państwa

zwraca co roku uwagę, że administracja Lasów Państwowych wyrabia stale podkłady kolejowe w ilościach nadmiernych, przekraczających znacznie kontyngenty, ustalone przez Ministerstwo Komunikacji. „Zapasy te, magazynowane dłużej, niż to jest możliwe w naszych warunkach atmosferycznych, tracą częściowo wartość użytkową, ulegając pęknięciu”.

A oto jeszcze kilka dalszych przykładów, albo — jak powiada autor — perełek z planowej gospodarki: „Komisja do zbadania drukarni rządowych, oceniając położenie w r. 1931, stwierdza, że pod względem organizacyjnym znajduje się drukarstwo państwowe w stanie chaosu. Sprawozdanie komisji podkreśla rozrzucenie drukarni w terenie, brak jakiegokolwiek koordynacji ich pracy” (str. 110). „W salinie państwowej w Wieliczce wybudowano pralnię worków do soli. Pralnia ta, ukończona w lipcu 1930 r., stała nieczynna... do połowy r. 1933, bowiem Biuro Sprzedaży Soli w następstwie umowy, zawartej ze Związkiem Inwalidów, otrzymywało worki, które... nie nadawały się wogóle do prania. Nader ciekawego odkrycia dokonała N. I. K. Państwa w okresie 1933/34 r. w salinie państwowej w Bochni. Oto przy zwiędzaniu gmachu elektrowni zauważono nierozpakowane skrzynie z maszynami i urządzeniami, przeznaczonymi do uruchomienia elektrowni, wybudowanej w r. ... 1924. Maszyny powyższe zakupione były również w r. 1924 za sumę około 25 000 zł. Przez dziesięć lat nie przyczyniały one żadnych kłopotów zarządowi saliny” (str. 112). „Zakład w Piadykach wybudowano kosztem przeszło 2 milionów złotych. Służyć miał jako centralny zakład doświadczalny dla uprawy tytoniu. Jak stwierdziła kontrola, wybór terenu pod budowę okazał się niestety zupełnie niewłaściwy, gdyż gleba w Piadykach nie jest typową dla ogółu małopolskich rejonów uprawy. Budynki wzniesione bez planu, wadliwie, ulegają zniszczeniu z powodu wilgoci i grzyba. Zakład prowadzony jest z ogromnym nakładem niepotrzebnych kosztów... W następstwie tych faktów Dyrekcja Monopolu starała się zakład wydzierżawić. Jednakże nieliczni reflektanci na dzierżawę dawali tak niski czynsz i t. d.” (str. 115).

W dwóch ostatnich rozdziałach omawia autor zagadnienia biurokracji i niepraworządności w przedsiębiorstwach państwowych. Tak np. komisja do zbadania drukarni rządowych stwierdziła, że ustawowe warunki najmu pracy nie są przestrzegane w sposób ścisły w drukarstwie państwowym, przyczem szereg drukarni rządowych nie przestrzega również ustawodawstwa ochronnego co do godzin pracy i urlopow. W zakończeniu tej niewątpliwie interesującej pracy pisze jej autor: „Dotychczasowe nasze rozważania wykazały, iż gospodarka państwowa w Polsce w wielu wypadkach zasługuje na ostrą krytykę, a dotychczasowe metody postępowania ulec winny gruntownej reformie”.

Bard.

ŻYCIE GOSPODARCZE W LICZBACH

Spżycie artykułów przemysłowych w Polsce w latach 1925—1934 w kg na 1 mieszkańca *).

	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Węgiel	704,5	714,0	865,0	889,0	1041,9	796,7	767,0	577,1	464,8	383,1
Żelazo walcowane . .	13,6	11,8	22,0	25,8	12,5	9,3	6,0	3,0	3,6	5,17
Benzyna	1,1	1,1	1,7	2,3	3,2	4,1	2,6	2,3	2,0	.
Cement	16,9	19,8	21,1	33,0	29,8	24,2	16,1	10,8	12,5	.
Nawozy sztuczne . .	24,5	23,0	32,0	38,3	33,3	17,8	7,8	4,1	4,9	.
Cukier	8,6	9,0	10,4	11,5	11,9	11,3	10,1	9,2	8,6	8,94
Bawełna	1,8	2,1	2,5	2,6	2,2	1,9	1,8	1,7	1,7	.

*) Źródła: E. Kwiatkowski, „Prawo zwycięstwa”, Warszawa 1929, str. 21 (dla lat 1925—1928). „Mały Rocznik Statystyczny”, Warszawa 1935 (dla lat 1929—1934).

Spżycie energii elektrycznej w kWh na 1 mieszkańca *).

Państwa	Przeciętnie w latach		Państwa	Przeciętnie w latach	
	1926—1929	1930—1933		1926—1929	1930—1933
Szwajcaria	1189	1219	Francja	305	346
Stany Zjedn. Am.	864	897	Włochy	212	249
Szwecja	730	830	Holandja	174	242
Belgia	463	509	Czechosłowacja .	178	193
Niemcy	413	404	Polska	82	79
Australja	329	377	Z. S. R. R.	32	74
Anglja	302	372	Rumunja	26	30
Austrja	372	361			

*) „Mały Rocznik Statystyczny”, 1935.

SPRAWOZDANIA I PRACE POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÉ NATIONAL POLONAIS DE LA CONFÉRENCE MONDIALE DE L'ÉNERGIE

Tom X

WARSZAWA • 10 STYCZNIA • 1936 ROKU

Nr. 1

TREŚC:

Instrukcja dotycząca badań torfowisk (projekt).

Zarys programu 3-ciej Światowej Konferencji Energetycznej w Waszyngtonie w r. 1936.

Sprawozdania z posiedzeń.

SOMMAIRE:

L'instruction concernant l'exploration des tourbières [projet] (à suivre).

Directives du programme de la 3-me Conférence Mondiale de l'Energie, à Washington, 1936.

Comptes-rendus des séances de diverses Commissions.

PRACE PODKOMISJI TORFOWEJ PKEⁿ

Instrukcja dotycząca badań torfowisk

(Projekt)

Wstęp

Przyjęte określenia.

1. Torfem nazywa się masa pochodzenia organicznego podległa procesowi storfienia, zawierająca w stanie bezwodnym co najmniej 50% części organicznych. Przy mniejszej ilości części organicznych masa stanowi grunt mineralno-torfowy.

2. Torfowiskiem nazywa się złożo torfu na powierzchni ziemi o miąższości ponad 0,5 m w stanie naturalnym, t. j. nieosuszonym. W zależności od miąższości rozróżnia się torfowiska płytkie — o miąższości od 0,5 do 1 m; średnio-głębokie — o miąższości od 1 do 3 m i głębokie — o miąższości ponad 3 m.

3. Torfowiska zbadane klasyfikuje się według roślinności, z jakiej powstał torf, w nich znajdujący się; do torfowisk wysokich (wyżynnych) zalicza się te, które zawierają torf powstały głównie z mchów torfowców (sphagnum), wełnianki (eriphorum), bagnicy (Scheuchzeria palustris), wrzosów (ericaceae); do torfowisk niskich (nizinnych) zalicza się zawierające torf powstały głównie z trzciny (phragmites), turzyc (carex), mchów gałązkowych (hypnum) i innych; do torfowisk przejściowych (mieszanych) zalicza się te, które zawierają torf powstały z roślin, charakterystycznych częściowo dla torfowisk wysokich, częściowo dla niskich. Przy zmienności warstw torfu klasyfikuje się torfowisko według warstwy przeważającej, z dodatkiem „przeważnie”, np. „przeważnie niskie”.

4. Torfowiska niezbadane klasyfikuje się według roślinności, tworzącej większą część darni.

5. Wierzchnią nazywa się wierzchnia warstwa torfowiska, zawierająca niestorfiałą masę roślinną.

6. Znajdujący się w złożu torf stanowi „surową masę torfową”. Z masy tej po wysuszeniu na powietrzu otrzymuje się masę „torfu powietrzno-suchego” o różnej procentowej zawartości wilgoci, a po całkowitem usunięciu wilgoci — „masę torfu bezwodnego”. Masa ta składa się z palnej „masy organicznej” i niepalnych części mineralnych — „popiołu”.

Procentową zawartość popiołu oraz siarki i azotu należy podawać w stosunku do masy torfu bezwodnego lub torfu powietrzno-suchego o zawartości 25% wilgoci, która to zawartość jest przyjęta w niniejszej instrukcji za normalną.

A. Zbieranie informacji wstępnych o torfowiskach

Informacje wstępne mają na celu zebranie materiałów do ogólnego opisu torfowiska i możliwie dokładnych danych o jego położeniu i powierzchni. W szczególności należy zebrać wskazane niżej dane, a zwłaszcza dotyczące punktów 1, 2, 6 i 7.

1. Opis położenia torfowiska:

- województwo,
- powiat,
- gmina,
- miejsowość (wieś, osada, folwark).

U w a g a: Jeżeli torfowisko leży w kilku gminach lub miejscowościach, wymieni wszystkie, a jako główną podać tę miejscowość, w której leży większa jego część.

2. Oznaczenie torfowiska na mapie;

U w a g a: Jeżeli okaże się możliwym, załączyć mapę, względnie jej odrys, z zaznaczeniem torfowiska. Jeżeli załączenie mapy jest niemożliwe, przytoczyć w opisie, na jakiej mapie wojskowej można ją znaleźć (z podaniem skali mapy, nazwy arkusza, numeru pasa i kolumny oraz dokładnym podaniem położenia torfowiska).

3. Nazwa torfowiska oznaczona na mapie oraz nazwa używana przez ludność miejscową;

U w a g a: Niektóre torfowiska mają nazwy miejscowe, jak np. Pulwy-Bagno, Karaska, Ciemnoszyja i t. p.

4. Nazwa zlewni;

U w a g a: Przytoczyć i oznaczyć na mapie nazwy rzek lub potoków, wypływających z torfowiska, przepływających przez nie lub płynących w pobliżu, przy mniejszych strumieniach podać nazwy odbiorników, do których one wpadają (rzeki, jeziora i t. p.).

5. Stosunki komunikacyjne;

- nazwa najbliższego miasta,
- najdogodniejsza stacja kolejowa lub przystań wodna,
- rodzaje dróg dojazdowych od powyżej podanych miejscowości i odległości w km,
- Inne drogi w pobliżu torfowiska.

U w a g a: Wskazać, jakiego rodzaju drogi prowadzą do torfowiska lub przez nie, mianowicie: szosa, droga polna, grobla, komunikacja wodna, kolejka dojazdowa i t. d., czy w sąsiedztwie znajduje się droga, do której można przeprowadzić drogę z torfowiska.

6. Obszar gruntów zabagnionych, w tem obszar torfowiska.

U w a g a: Podać, jakim sposobem lub na jakiej zasadzie określono obszar. Właściwe torfowiska stanowią zazwyczaj tylko część obszaru gruntów zabagnionych.

Należy możliwie określić granice rzeczywistego torfowiska przez zbadanie istniejących wykopów torfowych (potorfia) na podstawie planów (ze wskazaniem jakich) lub wreszcie w miarę możliwości przez sondowanie terenu. Jeżeli wśród torfowiska znajdują się grunty mineralne, określić ich rodzaj i wymiary powierzchni, z oznaczeniem, w miarę możliwości, takich gruntów na mapie lub odrysie.

7. Grubość pokładu torfu w m;

U w a g a: Wskazać, w jaki sposób została ustalona grubość pokładu torfu, mianowicie: zapomocą wywiadu u ludności, na podstawie istniejących rowów i wykopów, czy też zapomocą bezpośrednich sondowań.

8. Roślinność na torfowiskach:

U w a g a: Przy opisie roślinności na torfowisku właściwym, zaznaczyć przedewszystkiem roślinność w skupieniach większych, np.: a) na torfowisku niskim — turzyce — mchy łąkowe (zielone), lub turzyce i trzciny i t. d.; b) na torfowisku wysokim (na mszarze) mchy torfowce, wełnianka, bagnica, wrzos, trzęślica i t. d.

Gdy na typowym torfowisku niskim znajdują się większe powierzchnie z roślinnością typową dla torfowisk wysokich, lub odwrotnie, zaznaczyć to w opisie ze wskazaniem miejsca lub na odrysie mapy.

Jeżeli powierzchnia torfowiska jest pokryta warstwą gliny, ilu lub piasku, oznaczyć jej grubość i położenie.

9. Rodzaj podłoża;

U w a g a: Rodzaj podłoża ustalić na rowach odwadniających i wykopach lub w miarę możliwości przy pomocy sondowań.

10. Typ gleby, otaczającej torfowisko;

U w a g a: Podać w opisie lub na mapie ogólny typ gleby, otaczającej dane torfowisko, np. piasek, szczerk, glina lekka i ciężka i t. d.

11. Dane dotyczące odwodnienia;

U w a g a: Podać, czy torfowisko jest odwodnione i w jaki sposób, względnie czy odwodnienie dałoby się przeprowadzić bez większych trudności technicznych i kosztów, czy też wymaga większych nakładów.

12. Sposób dotychczasowego użytkowania torfowiska;

U w a g a: Wyjaśnić, czy torfowisko w całości lub części jest eksploatowane na produkcję materiału opałowego lub ściółkowego, czy też jest użytkowane jako pastwisko, łąka, rola, las lub gospodarstwo rybne.

13. Czyją własnością jest torfowisko;

U w a g a: Określić możliwie dokładnie, kto jest właścicielem terenu torfowego, mianowicie: państwo, miasto, gmina, wieś, obszar dworski, czy drobna własność. Czy torfowisko należy do jednej lub więcej gmin i jakich, do jednego lub kilku właścicieli. W razie prywatnej własności przytoczyć nazwisko właściciela, względnie właścicieli, i nazwać tego, do którego należy większa część torfowiska. Jeżeli okaże się możliwe, podać na mapie lub odrysie podział torfowiska pomiędzy poszczególnych właścicieli.

14. Uwagi dodatkowe;

Przytoczyć wszystkie inne spostrzeżenia lub zebrane wiadomości, np. o źródłach wodnych na torfowisku, lub w jego sąsiedztwie, o jakości i wartości opałowej torfu, o sposobie jego eksploatacji, o zastosowanych maszynach, o istniejących w pobliżu zakładach przemysłowych, o wielkości produkcji, o spotykanych w torfie minerałach (ochra, vivianit, ruda żelazna i t. d.), o wykopaliskach i t. d.

15. Załączniki;

Jest pożądane załączenie przy odpowiedziach: map, szkiców, planów, odrysów, notatek botanicznych, fotografii oraz adresów instytucji lub osób, posiadających materiały o torfowiskach.

16. Data sporządzenia opisu, adres i podpis sprawozdawcy.

(d. n.)

Zarys programu III-ej Światowej Konferencji Energetycznej w Waszyngtonie w r. 1936

T e m a t o g ó l n y: krajowa gospodarka energetyczna.

Sekcja I.

Podstawy materialne i statystyczne krajowej gospodarki energetycznej.

Zestawienie statystyczne bieżących danych, dotyczących zasobów energetycznych, ich oceny i wyzyskania; analiza ekonomiczna tej oceny i wyzyskania, jej podstawy oraz znaczenie techniczne, gospodarcze i społeczne. Dane o instytucjach i metodach inwentaryzacyjnych. Postać i wartość danych inwentaryzacyjnych z uwzględnieniem ich użytkowania w skali międzynarodowej.

Sekcja II.

Organizacja przemysłów paliwowych.

O organizacji materialnej i formie prawnej (sp. akc.) przedsiębiorstw wydobywania, przeróbki i rozdziału paliwa w postaci stałej, ciekłej i gazowej. Stosunki ekonomiczne i zależność budowy finansowej wewnętrznej i zewnętrznej przedsiębiorstw tej dziedziny przemysłu. Zagadnienia specjalne, wynikające z natury źródeł i praw posiadania, z wahań rocznych i sezonowych produkcji, z ograniczeń importowych i eksportowych i ze współzawodnictwa z innymi paliwami i innymi źródłami energii. Historia i stan dystylacji oraz uwodorniania węgla, jak również produkcji i rafinowania ropy. Podział spożycia paliw według kategorii odbiorców. Kontrola cen i produkcji. Oddziaływanie na spożywców. Stabilizacja ekonomiczna i przemysłowa.

Sekcja III.

Organizacja i ustawodawstwo w zakresie przedsiębiorstw gazownianych i elektrownianych użyteczności publicznej.

Dyskusja organizacji i ruchu przedsiębiorstw gazownianych i elektrownianych zbywających produkcję osobom trzecim co do ich działalności i zobowiązań w zakresie następujących punktów: zjednoczenie zakładów wytwórczych w układy wzajemnie powiązane, jak również w układy wykraczające poza ramy powiązań materialnych; metody i instytucje stosowane do takich powiązań; zagadnienia, wynikające ze wspólnoty praw własności lub z kontroli przedsiębiorstw gazownianych i elektrownianych, zbywających osobom trzecim, jak również z kontroli ze strony kapitału zagranicznego w tych przemysłach; natura i zakres reglamentacji wykonywanej przez Rząd zapomocą komisji stałych lub inną drogą, postać i zakres etatyzmu w przedsiębiorstwach gazownianych i elektrownianych, warunki eksploatacji tych przedsiębiorstw, należących do organizacji komunalnych; zakres działania etatystycznego i komunalnego (kolektywnego) w dziedzinie przedsiębiorstw gazownianych i elektrownianych.

Sekcja IV.

Wytyczne krajowe w zakresie racjonalnego zużytkowania źródeł energii.

Zarys historii i podstaw wysiłków w kierunku planowania krajowego (wytyczne). Dyskusja praktycznych granic, do jakich takie wytyczne mogą być realizowane. Przeszkody prawne i polityczne.

Podjęmowane projekty. Współzależność tych wytycznych i racjonalnego wyzyskania zasobów naturalnych, zwłaszcza węgla, ropy i gazu ziemnego.

Sekcja V.

Zagadnienia wytycznych regionalnych.

Zastosowanie dyrektyw regionalnych do planowego wyzyskania sił wodnych do wszelkich celów; zagadnienie specjalne — wyzyskanie małych sił wodnych. Całkowanie środków produkcji i eksploatacji przedsiębiorstw produkcji gazu i elektryczności o zbycie osobom trzecim. Zagadnienia techniczne, ograniczenia materialne i gospodarcze, skutki ekonomiczne i społeczne.

Sekcja VI.

Racjonalizacja rozdziału.

Metody i zasady ekonomiczne, dzięki którym może być zaferowane spożywcem użytkowanie maksymalnej energii elektrycznej i gazu w warunkach najbardziej korzystnych, po minimalnej cenie, zachowując racjonalne oprocentowanie zainwestowanych kapitałów i dostateczną remunerację dyrekcji — w odniesieniu do przedsiębiorstw finansowanych z funduszy prywatnych i z funduszy publicznych.

Sekcja VII.

Polityka krajowa, dotycząca energii i zasobów energetycznych.

Przegląd sumaryczny zagadnień polityki energetycznej, omawianych w sekcjach powyższych; udział w tej polityce ustawodawstwa i zmian natury politycznej. Stopień koordynacji rozbieżnych dążeń politycznych w jedną politykę ogólną. Dążenia prawdopodobne w przyszłości.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

KOMISJA GOSPODARKI ELEKTRYCZNEJ

Protokół posiedzenia z dn. 22 października 1935 r.

Obecni pp.: M. Altenberg, T. Czaplicki, Z. Forbert, B. Gryca, W. Herdin, S. Konczykowski, W. Moroński, L. Nowicki i B. Stefanowski. Usprawiedliwili swą nieobecność pp. S. Ossowski i J. Obrąpalski.

Przewodniczył p. T. Czaplicki.

1. Uczczenie ś. p. Z. Huberta.

Na wniosek przewodniczącego uczczono przez powstanie pamięć ś. p. Zygmunta Huberta, zastępcy przewodniczącego Komisji, wieloletniego jej członka, zasłużonego działacza na polu elektryfikacji Polski.

2. Przyjęcie protokołu z poprzedniego posiedzenia.

Odczytano i przyjęto protokół posiedzenia z 16.V.35 r.

3. Zastosowanie arbitrażu do warunków wykupu uprawnionych zakładów elektrycznych. (Dyskusja nad referatem inż. S. Konczykowskiego i koreferatem inż. M. Altenberga).

P. przewodniczący zwraca uwagę zebranych na to, że p. Konczykowski w referacie swym opracował całość zagadnienia wykupu zakładu elektrycznego, rozwiązując główne kwestje w zasadzie tak samo, jak to uczyniła przed 2½ laty Komisja Gospodarki Elektrycznej. Można stąd wysnuć wniosek, iż zasady, które Komisja wówczas ustaliła, są słuszne. Projekt jednak p. Konczykowskiego zawiera pewne nowe myśli i propozycje, które według zdania mówcy są ulepszeniem dawnego projektu Komisji. Najogólniejszy punkt zagadnienia polega na ustaleniu, czy do obliczenia ceny wykupu powinno się podać w uprawnieniu pewną formułę matematyczną, którąby się stosowało automatycznie, uciekając się w razie potrzeby do pomocy arbitrażu, czy raczej należałoby ograniczyć się w uprawnieniu do przepisów ogólnikowych, pozostawiając arbitrażowi ustalenie słusznej ceny wykupu na podstawie tych przepisów. Podkomisja pod przewodnictwem ś. p. K. Gayczaka oświadczyła się za pierwszym rozwiązaniem, plenum Komisji takie ujęcie zaakceptowało, obecnie p. Konczykowski również je proponuje. Mówca zapytuje, czy i dziś Komisja jest również za tem rozwiązaniem.

Jednogłośnie wszyscy oświadczają się za utrzymaniem poprzednio zajętego stanowiska.

P. przewodniczący zwraca dalej uwagę, iż p. Konczykowski obok stałej kontroli polityki inwestycyjnej uprawnionego przez coroczne zatwierdzanie przez władze wykazów inwestycyjnych, jak to było w dawnym projekcie Komisji, proponuje również jako warjant „B” inne, nowe wyjście: ciągłej kontroli państwa ma nie być podług tego warjantu, lecz uprawniony co rok składa władzom do wiadomości wykazy inwestycyjne, które zatwierdzaniu nie podlegają. Przy takim rozwiązaniu może się zdarzyć, iż po czterdziestu np. latach rząd odmówi swej zgody na pewne pozycje, i wtedy wystąpią duże trudności, tembardziej, że p. Konczykowski nie wspomina o zastosowaniu tu arbitrażu.

P. Konczykowski wyjaśnia, że istota rzeczy pozostaje w obu warjantach ta sama, gdyż uprawniony będzie tu corocznie informował władzę o inwestycjach przez składanie wykazów z wyjaśnieniami i uzasadnieniem wszystkich inwestycji. Władza będzie się bezwzględnie interesowała temi wykazami, jakkolwiek nie będzie ich zatwierdzała; w razie wątpliwości zażąda wyjaśnień; odpada również zupełnie przewidywane przy stałej kontroli uprzednie zatwierdzanie przez władze planów inwestycyjnych, skąd wynikałyby trudności dla uprawnionego wskutek potrzeby czekania na zatwierdzenie. W posiadaniu władzy stale będzie kompletny materiał, którym rząd ze względu na interesy państwa przy wykupie musi się interesować.

Co się tyczy zastosowania arbitrażu, to w uprawnieniu według warjantu „B” powinien być umieszczony specjalny paragraf, wyszczególniający sprawy, które mają podlegać arbitrażowi. Mówca przypomina, iż w swym referacie omówił sprawę arbitrażu w dwóch alternatywach: w pierwszej alternatywie byłaby przewidziana stała trzecia instancja (po wojewódzkiej władzy nadzorczej i Ministerstwie Przem. i Handlu) w postaci komisji arbitrażowej, która mogłaby działać w razie potrzeby corocznie, w drugiej alternatywie arbitraż funkcjonowałby dopiero w chwili wykupu.

P. przewodniczący wskazuje, że coroczne zatwierdzanie wykazów inwestycyjnych (warjant A) miałyby tę dodatnią stronę, że usunęłyby dla uprawnionego ustawiczną niepewność co do warunków wykupu, miałyby jednak i poważne wady. Z początku wytworzyłyby się pewne pieniaczstwo na tle corocznych zatwierdzeń, które jednak czasem mogłoby ustać wskutek „doszlifowania się” aparatu kontrolnego. Zawsze jednak warjant A będzie wymagał dużego i bardzo fachowego zespołu urzędników, którzy musieliby wykonywać swą pracę w ciągu małej części roku.

P. Nowicki wypowiada się za projektem „B”. Jest przeciwny projektowi „A” corocznego zatwierdzania budżetu inwestycyjnego. Również i coroczne uzgadnianie tych spraw z komisją arbitrażową, i to tylko po to, by ułatwić zadanie przysłej Komisji arbitrażowej przy wykupie, który może wogóle nie nastąpi, albo nastąpi drogą porozumienia polubownego — nie byłoby słuszne. Raczej należy te sprawy zostawić przysłej komisji arbitrażowej; w perspektywie lat ustali ona łatwiej, czy inwestycje byłyby słuszne, czy nie, i czy miał rację uprawniony, czy władza.

P. Altenberg jest zdania, iż argumentacja przedmówcy jest trafna, lecz tylko w wypadku wykupu po upływie terminu uprawnienia, np. po 40 latach. Natomiast cała sprawa staje się trudniejsza do rozwiązania dla wypadku przedterminowego wykupu, np. po 20 latach. Mówca przypomina, że w dawnym projekcie Komisji była przewidziana możliwość zatwierdzenia inwestycji w preliminarzu. Procedura takiego zatwierdzenia preliminarzy powinna być ustalona w uprawnieniu.

P. Herdin jest zdania, iż projekt „A” corocznego zatwierdzania inwestycji przez władze jest projektem biurokratycznym. Będzie tam chodziło o pewnego rodzaju orzecznictwo administracyjne i urzędnik, który będzie wykonywał tę pracę, będzie siłą rzeczy każdą pozycję kwestjonował w obawie przed odpowiedzialnością. Natomiast procedura praktyczną będzie projekt „B”: przesyłanie coroczne wykazu inwestycji do władz. Po szeregach lat bez trudu można będzie rozemnać się w celowości inwestycji niezależnie od opinii władz na ten temat. Ocenienie celowości da czas i praktyka; trudniej określić, czy coś jest celowe, z roku na rok.

P. Altenberg zapytuje, czy inwestycje czynione w zakresie, który według uprawnienia nie jest obowiązkowy, będą przez władze uznane za celowe, czy nie.

P. Nowicki wyjaśnia, iż uprawnienie wskazuje jedynie minimum obowiązków i nie może być kwestjonowana celowość inwestycji, wychodzących poza ramy tego minimum. Ujmuje to par. 31 formularza uprawnienia.

P. Konczykowski uważa, że małe zakłady powinny również sporządzać wykazy inwestycji.

Na podstawie powyższej dyskusji, zebrani uznali jednomyślnie projekt „B” za słuszny i stanowiący udoskonalenie dotychczas rozpatrywanych projektów w tej sprawie, przy czym uznano za konieczne przekazanie specjalnej podkomisji opracowanie brzmienia tekstów odpowiednich paragrafów formularza.

P. Forbert proponuje opracować warunki wykupu zakładu elektrycznego w przypadku przopuszczenia, że wykup nastąpi jedynie po upływie terminu uprawnienia.

P. Czaplicki przypomina, iż istotnie na poprzednich posiedzeniach Komisji ze strony Biura Elektryfikacji wypowiadano możliwość zrzeczenia się przez rząd wykupu przedterminowego.

P. Nowicki jest zdania, że możliwe jest, iż rząd będzie stał na takim właśnie stanowisku. Byłoby słuszne, aby Komisja Gospodarki Elektrycznej wypowiedziała wyraźnie swą opinię w tym względzie.

P. Forbert jest zdania, iż należy opracować dwa warianty formularzy: jeden w założeniu, iż wykup może nastąpić tylko po upływie terminu uprawnienia, i drugi w założeniu, że możliwy jest również wykup przedterminowy. Najpierw należałoby opracować wariant pierwszy.

P. przewodniczący uważa, iż wobec istnienia jeszcze klauzuli przedterminowego wykupu i niepewności, czy będzie ona zniesiona, należy dokończyć pracę Komisji w dotychczasowym kierunku. Praca ta jest bardziej ogólna i bardziej złożona. Skasowanie w uprawnieniu wykupu przedterminowego znacznie sprawę uprości.

P. Altenberg również jest zdania, że ponieważ dla wykupu wyłącznie po upływie terminu trzeba opracować nowe referaty, należy narazie zająć się ustaleniem formularza dla przypadku ogólnego na podstawie referatów już opracowanych.

Zebrani uchwalają przez głosowanie opracować najpierw brzmienie formularza dla wypadku przewidującego wykup przedterminowy obok wykupu po upływie terminu.

P. Konczykowski referuje pokrótce dwa nowe projekty sformułowania par. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 24 uprawnienia. Podkreśla, iż jako zasadnicza cena wykupu w obu projektach podana jest cena równa różnicy między sumą inwestycyjną (zdefiniowaną w par. 13) a sumą amortyzacyjną (zdefiniowaną w par. 14), która ma być sumą corocznych odpisów, zmniejszoną o sumę pierwotnych kosztów przedmiotów usuniętych celowo.

P. Nowicki ma wątpliwości, dotyczące amortyzacji urządzeń usuniętych, jakkolwiek zdalnych jeszcze do użytku i jeszcze niezamortyzowanych.

P. Konczykowski wskazuje, iż rozumie wątpliwości z powodu falkich przypadków, jednakże przeciwstawia im przypadki znacznie częstsze życiowo, gdy urządzenia pracują jeszcze długo po okresie zamortyzowania; w ten sposób Państwo uzyska przy wykupie inwestycje zamortyzowane, a jeszcze nieraz przez szereg lat zdadne do użytku.

P. Nowicki przytacza przykłady z praktyki francuskiej, gdzie usunięto między innymi linie na 150 kV w dziesięć lat po jej zbudowaniu. Byłoby rzeczą niesłuszną, gdyby rząd przy wykupie zakładu elektr. zmuszony był za te urządzenia płacić, jakkolwiek ich już dawno niema.

W sprawie tej wypowiedzieli się w dalszym ciągu pp. Czaplicki, Altenberg, Herdin, Nowicki, Konczykowski. Wszyscy mówcy uważają, iż zagadnienie to nie jest proste; wymaga ono jeszcze zastanowienia i ujęcia w bardziej precyzyjną formułę; w szczególności wskazano, iż w konkretnym wypadku będzie trzeba znaleźć tego, na kogo powinien być przerzucony ciężar straty z tytułu usunięcia z tej czy innej przyczyny niezamortyzowanego urządzenia; skądinąd wskazano, iż w praktyce przedsiębiorca musi wziąć pod uwagę, jak takie usunięcie urządzenia odbije się na sprawie wykupu, i powinien zawnazę zwrócić się do rządu z propozycją zgodnego załatwienia sprawy.

Następnie przystąpiono do dyskusji nad zastosowaniem w uprawnieniach idei amortyzacji progresywnej.

P. Czaplicki zwraca uwagę, iż projekt p. Konczykowskiego jest zgodny z dawną uchwałą Komisji, odrzucającą dotychczasowe stałe stawki amortyzacyjne i przyjmującą progresywność amortyzacji. Co do samego przebiegu progresji mamy obecnie cztery projekty: 1) dawny projekt podkomisji ś. p. Gayczaka, który ustalał stopniowy wzrost stawek, w ciągu szeregu pierwszych lat, poczem następowała dla pozostałego okresu stała stawka, 2) projekt, wy-

sunięty przez pp. Sokolnickiego i Altenberga i przewidujący tylko dwie różne stawki, z których druga byłaby dwa razy większa od pierwszej, a każda obowiązywałaby mniej więcej przez pół okresu amortyzacyjnego, 3) projekt referenta p. Konczykowskiego, zalecający ścisłą geometryczną progresję, a więc tyle różnych stawek, ile lat zawiera okres amortyzacyjny, przytem pierwsza stawka i mnożnik progresji mogą być dobrane różnie, i 4) projekt koreferenta p. Altenberga, który pierwsze dwa lata pozostawia bez amortyzacji, pozostałe zaś lata dzieli na dwie mniej więcej równe części i dla każdego z tych dwu okresów wyznacza stałą stawkę; druga z tych dwu stawek musi być wtedy jakies 2,1 — 2,7 raza większa od pierwszej. Według mówcy, wadą drugiego i czwartego projektu jest to, że stawka amortyzacyjna w pewnym roku doznaje zbyt gwałtownego skoku. Natomiast dobra jest myśl w projekcie czwartym sprowadzenia na zero amortyzacji w ciągu dwu pierwszych lat. Projekt trzeci jest lepszy od pierwszego.

P. Konczykowski wskazuje, iż jako gospodarczą podstawę do obliczeń przyjął zasadę, że sumy inwestowane są lokowane myślowo w ten sposób, jakby przedsiębiorca sam je sobie pożyczął, muszą więc być odpowiednio oprocentowane. Chodzi wtedy tylko o wysokość stopy procentowej. W narastaniu odpisów nie powinno być skoków, wysokości odpisów powinny rosnąć łągodnie.

P. Nowicki jest zdania, że zamiast liczyć dla każdego urządzenia amortyzację od początku, można liczyć wszystko od początku uprawnienia, niezależnie od tego, kiedy urządzenie zostało zmontowane, przy skali progresywnej.

P. Konczykowski sądzi, że toby bardzo skomplikowało obliczenie, i przypomina, że taki był projekt ś. p. Gayczaka. Jednak z dwóch możliwych podstaw do obliczeń: rzeczowej i finansowej — p. Nowicki przyjmuje zasadę finansową. Ale przecież każda nowa inwestycja chwilowo obniża całą rentowność zakładu. Dlatego dla każdej inwestycji zaczyna się od niższej stawki, inaczej uderzyłoby to bardzo przedsiębiorcę.

P. Konczykowski referuje dalej opracowany przez siebie przykład obliczenia ceny wykupu przy wykupie przedterminowym po 20 latach trwania uprawnienia, w dwóch alternatywach: przy równomiernej amortyzacji oraz przy amortyzacji progresywnej. W drugim wypadku suma wykupu wypada wyższa o 16%, a zatem drugi sposób wypada na korzyść uprawnionego.

Przewodniczący proponuje zatrzymać przyjęty w dotychczasowych projektach sposób obliczania odpisów progresywnych, polegający na tem, że dla inwestycji każdego roku rozpoczyna się odpisy od najniższej stawki; dalej zatrzymać się na geometrycznej progresji przy wyznaczaniu stawek, a najwłaściwszą stromość krzywej wybrać po przedstawieniu możliwych wariantów w sposób wykreślony, czego będzie mogła dokonać podkomisja redakcyjna, która również sprawdzi zapomocą próbnych krzywych, czy nie byłoby rzeczą dobrą wyznaczyć dla dwu pierwszych lat stawkę zero, to znaczy rozpoczynać amortyzację dopiero od trzeciego roku. Wreszcie mówca proponuje podać w tekście uprawnienia cyfrowe stawki amortyzacji w procentach dla każdego roku, nie zaś wzór algebraiczny. Stawki te powinny być zaokrąglone do 0,1%.

Zebrani jednomyślnie przyłączają się do powyższych propozycji przewodniczącego.

Następnie przewodniczący zwraca uwagę, iż projekt p. Konczykowskiego nie zmienia jednej ważnej zasady, którą Komisja ustaliła przed 3 laty, mian., że w razie wykupu przedterminowego uprawniony otrzymuje jednorazowe odszkodowanie, nie zaś wieloletnie wypłaty.

Wszyscy zgadzają się, że pogląd Komisji w tym względzie zmianie nie uległ i że wznowienie dyskusji nad tą sprawą jest zbędne.

Na wniosek p. przewodniczącego postanowiono powołać podkomisję redakcyjną w składzie pp. Altenberga, Herdina i Konczykowskiego i prosić ją o ustalenie ostatecznego tekstu paragrafów uprawnienia, dotyczących wykupu. Podkomisja skonfrontuje 4 posiadane teksty (2 dawne teksty Komisji oraz 2 warianty p. Konczykowskiego) i wybierze z nich dla każdego punktu te, które najbliższe odpowiadają uchwałąm dzisiejszego posiedzenia, oraz uwzględni w nich przyjęte na tem posiedzeniu wskazówki.

P. Altenberg zapytuje, czy praca podkomisji ma również objąć brzmienie odp. paragrafów formularza uprawnienia dla wykupu po upływie terminu uprawnienia.

P. przewodniczący odpowiada twierdząco.

Na tem posiedzenie zamknięto.