

W sprawie gospodarki surowcowej

Wzmagająca się w ostatnich czasach fala autarchicznych tendencji oraz nastrojów zbrojeniowych w całej Europie zmusza i nasz kraj, — aczkolwiek nawskroś przesiąknięty umiłowaniem pokoju i chęcią międzynarodowej współpracy politycznej i gospodarczej, — do wzmożenia stanu swej obronności i uniezależnienia podstaw swej gospodarki od ewentualnego odcięcia od zagranicy. W takiej sytuacji sprawa samowystarczalności w zakresie surowców wysuwa się na czoło zagadnień gospodarczych, stanowiących o niezależności bytu politycznego kraju.

Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich, doceniając trudności, jakie na wypadek powikłań wojennych lub gospodarczych mogą powstać w zaopatrzeniu kraju w niezbędne surowce, zwłaszcza metalowe, i uznając konieczność systematycznej i planowej pracy nad powyższym zagadnieniem, uważało za niezbędne, jako organizacja skupiająca poważny odłam inżynierów polskich, omówić to zagadnienie na swych zebraniach dyskusyjnych i w wyniku dokonanej wymiany myśli ogłasza poniżej w streszczeniu wysunięte na wspomnianych zebraniach wnioski:

- I. Przewidując trudności, z jakimi może być związane importowanie surowców z zagranicy, należy zawczasu obmyśleć środki i sposoby ich oszczędnego używania w razie potrzeby oraz nasycenia niemi rynku wewnętrznego, jak również zająć się energicznie przygotowaniem odpowiednich namiastek z materiałów wydobywanych lub mogących być wydobywanymi w kraju, pobudzając w tym kierunku myśl i inicjatywę wynalazczą.
- II. Uznając, że zarówno sprawa powyższa, jak wogóle całość problemu samowystarczalności surowcowej, może być pomyślnie rozwiązana jedynie przez wspólny wysiłek myśli technicznej polskiej, SIMP uważa za wskazane utworzenie odpowiedniej placówki, poświęconej wyłącznie planowej pracy nad całością powyższego zagadnienia, w oparciu o istniejące instytucje naukowo-techniczne państwowe i przemysłowe oraz o polskie zrzeszenia i stowarzyszenia fachowe.

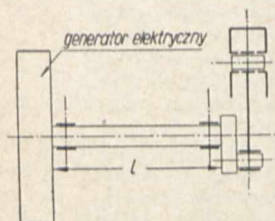
Ogłaszając powyższe wnioski, zaznaczamy, że pismo nasze zamierza poświęcić jeden z najbliższych zeszytów sprawom gospodarki surowcowej.

Tłumienie drgań skrętnych wałów korbowych

Inż. A. Polak

Przyczyny powstawania drgań skrętnych. — Krytyczne liczby obrotów. — Niebezpieczeństwo rezonansu zależnie od typu silnika.

PRZYCZYNA powstawania drgań skrętnych wałów korbowych jest zmienność siły stycznej silnika i sprężystość wału. Gdyby silnik, przedstawiony schematycznie na rys. 1, miał stałą siłę styczną i doskonale sztywny wał, obracałby się jednostajnie, bez odkształcenia wału. Gdyby

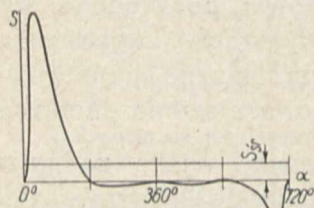


Rys. 1.

przy stałej sile stycznej wał silnika był sprężysty na długości l , ruch byłby także jednostajny, wał zaś biegłby skręcony o pewien kąt, nie zmieniający się w czasie. Przy zmiennej sile stycznej i doskonale sztywnym wale, otrzymamy ruch niejednostajny, przyczem oba końce wału, a więc

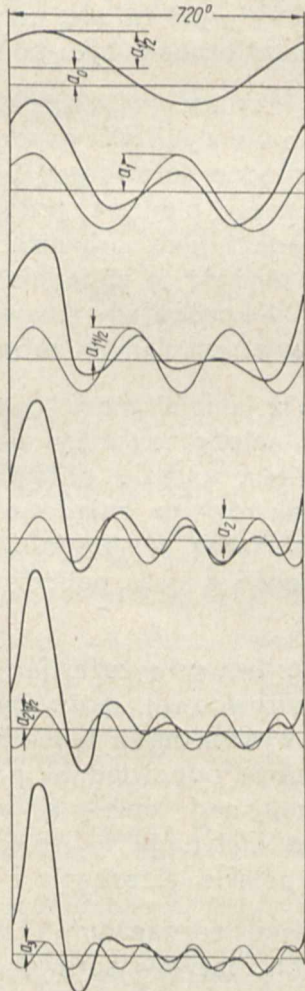
generator i korba, będą miały ruch ten sam. W tem ostatniem założeniu oblicza się, jak wiadomo, koło zamachowe. Jeżeli wreszcie na sprężysty wał będzie działała zmienna siła styczna, wał będzie skręcany o kąt, zależny między innymi od przenoszonego momentu, czyli od siły stycznej, a ponieważ jest ona zmienna, więc i kąt skręcenia wału będzie się zmieniał i ruch generatora będzie inny niż ruch korby. Ta różnica ruchu obu końców wału jest niczem innym, jak drganiem skrętnem wału.

Żeby znaleźć ruch układu pod wpływem zmiennej siły stycznej, trzeba przedewszystkiem znać jej przebieg. Jeżeli popatrzymy na rys. 2, który przedstawia przebieg siły stycznej silnika czterosuwowego, zobaczymy krzywą o kształcie skompli-



Rys. 2.

generator i korba, będą miały ruch ten sam. W tem ostatniem założeniu oblicza się, jak wiadomo, koło zamachowe. Jeżeli wreszcie na sprężysty wał będzie działała zmienna siła styczna, wał będzie skręcany o kąt, zależny między innymi od przenoszonego momentu, czyli od siły stycznej, a ponieważ jest ona zmienna, więc i kąt skręcenia wału będzie się zmieniał i ruch generatora będzie inny niż ruch korby. Ta różnica ruchu obu końców wału jest niczem innym, jak drganiem skrętnem wału.



Rys. 3.

kowanym matematycznie. Zadanie nasze uprości się, jeżeli zastosujemy zasadę superpozycji, t. zn. jeżeli najpierw rozłożymy siłę styczną na składowe o przebiegu bardziej prostym, następnie znaj-

dziemy ruch pod wpływem każdej składowej i wreszcie, sumując ruchy pojedyncze, wyznaczmy ruch wypadkowy. Ponieważ krzywa siły stycznej jest krzywą perjodyczną, gdyż powtarza się co dwa obroty dla silnika czterosuwowego, a co obrót dla dwusuwowego, możemy ją, jak wiadomo, rozłożyć na linię prostą poziomą (średnia wartość siły stycznej) i szereg sinusoid, mających częstość 1, 2, 3 . . . i t. d. razy większą niż cykl. Sinusoidy te, zwane harmonicznymi, będą więc miały 1, 2, 3, . . . i t. d. całkowitych okresów, czyli fal, na dwa obroty silnika przy czterosuwie, a na jeden obrót przy dwusuwie. Liczbę okresów, czyli fal, na jeden obrót silnika nazywamy rzędem harmonicznym. A więc silnik czterosuwowy ma harmoniczne rzędu $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$ i t. d., dwusuwowy zaś — rzędu 1, 2, 3, 4 i t. d.

Jeżeli będziemy dodawać kolejno sinusoidy, otrzymamy krzywe, coraz bardziej zbliżające się swym kształtem do krzywej siły stycznej (rys. 3). Ponieważ amplitudy harmonicznych $a_{1/2}$, a_1 , $a_{1\frac{1}{2}}$ i t. d. maleją wraz z rzędem (tab. I.), więc szereg jest zbieżny i przez kolejne dodawanie możemy otrzymać wykres siły stycznej z dowolnem przybliżeniem¹⁾.

TABELA 1.
Amplitudy harmonicznych w kg/cm^2 powierzchni tłoka dla silnika benzynowego, mającego $p_t = 9 \text{ kg/cm}^2$.

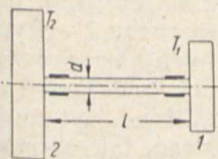
$a_0 = S'_{sr} = 1,43$		
$a_{1/2} = 3,30$	$a_{2\frac{1}{2}} = 1,69$	$a_{4\frac{1}{2}} = 0,63$
$a_1 = 2,94$	$a_3 = 1,33$	$a_5 = 0,50$
$a_{1\frac{1}{2}} = 2,90$	$a_{3\frac{1}{2}} = 1,08$	$a_{5\frac{1}{2}} = 0,41$
$a_2 = 2,21$	$a_4 = 0,72$	$a_6 = 0,36$

Mając zastąpiony wykres siły stycznej linią prostą i szeregiem sinusoid, możemy przystąpić do wyznaczania ruchów składowych. Otóż, po pierwsze, widzimy odrazu, że pod wpływem składowej o przebiegu prostym silnik będzie się obracał jednostajnie, przyczem kąt skręcenia wału będzie niezmienny w czasie i będzie proporcjonalny do stałej rzędnej linii prostej, czyli średniej siły stycznej, którą możemy obliczyć np. ze wzoru $\frac{\pi D^2}{4} r S_{sr} = 71620 \frac{N}{n}$, gdzie r oznacza promień korby, D średnicę tłoka, N ilość koni, a n liczbę obrotów silnika na minutę. Ruch jednostajny, wywołany średnią siłą styczną, nie ma wpływu na drgania i nie może dać żadnych niespodzianek; nie będziemy się przeto nim zajmować. Rozpatrzmy natomiast działanie składowych sinusoid siły stycznej, czyli harmonicznych.

Przypuśćmy, że masę wału możemy pominąć, jako bardzo małą, i że masy części układu korbowego (korba z czopem, korbówód i tłok) zastąpimy jedną masą, umieszczoną na wale, równowążą dla

¹⁾ To że każda krzywa perjodyczna, a więc i wykres siły stycznej, da się rozłożyć na sinusoidy, jest niczem innym, jak tylko szczęśliwym przypadkiem dla naszego celu. Wskutek tego przypadku zagadnienie nasze odrazu sprowadza się do badania prostych i znanych ruchów harmonicznych.

naszego celu. Otrzymamy układ zastępczy, przedstawiony na rys. 4, gdzie dwie masy o momentach bezwładności T_1 i T_2 połączone są wałem gładkim, bez masy, o długości l i biegunowym momencie bezwładności przekroju $J_0 = \frac{\pi d^4}{32}$. Na



Rys. 4.

masę 1 działają siły styczne o przebiegu sinusoidalnym,

czyli harmoniczne, których działanie mamy rozpatrywać. Przypuśćmy, że silnik zaczyna iść bardzo wolno. Wtedy i badana harmoniczna, np. $\frac{1}{2}$ -tego rzędu, będzie się zmieniała powoli. Ruch nadany przez nią układowi będzie ruchem harmonicznym, t. zn. obie masy będą miały wychylenia o przebiegu sinusoidalnym w czasie, przyczem częstość ruchu będzie równa częstości działającej siły stycznej, czyli badanej harmonicznej, t. zn. będzie bardzo mała. Przyspieszenia więc obu mas poruszających się powoli będą bardzo małe, tak że ich oddziaływanie dynamiczne na wał można pominąć. Siły styczna, względnie jej moment o wielkości $M \sin \omega t$ będzie nadawał obu masom przyspieszenia o przebiegu sinusoidalnym, przyczem przez wał będzie się przenosiła tylko ta część momentu, która przyspiesza masę 2, czyli

$\frac{T_2}{T_1 + T_2} M \sin(\omega t^2)$. Krótko mówiąc, wał będzie nateżony tak, jak w wypadku, gdyby był doskonale sztywny. Przypuśćmy teraz, że silnik zaczyna iść szybciej, tak że ruch obu mas staje się także szybszy. Nie możemy już wtedy pominąć działania dynamicznego mas. Działanie to objawi się w ten sposób, że układ będzie miał większe wychylenia niż przy wolnej zmianie impulsu. Następuje niejako rozkołysanie się układu. Skręcenie będzie więc teraz większe, a moment skręcający wał da się przedstawić równaniem $M_{1,2} = M \frac{T_2}{T_1 + T_2} \frac{1}{1 - \left(\frac{n_h}{n_0}\right)^2}$,

gdzie $M_{1,2}$ oznacza największą wartość momentu skręcającego wał, a $n_0 = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{GJ_0}{l} \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2}\right)}$, gdzie G jest współczynnikiem sprężystości poprzecznej materiału wału. Jeżeli porównamy tę wartość momentu skręcającego z poprzednią, obliczoną dla obrotów zbliżonych do zera, zobaczymy, że jest ona większa $w = \frac{1}{1 - \left(\frac{n_h}{n_0}\right)^2}$ razy.

Ten współczynnik zwiększenia momentu, a więc i naprężeń skręcających w wale jest funkcją n_h . Podaje on, ile razy nateżenie wału jest większe od nateżenia w wypadku wału doskonale sztywnego. Na rys. 5, który przedstawia w jako funkcję n_h , widzimy że w wzrasta od wartości 1 dla $n_h = 0$ aż do nieskończoności dla $n_h = n_0$, potem zaś znowu spada asymptotycznie aż do zera. To spадanie można sobie wytłumaczyć tem, że przy coraz

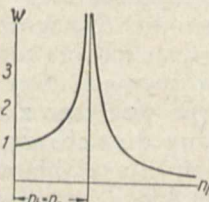
szybszych zmianach działającego momentu układ coraz trudniej może za nim nadążyć, aż wreszcie przy bardzo dużym n_h pozostaje prawie w spoczynku. Dla $n_h = n_0$ nateżenie wału wzrasta do nieskończoności. Wielkość n_0 jest liczbą drgań własnych układu. Jeżeli układ, pozostający w równowadze, wychylimy z tego położenia, np. przez przytrzymanie masy 1 i skrócenie wału z masą 2 o pewien kąt, a następnie przyczynę wychylenia usuniemy, nastąpi ruch harmoniczny układu. Masy 1 i 2, wraz z przylegającymi do nich częściami wału, będą oscylowały dokoła położenia równowagi w przeciwnie strony, przyczem jedno niewsaje wału, t. zw. węzeł, pozostanie stałe w spoczynku. Jedną z właściwości tego ruchu jest izochronizm, czyli niezależność czasu jednego okresu od wychylenia. Wszystko jedno, czy wychylenia będą małe czy duże, liczba drgań na minutę będzie ta sama.

Gamma liczba drgań własnych $n_0 = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{GJ_0}{l} \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2}\right)}$ jest cechą stałą układu i nie zależy od działających sił. Gdyby nie było oporów i przeszkód, układ wykonywałby ten ruch bez końca. Jasną jest więc rzeczą, że przy równoczesnym działaniu nawet najmniejszego momentu w tem samym tempie wychylenia będą nieskończenie wielkie, gdyż układ niejako nie stawia żadnego oporu tego rodzaju działaniu. Jest to wypadek, którego się tak obawiamy, wypadek rezonansu. Zajdzie on wtedy, gdy któraś z harmonicznymi będzie miała częstość równą liczbie drgań własnych układu n_0 . Ponieważ częstość kolejnych harmonicznymi silnika czterosurowego równa się $\frac{n}{2}, n, \frac{3}{2}n, \dots$ i t. d., silnika zaś dwusurowego $n, 2n, 3n, \dots$ i t. d., gdzie n oznacza liczbę obrotów silnika na minutę, przeto rezonans zajdzie, jeżeli:

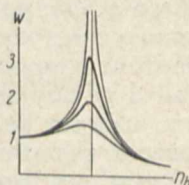
$$n = 2n_0, \frac{2n_0}{2}, \frac{2n_0}{3}, \frac{2n_0}{4}, \dots, \text{ogólnie: } n = \frac{2n_0}{i}$$

(i — liczba całkowita od 1 do ∞) dla silnika czterosurowego i analogicznie $n = \frac{n_0}{i}$ dla silnika dwusurowego.

Jeżeli więc silnik jednocylindrowy będzie miał którąkolwiek liczbę obrotów, przedstawioną temi równaniami, wpadnie w rezonans, i wychylenia, a więc naprężenia wału będą nieskończenie wielkie. Jest to, oczywiście, wypadek teoretyczny, gdyż nie uwzględniający różnych oporów i przeszkód, czyli tłumienia. Ponieważ w praktyce tłumienie zawsze jest, więc wykres rys. 5 będzie inny. Jego kształt będzie zależał od rodzaju i wielkości tłumienia.



Rys. 5.



Rys. 6.

Rys. 6 przedstawia wykresy wielkości w jako funkcji n_h dla tłumienia, proporcjonalnego do prędkości, o różnej intensywności. Z wykresu tego widzimy, że naprężenie w wale w wypadku rezonansu nie będzie nieskończenie wielkie, lecz

²⁾ M oznacza wartość maksymalną momentu; $\omega = \frac{\pi n_h}{30}$, gdzie n_h jest ilością zmian badanej harmonicznej, czyli momentu, na minutę.

będzie zależne od intensywności tłumienia i będzie proporcjonalne do działającego momentu (wykres przedstawia bowiem współczynnik zwiększenia naprężenia w wale wskutek działania dynamicznego mas, a naprężenie to jest proporcjonalne do momentu działającego).

Mając rozpatrzone działanie pojedynczych harmoniczných, możemy teraz, opierając się na zasadzie superpozycji, dodawszy wszystkie te działania, wyznaczyć natężenia panujące w wale. Potrzebny jest nam do tego wykres przedstawiony na rys. 6. Do narysowania wykresu musimy znać n_0 i wielkości tłumienia. Wartość n_0 obliczymy ze

$$wzoru \quad n_0 = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{GJ_0}{I} \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} \right)}, \quad \text{tłumienie, o}$$

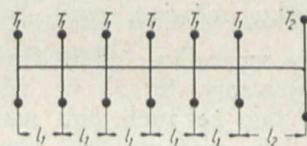
czem będzie jeszcze mowa, da się wyznaczyć tylko doświadczalnie. Można by na podstawie wykresu obliczyć naprężenia, pochodzące od poszczególnych harmoniczných, pomijając harmoniczne wyższych rzędów jako coraz słabsze i uwzględniając to, że maksima harmoniczných nie wypadają równocześnie (rys. 3). Dodawszy następnie wszystkie naprężenia, otrzymalibyśmy naprężenie wypadkowe. Obliczenie to, łatwe, ale dosyć żmudne, jest jednak niepotrzebne. Jak widzimy z wykresu rys. 6, należy obawiać się naprężeń pochodzących tylko od harmonicznej, której częstość mało się różni od liczby drgań własnych układu. Naprężenie bowiem, pochodzące od wszystkich innych harmoniczných, jest prawie równe naprężeniu, obliczonemu z wykresu siły stycznej, w założeniu doskonałej sztywności wału, i stopień bezpieczeństwa, używany w budowie maszyn, wystarczy na pokrycie ewentualnej różnicy. Wystarczy więc, obliczwszy n_0 , stwierdzić, czy któraś z harmoniczných nie jest z niem w rezonansie. Jeżeli niema żadnego rezonansu, wszystko jest w porządku, o tem zaś, co należy czynić w wypadku rezonansu, będzie mowa później.

Oprócz ciśnienia gazów, siłę styczną dają także siły masowe części układu korbowego, wykonywających ruch posuwisty. Wpływ ten można uwzględnić, albo rysując wykres siły stycznej z uwzględnieniem sił masowych, albo też obliczając harmoniczne siły stycznej, pochodzącej z działania mas, i dodając je do harmoniczných ciśnienia gazów, z uwzględnieniem fazy. Od piątego rzędu włącznie harmoniczne siły masowych są tak słabe, że można je pominąć.

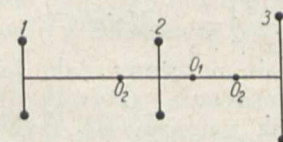
W praktyce mamy do czynienia prawie wyłącznie z silnikami spalinowymi wielocylindrowymi. Sprawa komplikuje się tu z dwu powodów: po pierwsze z powodu bardziej skomplikowanego układu drgającego, po drugie z powodu równoczesnego działania sił stycznych, pochodzących od różnych cylindrów, a występujących w różnych miejscach. Układ drgający składa się tu po pierwsze z wału, który już sam jest dosyć trudny do obliczenia na skręcenie z powodu wykorbień i nagłych zmian przekroju, po drugie zaś z mas, które razem z wałem wykonywają ruch. Należą tu masy, obracające się z wałem, np. koło zamachowe, śmigło, śruba okrętowa, generator elektryczny, oraz masy układu korbowego, które przy obracaniu się wału mają ruch częściowo obrotowy, częściowo posuwisty zwrotny. Ten ruch zwrotny jest o tyle nieprzyjemny dla rachunku, że odbywa się z szyb-

kością zmienną przy stałej szybkości kątowej wału. Jeżeli więc wał drga, a korba znajduje się w bliskości punktu zwrotnego, tłok należący do niej nie wykonywa prawie żadnego ruchu i wpływ jego masy na liczbę drgań własnych jest prawie równy zeru, w położeniu zaś korby, oddalonym o 90° od punktu zwrotnego, szybkość tłoka jest równa prawie szybkości czopa korbowego, tak że masa tłoka wpływa na liczbę drgań własnych całą swoją wielkością.

Ten dosyć skomplikowany układ wału wraz z przyczepionymi do niego masami da się zastąpić układem zastępczym, wygodniejszym dla rachunku, po zrobieniu kilku upraszczających założeń i użyciu wzorów doświadczalnych. Np. silnik sześciocylindrowy, pędzący generator elektryczny, zastępujemy wałem gładkim o stałej średnicy (bez korb), bez masy, ale sprężystym, z sześcioma masami skupionymi mniejszemi (korby, korbowody, tłoki) i masą skupioną większą (wirnik, koło zamachowe, rys. 7). Niekiedy możemy sobie pozwolić na układ jeszcze prostszy. Np. jeżeli l_1 jest małe w porównaniu do l_2 , możemy układ rys. 7 zastąpić układem dwu mas, połączonych wałem, tak jak na rys. 4, przyczem masa 1 będzie miała moment bezwładności $6T_1$, a długość wału będzie $2,5 l_1 + l_2$.



Rys. 7.



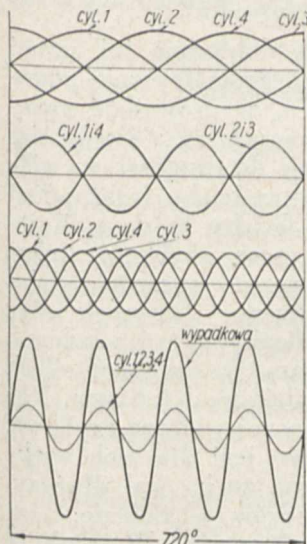
Rys. 8.

Układ zastępczy o więcej niż dwu masach może drgać w różny sposób. Np. układ trzech mas (rys. 8) może drgać z jednym lub dwoma węzłami. Drgania mogą się odbywać albo w ten sposób, że masy 1 i 2 wychylają się w stronę przeciwną niż masa 3, a punkt O_1 jest węzłem, albo też masy 1 i 3 wychylają się przeciwnie niż masa 2, a węzłami są punkty O_2 . Zależnie od ilości węzłów mamy do czynienia z drganiami pierwszego, drugiego i t. d. stopnia. Ogólnie układ o n masach może drgać na $n-1$ sposobów. Im wyższy stopień drgania, tem większa jest liczba drgań własnych. Układ przedstawiony na rys. 7 może mieć drgania aż do szóstego stopnia. Jeżeli, jak była mowa, zastąpimy go układem prostszym, o dwu masach, to taki układ może drgać tylko z jednym węzłem. Uproszczenie to możemy więc zrobić tylko wtedy, gdy rozpatrujemy drgania pierwszego stopnia. W praktyce mamy do czynienia z drganiami pierwszego i drugiego, rzadko zaś trzeciego stopnia.

O ile do obliczenia liczby drgań własnych układu o dwu masach mamy do dyspozycji prosty wzór (podany poprzednio), to dla układu o trzech masach wzór jest już dłuższy niż 10 cm, ale jeszcze można go użyć. Dla większej ilości mas obliczenia ze wzoru stają się tak kłopotliwe, że lepiej używać metody przez próbowanie, ewentualnie częściowo wykresowej. Metod tych jest kilka i dają one wyniki z przybliżeniem, wystarczającym dla praktyki.

Drugim źródłem komplikacji zjawiska drgań w silniku wielocylindrowym jest równoczesne występowanie sił, pochodzących od różnych cylindrów.

Jeżeli przyjmiemy, że wykresy cylindrów są jednakowe, to i harmoniczne tych samych rzędów będą także jednakowe, ale będą przesunięte o kąt równy odstępowi zapłonów między cylindrami. Np. w silniku czterocyndrowym, czterosuwowym, o odstępie zapłonów 180° , harmoniczne $1/2$ -tego rzędu będą przesunięte o 180° , a więc się zniósą (rys. 9). Tak samo zniósą się harmoniczne rzędu 1 i $1\frac{1}{2}$. Harmoniczne rzędu 2-go zsumują się. Ogólnie można powiedzieć, że w silniku z-cylindrowym znoszą się wszystkie harmoniczne, z wyjątkiem sumujących się harmonicznych rzędu



Rys. 9.

$\frac{z}{2}$, z , $\frac{3}{2}z$... i t. d. dla czterosuwu, a z , $2z$, $3z$... i t. d. dla dwusuwu.

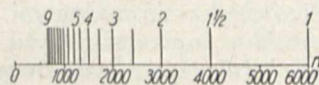
Ponieważ niebezpieczeństwo rezonansu zachodzi jeżeli któraś z harmonicznych ma częstość równą liczbie drgań własnych, więc dla silnika wielocyndrowego niebezpieczną liczbą obrotów będzie $n = \frac{2n_0}{zi}$ dla czterosuwu, a $n = \frac{n_0}{zi}$ dla dwusuwu, przyczem z oznacza ilość cylindrów, a i liczbę całkowitą od 1 do ∞ .

Te niebezpieczne liczby obrotów nazywamy krytycznymi, i to tego rzędu, którego harmoniczna jest w rezonansie z liczbą drgań własnych. Silnik więc np. sześciocyndrowy, czterosuwowy może mieć krytyczne liczby obrotów rzędu 3, 6, 9, 12 i t. d., gdyż inne harmoniczne, jako znoszące się, nie mogą być w rezonansie. Te krytyczne, występujące wskutek sumowania się harmonicznych poszczególnych cylindrów, nazywać będziemy głównymi krytycznymi (major critical speeds, vitesses critiques principales, die ausgezeichneten Kritischen), gdyż mamy jednak i inne (podrzędne) krytyczne, wywołane przez harmoniczne, znoszące się. Widocznie harmoniczne znoszą się całkiem. Przyczyna jest następująca. Gdy wał drga, wychylenia poszczególnych korb nie są równe, lecz zależą od odległości korby od węzła. Harmoniczna cylindra, działającego na korbę, leżącą dalej od węzła, może wykonać większą pracę niż harmoniczna przeciwnego znaku, bliższa węzła, i — mimo równości harmonicznych — różnica obu prac nie jest równa zeru, a więc może wprawić wał w drgania. Naprężenia, wywołane przy podrzędnych krytycznych liczbach obrotów, są naogół niższe niż przy głównych, mogą jednak w niektórych wypadkach przybrać wielkość niebezpieczną dla konstrukcji.

Ponieważ w silniku gwiazdowym wszystkie cylindry działają na jedną korbę, nie mogą powstać podrzędne krytyczne liczby obrotów, pochodzące z niepełnego znoszenia się harmonicznych. Są jednak inne powody, sprawiające, że i silnik gwia-

dowy ma krytyczne podrzędne. Po pierwsze wykresy poszczególnych cylindrów różnią się nieco między sobą, po drugie zaś, z powodu przyłączenia bocznych korbowodów do dolnej głowy głównego, kinematyka ruchu poszczególnych tłoków jest różna, tak że nawet przy równych wykresach harmoniczne są różne. Obie te przyczyny powstawania podrzędnych krytycznych w silniku gwiazdowym są normalnie dosyć nieznaczne i nie mogą wywołać niebezpieczeństwa dla wału. Gdyby jednak np. kilka cylindrów przestało zupełnie palić, mogą w pewnych warunkach powstać drgania bardzo silne.

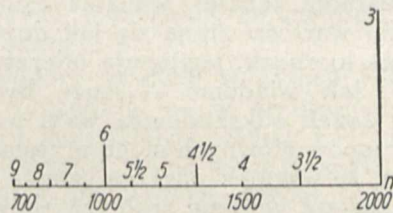
Mając obliczoną dla pewnego silnika liczbę drgań własnych, możemy ustalić, które liczby obrotów są krytyczne. Weźmy np. silnik benzynowy sześciocyndrowy, czterosuwowy, typu lotniczego i przypuścimy, że jego $n_0 = 6000$ min. Rys. 10 przedstawia dla tego silnika miejsca, w których



Rys. 10.

wypadają krytyczne liczby obrotów różnych rzędów, główne i podrzędne. Oprócz tego, silnik ma dla $n = 12000$ krytyczną $1/2$ -tego rzędu, a poniżej $n = \frac{6000}{9}$ — krytyczne rzędów wyższych niż 9.

Sięgają one aż do $n=0$ i są rozmieszczone w tym kierunku coraz gęściej, tak że rysunek byłby nieprzejrzysty. Widzimy, że gdy silnik idzie wolno, np. poniżej 500 obrotów na minutę, niemożliwe jest, aby nie wpadł w jakąś krytyczną. Krytyczne te jednak nie są niebezpieczne, gdyż harmoniczne maleją wraz z rzędem, i drgania, wywołane nimi, są także coraz słabsze. Rys. 11 przedstawia dla kry-



Rys. 11.

tycznych od rzędu 3 do 9 względne wartości niebezpieczeństwa dla wału, wywołane różnymi harmonicznymi. Uwzględniony tu jest także wpływ zaczepienia sił, pochodzących od poszczególnych cylindrów w różnej odległości od węzła i tylko dlatego widzimy na rysunku krytyczne podrzędne, t. zn. innych rzędów niż 3, 6, 9. Widzimy, że niebezpieczeństwo przy krytycznej liczbie obrotów 3-go rzędu jest znacznie większe niż przy innych i prawdopodobnie wał takiego silnika nie wytrzymałby długo, idąc z liczbą obrotów około 2000. Inne krytyczne nie są tak niebezpieczne, zwłaszcza, że — o ile mamy do czynienia z silnikiem lotniczym — to przy niższych obrotach idzie on normalnie dławiony, a więc wielkości harmonicznych są mniejsze niż były przyjęte do narysowania rys. 11.

Z rys. 10 i 11 widzimy, że przy liczbach obrotów niskich (w stosunku do n_0) silnik musi być w re-

zonansie z którąś z harmoniczných, gdyż są one tam rozmieszczone bardzo gęsto i zakresy ich działania zachodzą na siebie wzajemnie. Rezonans jednak w tym wypadku nie jest niebezpieczny z powodu małej wielkości harmoniczných wyższych rzędów. Dopiero przy liczbach obrotów wyższych może nastąpić rezonans z którąś z silniejszych harmoniczných. W wypadku rys. 11 mogłaby nią być np. harmoniczna 6-go rzędu, może ewentualnie 4½ rzędu, a napewno 3-go rzędu.

Jeżeli silnik ma iść ze stałą liczbą obrotów, można znaleźć dla niego liczby obrotów dość odległe od miejsc rezonansu, np. w naszym przypadku między 1 100 a 1 200 i między 1 450 a 1 850. Wprawdzie, przy uruchamianiu i zatrzymywaniu, silnik musiałby przechodzić przez krytyczne liczby obrotów 1 000 względnie 1 333, ale jeżeli to przechodzenie odbywa się dość szybko, układ nie ma czasu rozkołysać się do niepożądaney granicy.

Gorzej jest z silnikami, mającemi pracować z różnymi szybkościami, np. z silnikami okrętowemi, samochodowemi, lotniczemi i kolejowemi. W tych wypadkach niemożliwe jest niekiedy uniknąć całkiem rezonansu. Należy wtedy starać się, aby w używanym zakresie liczb obrotów nie wypadł rezonans z harmonicznymi silniejszymi, a inne rezonanse osłabiać tłumieniem.

Trudno jest powiedzieć w ogólności, które harmoniczne są niebezpieczne. Zależy to od układu. Można by próbować obliczyć naprężenia w wale, co jest dosyć niepewne, ale daje niejaka orientację. Z dość dużem prawdopodobieństwem można powiedzieć, że począwszy od rzędu 10-go harmoniczne są nieszkodliwe. Ważną okolicznością jest średnie ciśnienie, z jakim idzie silnik przy danej krytycznej. Niekiedy, mimo że rezonans nie zagraża całości wału, bieg silnika może okazać się niemożliwy z różnych innych względów. Jeżeli np. w jakiejś przekładni zębatej wahania momentu dookoła średniej wartości staną się tak duże, że moment zmienia kierunek, następują uderzenia w zębach, co — jak wiadomo — może być bardzo szkodliwe. Jeżeli odkształcenia wału wzrosną za dużo, osie czopów głównych mogą przesunąć się do tego stopnia, że wskutek uderzeń czopów o pokrywę łożysk nastąpi urwanie śrub łożyskowych. Te i różne podobne zjawiska są do tego stopnia skomplikowane, że nietylko są trudne do obliczenia, ale nawet niemożliwe jest czasem ocenić, już po wystąpieniu zjawiska, czy silnik ma być uznany za dobry, czy też nie. W każdym razie dobrze jest, jeżeli liczba drgań własnych jest duża w stosunku do liczby obrotów silnika, gdyż wtedy rezonans może być tylko ze słabszemi harmonicznymi. O wypadkach, w których jest lepiej zejść w dół z liczbą drgań własnych, będzie mowa później.

Żeby wiedzieć, jak wpłynąć przy konstrukcji na liczbę drgań własnych, wystarczy rozważyć wpływ na nią różnych wielkości we wzorze:

$$n_0 = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{GJ_0}{l} \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} \right)}$$

Wprawdzie wzór ten jest ściśle ważny tylko dla układu o dwu masach, ale w przybliżeniu można go stosować do innych układów i wpływ poszczególnych wielkości jest ten sam. Widzimy ze wzo-

ru, że n_0 rośnie, jeżeli wał jest grubszy (J_0), krótszy (l w mianowniku) i im masy przyłączone są mniejsze (T_1 i T_2 w mianowniku).

Jeżeli mamy dwa silniki, dokładnie tej samej konstrukcji, różnej wielkości, geometrycznie podobne, możemy ze wzoru na n_0 wyprowadzić związek, że ich liczby drgań własnych mają się do siebie odwrotnie proporcjonalnie do długości, że więc np. silnik dwa razy większy ma liczbę drgań własnych dwa razy mniejszą. Gdyby te dwa silniki były konstruowane na tę samą szybkość tłoka, liczba obrotów silnika dwa razy większego byłaby dwa razy niższa niż mniejszego. Stosunek więc liczby obrotów silnika do liczby drgań własnych będzie u obu silników ten sam, i o ile jeden silnik ma jakiś rezonans, drugi będzie miał ten sam. Naogół silniki mniejsze mają raczej większą szybkość tłoka, więc niebezpieczeństwo jest dla nich większe. Widzimy dalej ze wzoru, że im wał dłuższy, a więc większa ilość cylindrów w rzędzie, tem mniejsza jest liczba drgań własnych. W tabeli II są podane średnie wartości liczby drgań własnych kilku typów silników.

TABELA II.

- 1) Silniki Diesela 6-cylindrowe do napędu generatorów elektrycznych o średnicy cylindra $D = 750$ mm $n_0 = 1000$
- 2) to samo dla $D = 500$ $n_0 = 1500$
- 3) to samo dla $D = 350$ $n_0 = 2100$
- 4) to samo dla $D = 250$ $n_0 = 2900$
- 5) Silniki lotnicze 6-cyl. jednorzędowe $n_0 = 6000$
- 6) „ „ 12-cyl. układu V $n_0 = 5500$
- 7) „ „ gwiazdowe $n_0 = 10000$
- 8) Silniki samochodowe 6-cylindrowe $n_0 = 15000$

Należałoby dodać następujące uwagi do powyższej tabeli. Podane wartości n_0 , jako średnie, mogą różnić się dosyć znacznie od wartości w różnych wykonanych konstrukcjach, zwłaszcza silników samochodowych. Dla innych ilości cylindrów, wartości n_0 są w przybliżeniu odwrotnie proporcjonalne do drugiego pierwiastka z ilości cylindrów. Dla silników pod 1, 2, 3 i 4, użytych jako okrętowe, podane wartości n_0 ważne są z pewnem przybliżeniem dla drgań drugiego stopnia (z dwoma węzłami). Drgania pierwszego stopnia u silników okrętowych zależą w wysokim stopniu nietylko od silnika, ale od całego układu, a głównie od długości wału okrętowego, tak że nie można podać ogólnej wartości n_0 . Dla silników samochodowych wartość podana jest ważna dla samego silnika z kołem zamachowem, odłączonego od dalszego napędu. Ponieważ jednak wbudowany silnik zachowuje się prawie tak, jak odłączony, podane n_0 daje obraz zgodny z warunkami rzeczywistemi.

(d. c. n.).

● ● ●
**The present state of the problem
of damping torsional vibrations of crankshafts
of internal combustion engines**

Summary:

In the present part of his article, the author deals with the phenomenon of torsional vibrations and its causes. He next discusses the critical speeds and the danger of resonance in different types of engines.

Urządzenia przeciwdymne parowozów

Dr. Inż. A. Langrod, S'IMP

Charakterystyka ogólna zagadnienia. — Przyczyny iskrzenia i dymienia. — Istota i historia urządzeń przeciwdymnych; powietrze wtórne; przyspieszanie spalania gazów i przedłużanie ich drogi; stan obecny urządzeń przeciwdymnych. — Wnioski.

SPRAWA dymienia i iskrzenia parowozów stała się aktualną z chwilą wprowadzenia węgla kamiennego do opalania parowozów.

Od początku kolejnictwa do około połowy ubiegłego stulecia stosowano w ruchu parowozowym wyłącznie koks. Niełamliwy koks o średniej wielkości kawałków nie ma skłonności ani do dymienia, ani do iskrzenia. Wyższa jednak jego cena była powodem wprowadzenia węgla kamiennego do opalania parowozów, który stosowano z początku w mieszankach z koksem, a następnie wyłącznie.

Doświadczenia zatem w tej dziedzinie rozciągają się na okres już blisko stuletni. Rychło poznano przyczyny dymienia i iskrzenia i rozpoczęto walkę z temi zjawiskami, która wzmagająca się okresowo mniej więcej w odstępach czasu równych dorastaniu jednego pokolenia. Dzisiaj przeżywamy nasilenie tej walki na naszych kolejach.

Pod koniec trzeciego ćwierćwiecza zeszłego stulecia wyczerpano już bodaj wszystkie środki ochronne. Od tego czasu do dnia dzisiejszego nie powstała żadna nowa myśl w tej dziedzinie, wznowiono tylko dawne metody, nadając odnośnym urządzeniom nowe kształty. Pod koniec zeszłego stulecia zaczęto wprowadzać automatykę do tych urządzeń, ze zmiennem i naogół nietrwałem powodzeniem. W wyniku tych długoletnich doświadczeń utrwaliło się przekonanie, że konstrukcja paleniska i dymnicy, dostosowana do używanego paliwa, oraz proste, celowo ukształtowane urządzenia, stanowiące dziś normalne części składowe parowozów, są — obok wprawnej pracy palacza — najpraktyczniejszymi środkami przeciwdymnymi i iskrochronnymi w granicach wogóle możliwych.

Wobec często — przy propagandzie nowych urządzeń przeciwdymnych — podnoszonych korzyści termicznych, rzekomo związanych ze spalaniem bezdymnym, należy stwierdzić, że korzyści te są conajwyżej znikome, gdyż znaczny nadmiar powietrza, potrzebny do spalania dymu, a ponadto znaczna ilość pary, stosowanej w niektórych urządzeniach przeciwdymnych, powodują straty ciepła, które mogą nawet przewyższyć ilość ciepła, uzyskaną ze spalania dymu.

Zdanie to wypowiedział już Georg Meyer w roku 1875 („Handbuch für spezielle Eisenbahn-Technik”, tom 3, str. 325), pisząc: „Przez spalanie dymu trudno osiągnąć oszczędność na paliwie w parowozach, a przez wprowadzanie urządzeń przeciwdymnych ma się na celu przede wszystkim tylko uniknięcie dymienia”.

To samo stwierdził Courtin w roku 1912, to jest w czasie, gdy istniały już zupełnie samoczynne urządzenia przeciwdymne, które zwłaszcza w Niemczech były rozpowszechnione. Courtin pisze („Das Eisenbahn-Maschinenwesen der Gegenwart” wyd. 3, tom 1, str. 259): „Ilość paliwa, straconego w dymie, i gospodarcza wartość spala-

nia dymu jest często przeceniana, ponieważ do spalania dymu potrzebny jest znaczny nadmiar powietrza, który powoduje straty; do tego dochodzi w niektórych urządzeniach rozchód paliwa na wytworzenie pary, potrzebnej do działania urządzenia”.

Nadał („Locomotive à vapeur”, wyd. 2, 1921 r., str. 29) stwierdza wprawdzie, że niemieckie urządzenia przeciwdymne usuwają zupełnie dymienie, zarzuca im jednak zawiłą konstrukcję i znaczny rozchód pary.

Jedynym urządzeniem, zmniejszającym bardzo znacznie dymienie i iskrzenie oraz podnoszącym jednocześnie wybitnie sprawność kotła, jest sklepienie paleniskowe. Przy intensywnym spalaniu węgla rozsypanego, skłonnego do wytworzenia leszu, a zatem i do iskrzenia, sklepienie paleniskowe może podnieść sprawność kotła nawet o kilkanaście odsetek. Sklepienie paleniskowe używa się wprawdzie dość szybko, jednak jego odnawianie nie stanowi zasadniczych trudności. Węgiel stosowany na naszych kolejach jest rozsypany i zawiera dużo części lotnych, skłonny jest zatem i do iskrzenia i do dymienia. Nasz przeto zarząd kolejowy musi mieć na uwadze, aby wszystkie parowozy w ruchu miały dobrze utrzymane sklepienia paleniskowe.

Przyczyny dymienia i iskrzenia

Jak wiadomo, węgiel, wrzucony do paleniska, rozkłada się na części gazowe i koks. Spalanie zatem węgla składa się z dwóch przebiegów zupełnie odrębnych, mianowicie ze spalania gazów i ze spalania koksu.

Węglowodory zawarte w gazach, wydzielonych z węgla, rozpadają się w wyższej temperaturze na wodór i molekularny węgiel, t. j. sadzę, przy czym wodór spala się na wodę, a sadza przed spaleniem żarzy się, nadając gazom wygląd płomienia. Z chwilą gdy płomień zetknie się ze ścianą sitową i gazy opuszczają palenisko, dalsze spalanie sadzy jest przerwane. Jeżeli do tej chwili sadza nie jest zupełnie spalona, to nadaje gazom spalinowym ciemne zabarwienie i tworzy dym.

Zależnie od gatunku węgla, koks, pozostały na ruszcie po wydzieleniu gazów, jest mniej lub więcej zwarty lub nawet rozsypany. Silny ciąg powietrza, konieczny w parowozach ze względu na wysoką intensywność spalania, wielokrotnie wyższą niż w kotłach stałych, porywa drobne cząstki koksu i osadza je częściowo w dymnicy, a częściowo wyrzuca jeszcze w stanie rozżarzonej przez komin, tworząc iskry. Im więcej rozsypany jest węgiel, t. j. im mniej zwarty jest jego koks, im silniejszy jest ciąg powietrza i im mniej jednostajnie on działa, tem silniejsze jest iskrzenie.

Z powyższego widzimy, że węgiel jest tem bardziej skłonny do dymienia, im więcej jest długopłomienny i tłusty, t. j. im więcej wydziela gazów

przy suchej dystylacji i im więcej gazy te zawierają węglowodorów. Im bardziej długopłomienny jest węgiel, tem dłuższej wymaga drogi od rusztu do ściany sitowej.

Im więcej rozsypany jest węgiel, tem bardziej jest skłonny do iskrzenia, z tem mniejszą zatem szybkością powinno powietrze przedzierać się przez warstwę jego koksu na ruszcie, a przeto w tych samych warunkach tem większy powinien być ruszt.

Im geologicznie młodszy jest węgiel, tem bardziej jest gazowny. Geologicznie najstarsze węgle i węgle młodsze są chude i rozsypane. Węgla wieku pośredniego są tłuste i spiekalne.

Już tych niewiele uwag świadczy, że konstrukcja paleniska powinna być dostosowana do jakości używanego węgla. Ścisłych recept — poza ogólnymi uwagami — podać nie można. Konstruktor musi się oprzeć na doświadczeniach w warunkach ruchu, do których parowóz jest przeznaczony. Dotyczy to zresztą konstrukcji całego parowozu.

Istota i historia urządzeń przeciwdymnych

a. Powietrze wtórne.

Gazy palne, wydzielające się z węgla świeżo wrzuconego do paleniska, spalają się znacznie szybciej aniżeli pozostały na ruszcie koks. Stąd pochodzi, że ilość powietrza, potrzebna do spalania, nie jest w każdej chwili ta sama, lecz — jak wiadomo — znacznie więcej powietrza potrzeba bezpośrednio po wrzucie świeżego węgla, aniżeli przed nowym wrzutem. Bezosrednio bowiem po wrzucie węgla, przez czas spalania gazów, potrzebne jest powietrze tak do spalania gazów, jak i koksu, następnie zaś tylko do spalania pozostałego koksu. Przytem powietrze, potrzebne do zupełnego spalania gazów, powinno być o ile możności doprowadzone bezpośrednio do tych gazów, a zatem ponad rusztem. To dodatkowe powietrze nazywamy powietrzem górnem lub wtórnem. Tego powietrza potrzeba tem więcej, im mniejszy jest nadmiar powietrza, doprowadzanego przez ruszt przy pomocy dmuchawy, i im więcej gazowny i tłusty jest węgiel.

Już w roku 1841 Hall zastosował na kolei Midland wtórne powietrze, wprowadzając je do paleniska przez dwucalowe otwory, umieszczone poniżej płomieniówek. W następstwie umieszczono pomiędzy temi otworami i dolnemi płomieniówkami szamotowe sklepienie celem przeszkodzenia bezpośredniemu ujściu powietrza wtórnego do płomieniówek oraz celem wymieszania tego powietrza z gazami.

Pomysł ten podjęli także inni konstruktorzy, przyczem powyższe otwory umieszczano tak w przedniej, jak i w tylnej ścianie paleniska. Clark uzupełnił to urządzenie w roku 1855 na kolejach szkockich i angielskich, wprowadzając do tych otworów parę, która działaniem inżektorowem zwiększała dopływ powietrza i wywoływała jego lepsze wymieszanie z gazami w palenisku. Zasadniczo podobne urządzenie posiadał parowóz kolei Illinois Central R.-R. na wystawie w St. Louis w roku 1903.

Pomyślano także o podgrzaniu wtórnego powietrza, wprowadzając je albo przez pierścien szamotowy, znajdujący się w środku rusztu (Stösg'er), lub przez kanały szamotowe, umieszczone z przodu i z tyłu paleniska, lub wreszcie przez kanały, zawarte w szamotowej podporze sklepienia paleniskowego.

Jak wynika z uwag wstępnych, powietrze wtórne powinno być doprowadzane tylko podczas wtórnego okresu czasu bezpośrednio po każdorazowym wrzucie węgla, tem dłuższego, im więcej węgla wrzucono. Niezależnie przeto od konieczności regulacji dopływu powietrza wtórnego w zależności od jakości spalanego węgla, wielkości jego kawałków i intensywności spalania, konieczne jest jeszcze okresowe zamykanie otworów, doprowadzających powietrze wtórne. Tylko w mechanicznie obsługiwanych paleniskach, w których zasilanie rusztu węglem odbywa się w sposób ciągły, dopływ powietrza wtórnego może być także ciągły, jest on jednak w tym przypadku przy dostatecznym ciągu powietrza przez ruszt zbędny.

Do zamykania otworów powietrznych stosował Jenkins w trzecim ćwierćwieczu zeszłego stulecia ręcznie obsługiwane zasuwę. W pierwszym dziesięcioleciu bieżącego stulecia Staby wprowadził urządzenie przeciwdymne, w którym ilość powietrza wtórnego, wprowadzana do paleniska po każdym wrzucie węgla, regulowana była samoczynnie, stosownie do ilości każdorazowo wrzuconego węgla. W urządzeniu tem dwie dmuchawy parowe wprowadzały powietrze wtórne przez dwa otwory w tylnej ścianie paleniska. Para obsługująca te dmuchawy zbiera się w osobnym zbiorniku tylko w czasie, gdy drzwiczki paleniskowe są otwarte. Im większa jest ilość węgla, wrzucanego podczas zasilania rusztu, tem dłużej muszą być otwarte drzwiczki paleniska, tem więcej zatem zbiera się pary we wspomnianym zbiorniku. Po zamknięciu drzwiczek paleniskowych para z tego zbiornika przedostaje się do wspomnianych wyżej dmuchaw. Im więcej zatem pary zebrało się w tym zbiorniku, tem większa ilość powietrza wtórnego wpływa do paleniska.

Najprostszym i bodaj najlepszym środkiem do wprowadzania powietrza wtórnego są drzwiczki paleniskowe. Po wrzuceniu węgla pozostawia się drzwiczki mniej lub więcej otwarte tak długo, jak długo potrzeba, aby gazy, uchodzące z komina, nie były ciemno zabarwione. Aby ułatwić regulację wtórnego powietrza dopływającego przez drzwiczki paleniskowe, powstało od czasów najdawniejszych do dnia dzisiejszego mnóstwo różnych konstrukcyj. W konstrukcjach tych idzie o zmniejszenie siły potrzebnej do regulacji, o jej większą precyzję, o ochronę palacza od ciepła promieniującego z paleniska i o nadanie powietrzu wtórnemu kierunku ku rusztowi, celem lepszego wymieszania z gazami.

Wszystkie te zadania spełniają wyposażone w przeciwwagę drzwiczki paleniskowe, obracające się około osi poziomej do wnętrza paleniska i dające się ustawić w różnych położeniach. Od czasów najdawniejszych do dnia dzisiejszego stosowano bardzo często otwory w drzwiczkach paleniskowych, zamykanę kłapami lub zasuwami obracalnemi lub

przesuwalnemi. Od połowy ostatniego dziesięciolecia zeszłego wieku na kolejach austriackich były bardzo rozpowszechnione proste drzwiczki *Marék'a*. Drzwiczki te, obracalne około osi pionowej, mają w środku otwór dla wtórnego powietrza, zamykany klapą, obracalną około osi poziomej. Klapa ta otwiera się samoczynnie zapomocą bardzo prostego urządzenia podczas zamykania drzwiczek, a zamyka się ją ręcznie. Również ręcznie można ją otworzyć w każdym czasie przy zamkniętych drzwiczkach. Klapa ta, pochylona do rusztu i posiadająca odpowiednie kierownice, powoduje symetryczny dopływ powietrza do obu stron rusztu. W urządzeniach przeciwdymnych *Langer'a* (z roku 1892), *Marcotty'ego* i *Langer-Marcotty'ego* otwory do wtórnego powietrza w drzwiczkach paleniskowych były otwierane i zamykane samoczynnie, przyczem zamykanie było regulowane kataraktem powietrznym u *Langer'a*, a u *Marcotty'ego* i *Langer-Marcotty'ego* — kataraktem oliwnym. Wszystkie te samoczynne urządzenia miały być nietrwałe. Są one zawiłe i trudne do utrzymania w porządku, a ich działanie regulujące wtórne powietrze jest niedokładne.

W nowszym urządzeniu przeciwdymnym *Marcotty'ego*, stosowanym jeszcze obecnie w Niemczech, drzwiczki paleniskowe posiadają klapy zwrotne do wpustu powietrza wtórnego, które otwierają się pod wpływem podciśnienia w palenisku. Podczas jazdy zatem pod parą powietrze wtórne dopływa stale do paleniska, — w tem większej ilości, im większe jest natężenie rusztu, a zatem i ciąg powietrza, wywołany dmuchawą. Po wrzuceniu do paleniska większej ilości węgla, gdy ilość powietrza, dopływającego przez powyższe klapy, nie wystarcza, muszą być pozostawione otwarte same drzwiczki paleniskowe. Drzwiczki te są obracalne około górnej osi poziomej do wnętrza paleniska i dają się ustawić w położeniu pośrednim.

W urządzeniu przeciwdymnym firmy *Pyram*, która odziedziczyła konstrukcję *Langer'a*, powrócono do kataraktu powietrznego i zastosowano ponadto klapy *Marcotty'ego*.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. stosowane są drzwiczki paleniskowe uruchomiane mechanicznie i otwierane zapomocą nacisku nogą na pedał, znajdujący się przy podłodze, w pewnej odległości od paleniska. Według rozporządzenia międzystanowej komisji handlowej (*Interstate Commerce Commission*) z dnia 6 marca 1929 r., wszystkie parowozy amerykańskie miały być zopatrzone w drzwiczki powyższego rodzaju najdalej do 1. lipca 1931 r. Drzwiczki te są bodaj najpraktyczniejsze. Ich obsługa jest łatwa, przyczem unika się znacniejszego dopływu zimnego i zbędnego powietrza podczas wrzucania węgla.

Jeżeli przepustnica jest zamknięta, ciąg powietrza wytwarza się zapomocą dmuchawy pomocniczej. Ręczna obsługa tej dmuchawy nie stanowi żadnych trudności. W przeciwdymnych urządzeniach *Staby'ego*, *Langer'a*, *Marcotty'ego* i *Pyram* dmuchawa pomocnicza jest uruchomiana samoczynnie.

b) Przyśpieszanie spalania gazów i przedłużenie ich drogi.

Dostarczenie dostatecznej ilości powietrza jest pierwszym warunkiem bezdymnego spalania, drugim zaś jest przetrzymanie gazów palnych w palenisku aż do ich zupełnego spalania. Czas przebywania gazów w palenisku jest w tych samych warunkach tem dłuższy, im dłuższa jest ich droga od rusztu do ściany sitowej, a czas konieczny do zupełnego spalania jest tem krótszy, im wyższa jest szybkość spalania.

Szybkość spalania zwiększa się przez dobre wymieszanie gazów z powietrzem oraz drogą katalizy. Katalitycznie przyśpiesza spalanie wilgoć, która zawsze znajduje się w gazach spalinowych, powstałych przy spalaniu węgla, a pochodzi od wilgoci zawartej w węglu, od spalania wodoru i od polewania węgla na tendrze przed zasilaniem paleniska. Również szamotowe sklepienie paleniskowe przyśpiesza spalanie katalitycznie. Wymieszanie zaś gazów powodują urządzenia, które jednocześnie przedłużają drogę gazów lub też w inny sposób przetrzymują gazy w palenisku.

Z urządzeń tych najważniejsze jest szamotowe sklepienie paleniskowe. Zastosował je po raz pierwszy *G. Grigge* w roku 1845 na parowozach kolei *Boston — Providence* w Ameryce. W Anglii wprowadzili je *Ramsbottom* i *Lee* w roku 1856. Tak *Grigge*, jak i *Lee*, stosowali już urządzenia ułatwiające regulację wtórnego powietrza przez drzwiczki paleniskowe; zasady tych urządzeń dotrwały do ostatnich czasów. Sklepienie paleniskowe stanowi dzisiaj normalną część składową parowozów, zwłaszcza przy opalaniu węglem skłonnym do dymienia i iskrzenia. Korzyści termiczne, osiągnęte przez sklepienie paleniskowe, są szczegółowo opisane w mej książce p. t. „Zasady ruchu parowozowego” (1928 r.).

Do powyższych urządzeń należy zaliczyć cały szereg konstrukcyj, próbowanych na kolejach angielskich w pierwszym dziesięcioleciu drugiej połowy zeszłego stulecia przez *Mc-Donald'a*, *Beatie'ego*, *Cudworth'a*, *Clark'a* oraz *Colburn'a*, a polegających na lokalnych zwężeniach paleniska, ogrzewalnikach wewnątrz paleniska, przedłużeniu paleniska i t. p. Wielką ilość różnych pomysłów *Beattie'ego* w tej dziedzinie, które dzisiaj sprawiają wrażenie wprost niesamowite, opisuje czasopismo angielskie „*The Locomotive*” w licznych zeszytach w latach 1934 i 1935. Ogrzewalnik *Tenbrinck'a*, umieszczony w palenisku, w takim samym położeniu jak sklepienie paleniskowe, znalazł swego czasu szersze i trwalsze zastosowanie na kolejach francuskich. Według doświadczeń *Henry'ego*, wykonanych w latach 1885 do 1890 na kolei *Paryż—Lyon—Morze Śródziemne*, ogrzewalnik *Tenbrinck'a* działa w podobny sposób jak sklepienie paleniskowe i powiększa przytem bezpośrednią powierzchnię ogrzewaną. Przedłużenie paleniska włąb walczaka, zastosowane po raz pierwszy przez *Milholland'a* na amerykańskiej kolei *Philadelphia and Reading* w roku 1852, tworzące t. zw. komorę spalania (*combustion chamber*), znalazło w ostatnich czasach ponowne zastosowanie na kolejach amerykańskich, służąc jedno-

częściej do skrócenia płomieniówek przy bardzo długich kotłach.

O skierowaniu powietrza wtórnego ku rusztowi przez odpowiednią konstrukcję drzwiczek wspominałem już powyżej. Stosowano do tego celu także różnego rodzaju żelazne deflektory, umieszczone nad drzwiczkami paleniskowymi wewnątrz paleniska. Osobna grupa urządzeń tej kategorii tworzy ponad rusztem płaszcz ze strumieni pary. Pomysł ten pochodzi od Thierry'ego i stanowi główny element dawniejszych i obecnych urządzeń przeciwdymnych Langer'a, Marcotty'ego i Pyram.

Thierry zastosował swój system na szeregu parowozów austriackiej Kolei Południowej w roku 1870. W systemie tym powietrze wtórne dopływa do paleniska przez kratę w drzwiczkach paleniskowych, zamykaną zasuwą. Ponad drzwiczkami paleniskowymi znajduje się wewnątrz paleniska dysza parowa, utworzona z poziomej rurki, z obu stron zamkniętej i posiadającej 6 do 8 małych otworów do wypływu pary, skierowanych w stronę rusztu w różnych kierunkach. Strumienie pary, wypływające z tych otworów, mają zadanie wymieszania gazów palnych z wtórnym powietrzem. Dysza ta powinna działać po każdym wrzuceniu węgla tak długo, jak długo spalają się gazy palne, wydzielające się ze świeżo wrzuconego węgla. Ponieważ jednak dysza ta znajduje się stale w płomieniu, przeto spaliłaby się szybko, gdyby nie była chłodzona. Celem zatem jej chłodzenia przepuszcza się przez nią stale pewien słabszy prąd pary, który się wzmacnia w miarę potrzeby. Regulacja ta odbywała się w systemie Thierry'ego odręcznie, a w systemach Langer'a, Marcotty'ego i Pyram odbywa się samoczynnie. W pierwotnym systemie — a raczej systemach — Langer'a dysza prawie nie różniła się od dyszy Thierry'ego. Dysze te ulegały szybkiemu spalaniu. Marcotty stosuje dwie dysze z 5 do 6-ma otworami, które przeprowadza przez wydrążone zespórki, przyczem ich półkuliste zakończenia występują tylko bardzo nieznacznie ze ściany paleniska. W systemie Pyram dysza wprawdzie przechodzi również przez wydrążoną zespórkę i posiada półkuliste zakończenie, sięga jednak poza ścianę paleniska. W roku 1923 Langer patentował w Wiedniu, a w latach 1924/26 w Polsce takie rozmieszczenie otworów na dyszy, aby zespół strumieni pary stanowił piramidę, której szczyt znajduje się w dyszy, a podstawa na przedniej części rusztu. Patent ten jest podstawą systemu Pyram. W systemie Marcotty'ego strumienie pary przedłużają powierzchnię sklepienia paleniskowego aż do tylnej ściany paleniska. Huylar patentował (patent polski 1926/28) taki kształt dyszy, aby płaszcz parowy pokrywał cały ruszt.

Jak z powyższego widzimy, zapatrywania co do najodpowiedniejszego kształtu zespołu strumieni pary są rozbieżne, uzasadnione jest przeto pytanie, czy sprawa ta ma wogóle jakie znaczenie i czy dzisiaj już blisko siedemdziesięcioletnia dysza Thierry'ego nie działa tak samo, jak dysze nowych systemów. Rozchód pary wszystkich tych dysz jest znaczny i może przekroczyć nawet 5% użytkowego rozchodu pary.

Stan obecny i wnioski

Wspomniane długoletnie doświadczenia odbiły się na konstrukcji parowozów, a zasadnicze urządzenia przeciwdymne stanowią dzisiaj normalne części składowe parowozów; są to:

dmuchawa pomocnicza,
sklepienie paleniskowe i
drzwiczki paleniskowe, konstrukcji umożliwiającej łatwą regulację powietrza wtórnego.

Urządzenia te obsługiwane są na wszystkich kolejach świata prawie wyłącznie ręcznie. W Niemczech wprawdzie stosowane są jeszcze drzwiczki paleniskowe Marcotty'ego z klapami zwrotnymi, jeżeli jednak idzie o przejściowe wprowadzenie wtórnego powietrza bezpośrednio po wrzuceniu węgla, drzwiczki te muszą być obsługiwane ręcznie.

Ręczna obsługa dmuchawy pomocniczej i regulacja wtórnego powietrza drzwiczkami paleniskowymi lub znajdującymi się na nich klapami albo zasuwami nie stanowi najmniejszej trudności. Sposób zaś pracy palacza, mający na celu uniknięcie dymienia, jest opisany w odnośnych instrukcjach. Poniżej podaję przepisy, dotyczące bezdymnego spalania, według bardzo szczegółowej instrukcji amerykańskiej o gospodarce paliwowej na parowozach.

„Przy zbliżaniu się do stacyj lub punktów, z których pociąg ma biec bez pary, paliwo na ruszcie powinno być przepalone, celem uniknięcia dymienia.”

„Jeżeli z jakichkolwiek powodów przepustnica ma być podczas ruchu pociągu zamknięta, drzwiczki paleniskowe należy nieco otworzyć i w tem położeniu zaklinować. Dmuchawę pomocniczą należy uruchomić, jednak tylko w takiej mierze, jaka jest konieczna do uniknięcia dymienia.”

„Ogranicz działanie dmuchawy pomocniczej i zamknij drzwiczki paleniskowe, skoro tylko jest to możliwe bez dymienia.”

„Przy zatrzymywaniu pociągu na stacjach ogień powinien być w takim stanie, aby nie trzeba było dorzucać węgla aż do ponownego ruszenia.”

W części instrukcji, dotyczącej zasilania rusztu, znajduje się następujący przepis:

„Jeżeli ogień i warunki pracy utrudniają uniknięcie dymu, należy drzwiczki paleniskowe częściowo otworzyć.”

Instrukcja ta nie stawia szczególnych wymagań inteligencji palacza.

Specjalne urządzenia przeciwdymne uruchamiają samoczynnie dmuchawę pomocniczą, a częściowo regulują samoczynnie wtórne powietrze. Ponadto posiadają dyszę Thierry'ego o mniej lub więcej zmodyfikowanej formie, regulowaną również samoczynnie. Urządzenia te nie rozpowszechniły się poza Niemcami, Austrią i Szwajcarią, gdzie miały być nietrwałe. Najdłużej utrzymały się w Niemczech.

Obecnie pojawiło się urządzenie przeciwdymne „Pyram”, o którego głównych cechach już powyżej wspominałem. Urządzenie to działa przy pomocy sprężonego powietrza i pary i posiada szereg serwowatorów oraz przyrządów rozdzielczych. W urządzeniu tem powrócono do samoczynnej ob-

sługi otworów do powietrza wtórnego przy pomocy kataraktu, co już Langer i Marcotty zarzucili. Przytem ilość wtórnego powietrza nie jest uzależniona od ilości każdorazowo wrzuconego węgla, jak to już miało miejsce w urządzeniu Staby'ego.

Ze względu na nadzwyczaj zmienne warunki pracy parowozów, automatyka urządzeń przeciwdymnych nie oszczędza drużynie parowozowej konieczności osobistych starań w celu osiągnięcia bezdymnego spalania, dodaje zaś pracy przy utrzymaniu zawitych urządzeń w porządku. To było powodem, dlaczego urządzenia te nie utrzymywały się i były tem wcześniejsz usuwane, im więcej były zautomatyzowane i zawile.

Urządzenie „Pyrám”, tak jak i jego pierwotne wzory, posiada automatykę „ślepa”, to znaczy, urządzenia te wywołują wprawdzie samoczynnie pewne przebiegi, nie regulują jednak samoczynnie intensywności tych przebiegów, stosownie do zmiennych stanów ognia w palenisku i stanów pracy parowozu. W szczególności, uruchamiając samoczynnie dmuchawę pomocniczą, stwarzają pewien ciąg powietrza, którego dalsza regulacja jest pozostawiona ręcznej obsłudze drużyny parowozowej aż do osiągnięcia bezdymności spalania. Tego jednak wstępnego uruchomienia dmuchawy pomocniczej w związku z zamknięciem przepustnicy nie ominie nawet słabiej wyszkolona drużyna parowozu. Do tego celu zbędne są zawile przyrządy, działające samoczynnie. Ważne natomiast są zabiegi, potrzebne do osiągnięcia odpowiedniego stanu ognia przed zamknięciem przepustnicy i wystarczającego ciągu powietrza. Ale te zabiegi, wymagające umiejętnej pracy, pozostawione są ręcznemu działaniu drużyny. Również regulacja dopływu wtórnego powietrza przez zautomatyzowane drzwiczki paleniskowe wymaga umiejętności ręcznych zabiegów.

To też odnośna instrukcja przewiduje, obok ro-

zumnego użycia dmuchawy ręcznej, także umiejętnie wyłączanie całego przyrządu. Zachodzi przytem możliwość, że drużyna parowozowa, czy to nie znajdując ułatwienia pracy, czy wskutek jakiej usterki, czy wreszcie wskutek uprzedzenia, jeździć będzie ze stale wyłączonym przyrządem. Taki los miało zupełnie samoczynne urządzenie przeciwdymne Langer'a, które Langer zmienił następnie na półautomatyczne.

Jak już wspomniałem we wstępie, oszczędności na paliwie przy tych urządzeniach oczekiwać nie można. Przeciwdziała temu znaczny rozchód pary przez dyszę, a dochodzi do tego w urządzeniu Langer'a z końca zeszłego stulecia i w obecnym przyrządzie P y r a m rozchód powietrza sprężonego

Według obecnego stanu naszej wiedzy i praktyki, samoczynne urządzenia przeciwdymne powinny należeć już do historii. ●●●

Appareils qu'on installe aux locomotives à vapeur en vue de réaliser la combustion complète (sans fumée)

Résumé :

L'auteur rappelle que le problème de la réalisation de la combustion sans fumée dans les foyers des locomotives a sa longue histoire; au cours de la seconde moitié du siècle passé on a construit et essayé de nombreux appareils qui avaient pour but la lutte contre la fumée et l'étincellement des locomotives; à la fin du XIX-me siècle on a commencé l'application du contrôle automatique de ces appareils. Tous ces efforts n'étant pas couronnés du vrai succès, on a arrivé à la conclusion que les facteurs les plus efficaces de la combustion complète sont: construction propre du foyer (en premier lieu de la voûte) de la locomotive, dispositifs simples, rationnellement construits, employés généralement pour le chauffage, et habileté du chauffeur.

Pourtant, comme on renouvelle, de temps en temps, les efforts de construire un appareillage nouveau pour améliorer la combustion dans le foyer d'une locomotive, l'auteur se pose pour but d'analyser l'état actuel de cette question. Il décrit les causes de la formation de la fumée et des étincelles, montre l'histoire du développement des appareils pour l'amélioration de la combustion, cite les appareils les plus modernes de cette catégorie et termine par la conclusion que tous les mécanismes automatiques, proposés jusqu'à present pour ce but, devraient être considérés comme appartenant à l'histoire.

Zasady organizacji bezpieczeństwa pracy w Europie Zachodniej*)

lnż. A. Mazurkiewicz, SIM

Rozwój historyczny form organizacyjnych akcji bezpieczeństwa pracy. — Trzy okresy rozwoju tej akcji: 1^o — od r. 1833 — organizacje nadzorcze państwowe (Anglja); 2^o — od r. 1867 — organizacje społeczne (Francja, Belgja, Włochy, Stany Zjednoczone Am. Pn.); 3^o — od r. 1906 — przymusowe ubezpieczenia od wypadków lub prywatne, dobrowolne stowarzyszenia ubezpieczeniowe grup wytwórców. — Ustrój dobrowolnej organizacji belgijskiej (A. I. B.); ustrój organizacji ogólnopństwowych, przymusowych, w Szwajcarii i w Niemczech. — Zagadnienia organizacji bezpieczeństwa pracy w Polsce.

CZĘŚĆ pierwsza niniejszego referatu omawia rozwój historyczny form organizacyjnych akcji bezpieczeństwa pracy, część druga jest poświęcona opisowi kilku z nich — typowych i charakterystycznych, przyczem pominięte są takie, jak czynniki nadzoru górniczego, stowarzyszenia dozoru kotłów oraz stowarzyszenia i biura techniczne, mające również inne zadania i cele, poza sprawą bezpieczeństwa pracy.

Dzieje walki z wypadkami przy pracy obejmują już całe sto lat; w stuleciu tem można rozróżnić trzy okresy, rozpoczynające się w latach 1833, 1867 i 1906, przyczem każdy następny okres wzbogacał się w stosunku do poprzednich o nowe idee i no-

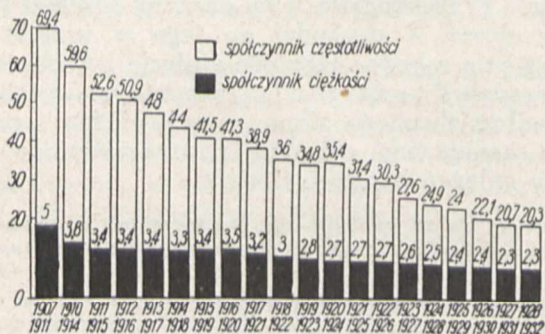
we formy organizacyjne. Pierwszy okres możnaby nazwać okresem wyłącznej inicjatywy państwa, drugi — okresem przeważającej inicjatywy prywatnej o zabarwieniu humanitarnem i ustawodawstwa społecznego, trzeci jest okresem, w którym rozwój zagadnienia walki z wypadkami przy pracy jest już rozumiany jako ściśle związany z interesem przedsiębiorcy.

W r. 1833 Anglja rozpoczęła to, co należy uważać za zainicjowanie pierwszego okresu, mianowicie utworzyła pierwszą inspekcję pracy, jako organ władzy państwowej, przyczem początkowym celem była opieka nad pracą młodocianych i kobiet, a następnie nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy najemnego pracownika wogóle. W r. 1841 podobne władze powstały we Francji, w r. 1853 w Prusach i do końca XIX w. w całej Eu-

*) Materiały z referatu, wygłoszonego na zebraniu odczytawem SIMP dn. 2 grudnia r. ub., opracowane do druku przez p. lnż. W. Forbertową.

ropie. W niektórych państwach (np. w Holandji, a części i w Anglii) do dziś nadzór nad higieną i bezpieczeństwem sprawuje wyłącznie Inspekcja Pracy o wybitnie technicznym nastawieniu.

W r. 1867 przemysłowiec alzacki Engel-Dollfuss, wychodząc z pobudek humanitarnych, założył w Miluzie pierwsze prywatne stowarzyszenie przemysłowców do walki z wypadkami przy pracy przede wszystkim przez obmyślenie takich zabezpieczeń maszyn, aby obsługa ich nie była narażona na wypadek. Za inicjatywą francuską poszły inne



Rys. 1. Współczynnik częstotliwości i ciężkości wypadków w amerykańskich hutach żelaznych od czasu utworzenia organizacji zapobiegawczej.

kraje Europy, gdzie w następnych latach powstały prywatne stowarzyszenia do walki z wypadkami przy pracy. W latach 1878 do 1894 powstały stowarzyszenia: we Francji — „Association des industriels de France contre les accidents du travail” w Paryżu, Rouen, Lille i sześciu innych miejscowościach; w Belgii — „Association des industriels de Belgique pour l'étude et la propagation des engins et mesures propres à préserver les ouvriers des accidents du travail” (skrót A. I. B.) w Brukseli; we Włoszech — „Associazione nazionale di propaganda per infortuni sul lavoro” w Medjolanie; w Stanach Zjedn. Am. Półn. — „National Safety Council” w Chicago.

Natomiast w Niemczech i w Szwajcarii walkę z wypadkami przy pracy podjęły organizacje ubezpieczeniowe, powołane do życia przez państwo; organizacje te zaczęły z czasem uważać realizację tego celu za swe zasadnicze i naczelne zadanie. Ten typ organizacji, polegający na związaniu akcji zapobiegawczej z ubezpieczeniem, wykazuje nadzwyczajny rozwój i dodatnie wyniki, dzięki czemu w następstwie również w Belgii i Francji prywatne towarzystwa ubezpieczeniowe (associations mutuelles d'assurances” i „syndicats de garantie”) podjęły wzorowaną na Niemczech akcję zapobiegawczą.

Obecnie wydatki na walkę z wypadkami jednego z poważniejszych stowarzyszeń francuskich sięgają 2 milj. fr. fr. rocznie, jednego tylko stow. belgijskiego — przekraczają 4 milj. fr. belg. rocznie, zaś niemieckie zrzeszenia zawodowe na samą akcję zapobiegania wypadkom przeznaczają prawie siedem milionów mk. rocznie. Ten rozwój licznych stowarzyszeń, mających na celu ochronę bezpieczeństwa pracy, należy przypisać, prócz pobudek humanitarnych, powstaniu ustawodawstwa ochronnego, które domagało się systematycznego dozoru nad niektórymi niebezpiecznymi urządzeniami przemysłowymi, jak kotły parowe i in. naczynia

pod ciśnieniem, dźwigi i t. d., oraz ustawodawstwa cywilnego, które obarczało pracodawcę materialną odpowiedzialnością za ofiary wypadków przy pracy.

W owym czasie nastąpiła mechanizacja przemysłu na olbrzymią skalę. Maszyny wywołały zastraszający wzrost wypadków, z którymi walka nie mogła ograniczać się tylko do osłon przy samych mechanizmach, pędniach, trybach i t. p., lecz wymagała już podjęcia uświadczenia zarówno kierowników przedsiębiorstw przemysłowych, jak i robotników, co do zasad i sposobów unikania niebezpieczeństwa przy pracy. Skądinąd, wskutek stosowania osłon przy mechanizmach, liczba wypadków z ludźmi, pracującymi przy maszynach, spadła do 25% ogółu wypadków, natomiast w związku ze wzmożeniem tempa pracy przemysłowej dał się zauważyć wzrost wypadków przy transporcie, przeładunkach, upadkach robotników, spadaniu ciężkich przedmiotów i w. in., czemu już nie mogły zapobiec osłony lub inne urządzenia zabezpieczające przy maszynach, lecz musiało nastąpić skierowanie zapobiegania wypadkom na nowe tory.

Zapoczątkowało to nowy, trzeci okres w dziejach metod i form organizacyjnych walki o bezpieczeństwo pracy. Do ujawnienia tych faktów przyczyniła się statystyka przeprowadzona w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. W hutach żelaznych, zatrudniających po kilka tys. robotników, zdarzało się do 80 wypadków śmiertelnych rocznie, a setki wypadków ciężkich porażeń. Gdy w r. 1906 liczba wypadków wzrosła jeszcze bardziej, a w związku z tem prasa podniosła alarm na temat „śmiercionośnej stali, mordującej ludzi bez wojny”, składki na ubezpieczenie wzrastały w postępie geometrycznym, a nawet niektóre spółki ubezpieczeniowe uchylały się wogóle od przyjmowania hut stalowych do ubezpieczenia od wypadków, zaś te, które godziły się na to ryzyko, obliczały premje asekuracyjne tak wysoko, że kalkulacja wyrobu stanęła pod znakiem zapytania, — wówczas związek hut podjął sam akcję zapobiegawczą i powierzył jej kierownictwo w r. 1906 Leonowi Chaneyowi, słusznie uważanemu za twórcę nowych metod w walce z wypadkami.

Badania Chaney'a doprowadziły go do wniosku, iż w walce z wypadkami musi wziąć czynny udział przedsiębiorca i że walka ta musi być dostosowana do indywidualnych warunków przedsiębiorstwa. Wyniki akcji zapobiegawczej, opartej na powyższych przesłankach, w ciągu lat 1906—1932, uwiadcniają wykresy, ilustrujące dodatni wpływ tej akcji na częstość wypadków w hutach i skutki braku takiej akcji w kamieniołomach.

Za przykładem Stanów Zjedn. Am. Półn., również państwa europejskie zaczęły opierać walkę o bezpieczeństwo pracy na uwzględnianiu bezpośredniego interesu przedsiębiorstwa, biorąc pod uwagę, że konsekwencją wypadku przy pracy są straty materialne, nie tylko bezpośrednie, ale też te, które wynikają z dezorganizacji pracy, trudności zastąpienia ofiary wypadku, zwolnienia tempa i przerwy w pracy innych robotników pod wrażeniem wypadku. Inż. Heide z Dortmundu wykonał obliczenie, ilustrujące straty wynikłe na tle dwóch konkretnych wypadków w hutach pewnego koncernu (Dortmund Union).

Wypadek 1 (lekki) polegał na skaleczeniu palca u nogi o godzinie 9-tej rano. Czas trwania niezdolności do pracy wynosił 14 dni. Z powodu tego wypadku zakład pracy poniósł nast. koszty: 6 mk. zarobku wypłaconego, a nieodpracowanego w tym dniu (od godziny 9-tej do 15-tej, to jest 6 godzin po 1 mk.), 1 mk. — jako koszt wyniesienia rannego, 1 mk. — jako koszt opatrunku i 6 mk. — jako opłatę za transport karetką pogotowia; razem mk. 14. Kasa Chorych poniosła koszty: trzech wizyt lekarskich — 6 mk., środków opatrunkowych — 3 mk., świadczeń (za 10 dni choroby po mk. 4.20) — 42 mk.; razem 51 mk. Robotnik sam wreszcie poniósł stratę w wysokości płacy za 12 dniówek po mk. 4.50, razem 54 mk. Łączne straty zakładu pracy, Kasy Chorych i robotnika wyniosły w opisywanym wypadku mk. 119.

Wypadek 2 (cięższy od poprzedniego) polegał na oparzeniu ramion i twarzy z powodu zwarcia, które pociągnęło za sobą godzinną przerwę w pracy wytwórni, zaś naprawa i wymiana spalonych urządzeń trwała 3 godziny. Tu zakład przemysłowy poniósł następujące straty: wypłata za nieprzepracowaną dniówkę — 6 mk.; wyniesienie rannego — 1 mk.; koszt opatrunku w laboratorium fabrycznym — 5 mk.; przeniesienie do szpitala — 6 mk.; wypłata 20 robotnikom za straconą godzinę — 20 mk.; straty w produkcji — 200 mk.; koszt naprawy i odnowienia — 100 mk.; razem 338 mk. Kasa Chorych zaś zmuszona była pokryć: koszty pobytu w szpitalu w ciągu 28 dni — 162 mk.; koszty lekarza w szpitalu — 34.20 mk.; odszkodowanie za 28 dni choroby w szpitalu — 68.60 mk, i za 35 dni choroby w domu — 147 mk., wreszcie wizyty lekarza w domu i opatrunki — 60 mk.; razem 472.20 mk. Nadto sam chory poniósł stratę płacy za 60 dniówek po 4,5 mk., co stanowi 270 mk. Ogółem straty zakładu pracy, Kasy Chorych i robotnika wyniosły 1080.20 mk.

Jak wspomniano wyżej, w krajach środkowo-europejskich zostały wprowadzone przymusowe ubezpieczenia od wypadków; organizacje ubezpieczeniowe podjęły również akcję zapobiegania wypadkom. Najwcześniejszą i najbardziej rozbudowaną postacią tego typu jest organizacja niemiecka, a także szwajcarska.

Natomiast w krajach zachodniej Europy powstały dobrowolne związki przemysłowców, niezależne od stowarzyszeń ubezpieczeniowych, stawiające sobie za zadanie akcję zapobiegania wypadkom. Z pośród tych prywatnych organizacji przemysłowych najbardziej rozwinęła się organizacja belgijska.

Poniżej podamy opis organizacji belgijskiej, a następnie organizacji szwajcarskiej i niemieckiej. Dalej kilka słów poświęćmy opisowi starań o bezpieczeństwo pracy w Polsce.

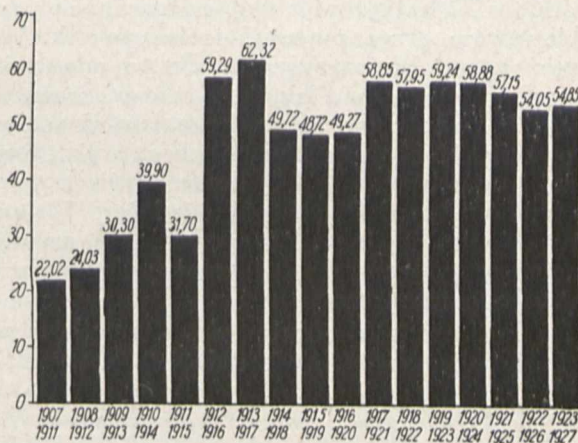
Organizację belgijską A. I. B. (pełna jej nazwa podana była wyżej) założył z pobudek czysto humanitarnych przemysłowiec H. Adam. Przed wojną światową rozwój tego Stowarzyszenia odbywał się powoli, po wojnie — znacznie prędej. W r. 1914 należało doń ok. 300 przedsiębiorstw, w r. 1930 — 1179, w r. 1931 — 1360, w r. 1932 — 2750, w r. 1933 — 3036, w r. 1934 — 3118. Budżet A. I. B., oparty wyłącznie na dobrowolnych skład-

kach członkowskich, wynosił w 1934 r. — 4 413 157 fr. belg. Świadczenia organizacji na rzecz członków polegają na instrukcjach, inspekcjach i badaniach technicznych oraz na działalności wydawniczej w zakresie bezpieczeństwa pracy. Stowarzyszenie na charakter międzybranżowy. Działalność jego opiera się na badaniach naukowych i laboratoryjnych, a wyraża się w: 1) inspekcjach fabryk na prośbę zainteresowanych, 2) wskazywaniu sposobów zabezpieczenia robotników, 3) informowaniu o obowiązujących przepisach i regulaminach, dotyczących bezpieczeństwa pracy, 4) wydawaniu publikacji z zakresu bezpieczeństwa pracy.

Z zakresu działania Stowarzyszenia A. I. B. wyłączony jest dozór kotłów parowych, bowiem w tej dziedzinie wyspecjalizowało się w Belgji głównie inne stowarzyszenie, mające charakter biura techniczno-badawczego: „Association Vincotte”. Urządzeniami elektrycznymi również A. I. B. nie zajmuje się, te bowiem są pod opieką Belgijskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

Władzami Stowarzyszenia są: walne zgromadzenie, Rada Zarządzająca oraz Komitet Wykonawczy wraz z Dyrekcją. Dyrekcji podlega około 80 pracowników, tworzących cztery wydziały: 1) administracyjny, 2) buchalteryjny, 3) techniczny (service technique), 4) inspekcyjny (service exterieur).

Najistotniejsza jest rola dwóch ostatnich wydziałów. Wydział techniczny prowadzi studia techniczne i badania laboratoryjne oraz wydaje dwie publikacje, ukazujące się corocznie: „L'année de la sécurité et l'hygiène” i „L'année des câbles”. Dotychczas ukazało się 45 tomów takich sprawozdań. Nadto Wydział techniczny A. I. B. redaguje instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy, zawierające tekst słowny i ilustracje. Instrukcyj takich, utrzymanych na wysokim poziomie technicznym, wydano dotychczas 80. Obok instrukcyj, A. I. B.



Rys. 2. Spółczynnik częstotliwości wypadków w amerykańskich kamieniołomach, objętych tylko częściowo przez organizacje zapobiegawcze.

wydaje tablice, zawierające opisy techniczne zabezpieczeń, rysunki osłon i t. p.; takich tablic wydano dotychczas 450, z czego 180 dotyczy dźwignic i 75 — urządzeń przeciwpożarowych.

W r. 1922 powstał w A. I. B. dział propagandowy, który opracowuje plakaty ostrzegawcze oraz filmy z dziedziny propagandy walki o bezpieczeństwo pracy. Poza tym A. I. B. wydaje biu-

letyny, zawierające statystykę wypadków przy pracy oraz nowe przepisy w zakresie bezpieczeństwa pracy.

Badania laboratoryjne prowadzone są w założonym w r. 1906 własnym laboratorium, przystosowanym głównie do badania wytrzymałości łańcuchów i lin.

Wydział inspekcyjny dysponuje 62 inżynierami, fachowcami o długoletniej praktyce zawodowej. Przedsiębiorstwo, będące członkiem A. I. B., wzywa każdorazowo inspektora, który w swych czynnościach musi się ograniczyć tylko do badania powierzonych mu kwestyj. Ze wszystkich dokonanych inspekcji składane są sprawozdania Komitetowi Wykonawczemu A. I. B., który, najpóźniej w 2 tygodnie po inspekcji, przesyła do danego przedsiębiorstwa swoje uwagi, wskazówki, rady, wyjaśnienia, zmierzające do poprawienia stanu bezpieczeństwa i zdrowotności urządzeń przedsiębiorstwa. Jeżeli inspekcja ujawniła niebezpieczeństwo, które musi być natychmiast usunięte, — inspektor przesyła swe spostrzeżenia bezpośrednio pracodawcy w ciągu 24 godzin. Działalność inspekcyjna A. I. B. jest oparta na przepisach bezpieczeństwa pracy, które zawierają częstokroć następujący przepis: dane urządzenie przemysłowe (kocioł, wirówka i t. d.) będzie badane w określonych odstępach czasu przez rzeczoznawcę, wyznaczonego przez przedsiębiorcę, i na jego odpowiedzialność. Tak więc inspekcje poszczególnych urządzeń zakładów przemysłowych odbywają się periodycznie.

Opłaty za korzystanie z usług Stowarzyszenia uiszczane są bądź na podstawie liczby robotników zatrudnionych przez przedsiębiorstwo, jeżeli chodzi o ogólny nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy, bądź według specjalnej taryfy jednostkowej, jeżeli chodzi o dozór poszczególnych urządzeń, jak dźwignice, liny, łańcuchy.

Istnieje 12 kategorii usług, oddawanych przedsiębiorstwom przez personel techniczny A. I. B., i tyleż agend Stowarzyszenia. Są to mianowicie: 1) nadzór ogólny nad higieną i bezpieczeństwem pracy; 2) nadzór nad zabezpieczeniami przeciwpożarowymi; 3) obsługa biernej obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej; 4) dozór wirówek; 5) dozór szybów kopalnianych; 6) dźwigów; 7) łańcuchów; 8) lin; 9) lamp górniczych; 10) aparatów tlenowo-acetylenowych; 11) kolejek linowych; 12) pasów bezpieczeństwa.

Następująca tabela daje obraz wyników prac A. I. B. w poszczególnych działach pracy:

	Liczba inspekcji			
	1931 r.	1932 r.	1933 r.	1934 r.
Bezpieczeństwo ogólne i higiena	687	668	526	584
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	75	63	50	59
Nadzór nad wirówkami	2 688	3 083	3 025	3 114
Dozór lamp górniczych	200	204	189	164
Dozór dźwigów	171	1 405	1 912	2 512
Dozór łańcuchów	2 683	3 735	5 290	9 160
Dozór lin	12 421	13 540	19 111	21 538

W przeciwieństwie do krajów, gdzie walkę z niebezpieczeństwem przy pracy dobrowolnie podjęły prywatne organizacje, Szwajcaria i Niemcy wprowadziły ogólnopaństwowe przymusowe

organizacje ubezpieczeń od wypadków, które prowadzą również akcję zapobiegania wypadkom.

W Szwajcarii od r. 1911 istnieje krajowy Zakład Ubezpieczeń od wypadków w Lucernie („Schweizerische Unfallversicherungsanstalt" albo „Caisse nationale suisse d'assurances"), któremu w pewnym stopniu podporządkowana jest federalna Inspekcja Pracy. Zwierzchnim organem zakładu lucerneńskiego jest Rada Zarządzająca, składająca się z 16 przedstawicieli pracodawców, 16 przedstawicieli pracowników i 6 osób wyznaczonych przez Szwajcarską Radę Federalną. Wszystkich członków Rady Zarządzającej mianuje na 6 lat Rada Federalna na podstawie wniosków najważniejszych związków zawodowych. Zakład szwajcarski zatrudnia ok. 20 inżynierów i techników, którzy opracowują normy i przepisy bezpieczeństwa. Inspektorzy zakładu mają prawo wydawania nakazów indywidualnych. Zakład posiada laboratorium doświadczalne do badań zagadnień bezpieczeństwa pracy oraz własną wytwórnię środków ochrony osobistej robotnika oraz osłon maszyn. W zakresie urządzeń elektrycznych Zakład szwajcarski zlecił nadzór nad bezpieczeństwem pracy Stowarzyszeniu Elektryków w Zurichu, w zakresie kotłów — inspekcji kotłów parowych, to samo dotyczy nadzoru dźwigów oraz kontroli urządzeń acetylenowych i gazowni, a nadzór nad niemi wykonują istniejące instytucje prywatne z ramienia Zakładu.

W Niemczech, na zasadzie ustawy ubezpieczeniowej niemieckiej z dn. 6 lipca 1884 r., powstały związki zawodowe rolnicze i przemysłowe (Berufsgenossenschaften), których fachowi inspektorzy mają szerokie uprawnienia w zakresie nadzoru nad bezpieczeństwem pracy. Wyłącznym zadaniem tych związków jest: 1) zapobieganie wypadkom przy pracy; 2) leczenie poszkodowanych przez wypadki; 3) odszkodowania dla ofiar wypadków. Zrzeszenia te tworzyły się jednocześnie na podstawie dwóch zasad: regionalnej i branżowej, skutkiem czego Niemcy mają kilka zrzeszeń hutniczo-żelaznych, kilkanaście budowlanych i włókienniczych i t. d., lecz np. po jednym ogólnopaństwowym zrzeszeniu przemysłu chemicznego i in. Ogólna liczba zrzeszeń przekracza 60. Członkowie tych zrzeszeń opłacają składkę, której wysokość zależy od sumy rent wypłacanych ofiarom wypadków. Działalność zrzeszeń w zakresie bezpieczeństwa pracy polega na: 1) wizytacjach zakładów pracy i 2) wydawaniu przepisów. Organizacje te przeznaczają na akcję zapobiegania wypadkom powyżej 2% rocznych dochodów, co wyniosło np. w 1932 r. — 7 246 000 RM; nadzorowane są przez Urząd Ubezpieczeń Rzeszy, który zatwierdza inspektorów na ich stanowiskach i musi wyrazić zgodę na ich zwolnienie. Urząd Ubezpieczeń Rzeszy stanowi również instytucję odwoławczą od wymiaru składki. Inspektorzy techniczni zrzeszeń rozpoczęli działalność w r. 1887. Liczba ich w r. 1887 wynosiła 57, w 1927 r. — 607, w 1932 r. — 466. Z 466 inspektorów technicznych było 119 w organizacjach przemysłowych, 108 — w rolniczych, 66 — w żeglugowych.

Inspektor techniczny jest w zasadzie doradcą przedsiębiorcy w sprawach przestrzegania bezpie-

czeństwa pracy. Sposób wykonania i stan zabezpieczenia ma wpływ na opłaty zakładu za ubezpieczenie, zarządowi zrzeszenia wolno podnieść kilkakrotnie składkę przedsiębiorstwu zaniedbanemu, — tą więc drogą w zasadzie inspektor może wywierać nacisk na przedsiębiorców w kierunku ulepszeń pod względem bezpieczeństwa pracy. Inspektor prowadzi statystykę wypadków, klasyfikuje je, wydaje okólniki w sprawie wypadków powtarzających się, zaleca wprowadzenie nowych przepisów lub uzupełnienie istniejących. Zarazem jest stałym doradcą zarządu zrzeszenia w sprawach ustalenia składki i odwołań od jej wymiaru. Jako

wyspecjalizowani fachowcy w dziedzinie bezpieczeństwa pracy, inspektorzy są wyżywani przez sądy w charakterze rzeczoznawców w sprawach karnych.

Opracowanie ogólnych przepisów bezpieczeństwa pracy rozpoczęło już w roku 1885. Ustalenie przepisów stało się możliwe dopiero z chwilą połączenia się wszystkich autonomicznych organizacji zawodowych w jeden związek nadrzędny: „Verband der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften”. Projekty przepisów podają zarządy zrzeszeń, zatwierdza je Urząd Ubezpieczeń Rzeszy. W opracowywaniu przepisów biorą udział: inspektorzy zrzeszeń, przedstawiciele ubezpieczonych oraz doraźnie powoływani fachowcy z danej dziedziny techniki.

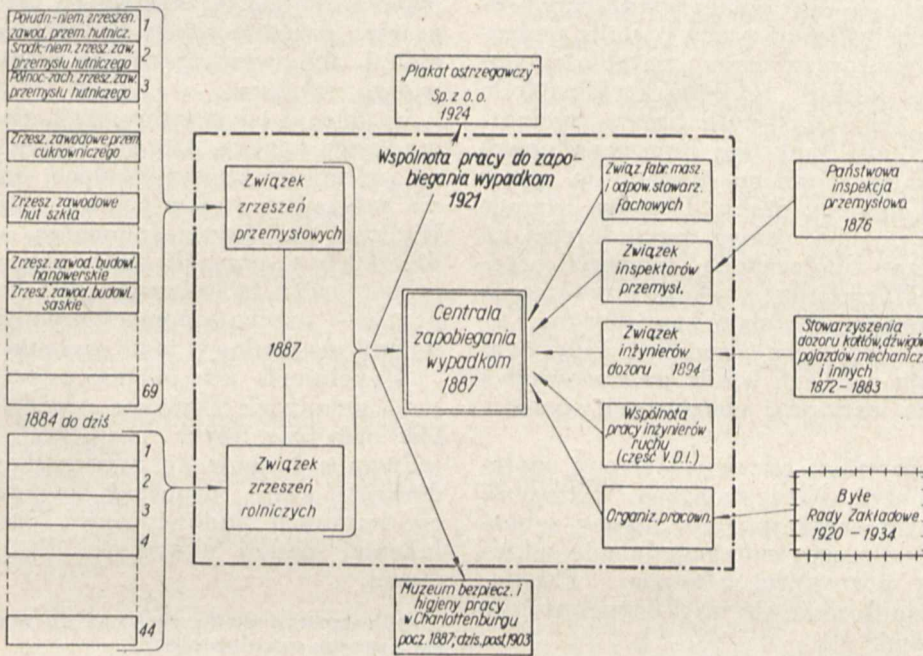
Emanacją dwóch związków zrzeszeń zawodowych — rolniczego i przemysłowego — jest t. zw. „Zentralstelle für Unfallverhütung”.

W r. 1921 z inicjatywy związków zrzeszeń powstało olbrzymie stowarzyszenie p. n. „Arbeitsgemeinschaft für Unfallverhütung” („Afu”), którego celem jest ściśle praktyczne dostosowanie zasad bezpieczeństwa do możliwości technicznych i wymagań życia. „Afu” współpracuje ze zrzeszeniami wytwórców maszyn, związkami inżynierów ruchu oraz organami nadzoru technicznego, co umożliwia konstrukcję maszyn praktycznych w użyciu, a rzeczywiście bezpiecznych. Posiada 17 wydziałów fachowych, a wyniki swych prac wydaje w postaci norm bezpieczeństwa pracy przy silnikach, obrabiarkach, narzędziach i t. d. Organem prasowym „Afu” jest pismo „Der Maschinenschutz”. „Afu” pracuje również nad normalizacją samych środków ochronnych (okulary, osłony przekładni ze-

batych i t. d.) oraz nad badaniem właściwego wykonania urządzeń z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy przy nich.

W r. 1887 urządzono pierwszą w Niemczech wystawę bezpieczeństwa pracy; eksponaty jej przejął następnie „Verband der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften”. Eksponaty te stały się zaczątkiem Muzeum Bezpieczeństwa w Charlottenburgu. W r. 1909 z inicjatywy Związku powstał projekt ustawy, zabraniającej stosowania maszyn niezabezpieczonych. Związek rozpiął szereg konkursów na zabezpieczenia. Od r. 1926 zaczynają być tworzone specjalne kursy nauki udzielania

pierwszej pomocy. Organem Związku jest czasopismo „Die Berufsgenossenschaft”. Do r. 1930 Związek wydawał rocznik „Jahresberichte der gewerblichen Berufsgenossenschaften”; wydawnictwo to w znacznie zwiększonej skali podjął w r. 1934; nadto wydaje publikację periodyczną p. t. „Neuartige Schutzvorrichtungen”.



Rys. 3. Schemat organizacji stowarzyszenia niemieckiego „Arbeitsgemeinschaft für Unfallverhütung (AFU)”.

W obu tych wydawnictwach znajduje się b. cenny i obfity materiał z doświadczeń Związku w dziedzinie bezpieczeństwa pracy. W r. 1924 Związek utworzył spółkę wydawniczą (z ogr. odp.) p. t. „Unfallverhütungsbild”, przygotowującą plakaty ostrzegawcze.

Schemat organizacji Afu, wyłonionej przez przemysłowe i rolnicze zrzeszenia zawodowe, podany jest na rys. 3.

Koordinacja wysiłków, której wyrazem jest Afu w Niemczech, byłaby niezmiernie pożądana i w Polsce, gdzie wprawdzie sprawy bezpieczeństwa pracy są już wysuwane i omawiane w szeregu związków przemysłowych i technicznych (jak Zrzeszenie Przemysłu Papierniczego, Zrzesz. Fabryk Dykt, Związek Inżynierów Chemików R. P., Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich i w. in.), lecz nie znaleziono jeszcze wspólnej podstawy do dyskusji nad tą koordynacją.

W Polsce, przed odzyskaniem niepodległości, ani w zaborze rosyjskim, ani w zaborze austriackim nie było organizacji publiczno-prawnych, poświęconych walce o bezpieczeństwo pracy. Nie ujawniała się również tendencja do tworzenia prywatnych stowarzyszeń przemysłowców, takich, jakie istniały np. we Francji, ani do wynalazczości, lub choćby do działalności wydawniczej. Może przyczyną tego była obojętność na te sprawy kapi-

talisty obcego, do którego należał w ogromnej większości przemysł na terenie Polski przedwojennej, jak i niezyciwy stosunek władz zaborczych. Inaczej kształtowały się stosunki w b. zaborze pruskim, gdzie organizacje bezpieczeństwa pracy, jak w całych Niemczech, oparte były na akcji zapobiegawczej, należącej do zadań samorządu ubezpieczeniowego. W Niemczech rozpoczął się w okresie powojennym olbrzymi rozrost tej akcji, natomiast organizacja bezpieczeństwa pracy w naszych dzielnicach zachodnich raczej cofnęła się.

W odrodzonej Polsce pierwszym krokiem w organizacji bezpieczeństwa pracy było — jak zresztą i w innych krajach — utworzenie władz państwowych pod postacią inspekcji pracy i władz nadzoru górniczego oraz rozszerzenie działalności stowarzyszeń dozoru kotłów. Drugim krokiem było utworzenie w r. 1931 „Instytutu Spraw Społecznych”, jako instytucji naukowej i propagandowo-instruktorskiej, między innymi także i do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy. Trzecim krokiem było wydanie w r. 1933 ustawy, nakładającej na Zakład Ubezpieczeń Społecznych obowiązek organizowania i współdziałania w akcji zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym. Tak więc całokształt akcji bezpieczeństwa spoczywał do ostatnich lat na barkach władz państwowych i zależnych od nich instytucji ubezpieczeń społecznych.

Mimo zainteresowania, odzew ze strony społeczeństwa był nikły. Niedostateczna znajomość sprawy stwarza zastarzały pogląd, jakoby zabezpieczenie maszyn wyczerpywało zagadnienie, o które troskę należy pozostawić władzom. Przedewszystkiem zaś nie docenia się wagi organizacji do walki z wypadkami.

Na Zachodzie rozwój organizacji bezpieczeństwa pracy tworzył w ciągu długich lat logiczne nawarstwienie tak, że każda następna forma organizacyjna wynikała z poprzedniej zgodnie z potrzebami życia. W każdym z wymienionych na wstępie trzech okresów stosowano coraz to nowe metody walki z wypadkami i zjawiali się nowi tych metod przedstawiciele.

W pierwszym okresie pionierską działalność rozpoczął inspektor pracy zapomocą nakazów i zakazów, opartych na przepisach ustaw, broniących robotników wyzyskiwanych i narażanych w sposób dziś nieprawdopodobny. Przy prymitywizmie ówczesnego przemysłu ta akcja wystarczała.

W drugim okresie przybywa do współpracy instruktor zrzeszenia przemysłowego, stworzonego przez rozumniejszą i bardziej ludzką część przedsiębiorców. Ma on do pomocy wszystkie środki naukowe, techniczne i propagandowe, jakimi dysponuje zorganizowany przemysł, np. w wymienionych zrzeszeniach belgijskich, szwajcarskich, czy niemieckich.

W ostatnim okresie środek ciężkości walki z wypadkami przenosi się na teren fabryki, gdzie tworzą się t. zw. „służby bezpieczeństwa pracy”, złożone z pracowników, a prowadzone przez inżyniera bezpieczeństwa, który wszędzie i przy każdej czynności, zapomocą arsenału wszelkiego rodzaju środków, dba o bezpieczeństwo pracy i w jej zasadach wychowuje załogę. Ta forma organizacyjna, przybyła do Europy ze Stanów Zjednoczonych

dopiero po wojnie światowej, jest niewątpliwie najskuteczniejsza, ale dopiero wówczas, gdy jej kierownik ma w ręku wszechstronne środki działania, wytworzone przez długie lata minionego okresu, których jedno, nawet wielkie przedsiębiorstwo wytworzyć nie jest w stanie.

Polska tej nieomal wiekowej ewolucji nie przechodziła. Istnieją u nas władze państwowe w zakresie bezpieczeństwa pracy, a od kilku miesięcy również kilku inspektorów bezpieczeństwa pracy przy Zakładzie Ubezpieczeń Społecznych, które to instytucje zna Europa od dziesiątków lat. Jednocześnie posiadamy, bardzo nielicznych wprawdzie, inżynierów bezpieczeństwa na terenie fabrycznym, a więc przedstawicieli najbardziej nowoczesnych metod, stanowiących ostatni wyraz wiedzy świata w tym zakresie.

Natomiast odczuwamy brak niemal zupełny pośredniego ogniwa, którego wzory omówiono wyżej na zagranicznych przykładach, oraz skoordynowania całej akcji (np. w postaci „Afu” w Niemczech). Nieliczni dziś jeszcze pionierzy, inżynierowie bezpieczeństwa, przeszli budowniczo do podstaw, bo od terenu fabrycznego, gmachu bezpieczeństwa pracy, — nie mają pomocy organizacyjnej, ani materiału do budowy tego gmachu.

Wypełnienie braków nie będzie łatwe. Powyższe, jakkolwiek szkieletowe przedstawienie elementów organizacyjnych bezpieczeństwa pracy jest jednym z kroków do zapoczątkowania rzeczowej dyskusji, która rozpocząć się powinna dla zatarcia smutnych śladów naszej przeszłości, ulżenia ludzkiej niedoli, a korzyści dla gospodarki narodowej.

L'organisation de la sécurité du travail en Europe occidentale

R é s u m é :

L'auteur décrit brièvement l'histoire du développement du problème de la sécurité du travail en Europe occidentale au cours du siècle écoulé. Il divise la période considérée en 3 étapes: 1^o à partir de l'année 1833 — quand on a créé, à l'Angleterre, la première inspection du travail; 2^o à partir de l'année 1867 — quand on a commencé de former les organisations sociales pour la lutte contre les accidents du travail (en France, en Belgique, en Italie, aux Etats-Unis); 3^o à partir de l'année 1906 — quand on a passé aux organisations de l'assurance contre les accidents du travail — obligatoires, dirigées par l'Etat (Allemagne, Suisse), ou volontaires, privées (France, Belgique etc.). Ensuite l'auteur caractérise les travaux de ce deux formes d'organisations s'appuyant sur les exemples de l'Association belge (A. I. B.) et de celle allemande (AIFU).

A la fin l'auteur indique les problèmes principaux de l'organisateur de la sécurité du travail en Pologne.

Paliwo płynne z węgla w Niemczech

Syndykat węglowy zagłębia Ruhry postanowił założyć nowe przedsiębiorstwo do dystalacji węgla w niskiej temperaturze, obejmujące wszystkie kopalnie, z wyjątkiem tych, które wydobywają węgiel nie nadający się do dystalacji. Nie wejdą też do tej spółki przedsiębiorstwa Kruppa, Stinnes'a i Klöckner'a, jako mające już podobne instalacje w ruchu lub w budowie. Porozumienie obejmuje ok. 80% towarzystw należących do syndykatu i zainstaluje 4-tą wytwórnę paliwa ciekłego (trzy istniejące są to: Ruhrgas, Ruhrchemie i Ruhrbenzin). Nowa instalacja będzie czynna za 5—6 miesięcy, a wydajność jej wyniesie 100 tys. t koksu z dystalacji w niskiej temperaturze oraz 10—11 tys. t smoły surowej rocznie. Przewiduje się zastosowanie tej smoły bezpośrednio jako paliwa silnikowego, albo też poddawanie jej niewielkiej tylko przeróbce chemicznej, — oraz częściowo przeróbce na lepsze paliwo płynne. *Engineer* z dn. 28. II. 1936 r.).

Pomiar i obliczanie mocy silników wysokościowych *)

Inż. K. Księski

Formuły redukcyjne, sprowadzające moc silników wysokościowych do warunków wzorcowych na wysokości nominalnej; poprawka na stopień sprężania; formuła sumaryczna.

d) *Poprawka dla uwzględnienia różnicy między stopniem sprężenia sprężarki przy pracy silnika w warunkach pomiarowych na ziemi a stopniem sprężania przy rzeczywistej pracy silnika na wysokości h.*

Stopień sprężania sprężarki ulega zmianie zależnie od temperatury powietrza przy wlocie do gaźnika.

Przy pomiarach silnika na urządzeniach uproszczonych, gdzie tylko ciśnienie powietrza dopływającego do gaźnika odpowiada ciśnieniu wzorcowemu na wysokości odwzorowywanej, a temperatura z reguły jest wyższa niż temperatura wzorcowa na danej wysokości, stopień sprężania sprężarki jest niższy, niż stopień sprężania przy rzeczywistej pracy silnika na odnośnej wysokości.

Tem samym ciśnienie ładowania jest przy jednostkowym otwarciu przepustnicy gaźnika odpowiednio niższe. Dla wyrównania wynikającej stąd różnicy mocy wprowadza się poprawkę, mnożąc moc zmierzoną na hamulcu przez współczynnik K_2 .

Jeżeli oznaczymy przez:

p_s — bezwzględne ciśnienie ładowania odczytane przy pomiarze,

b_s — bezwzględne ciśnienie powietrza w zbiorniku przed gaźnikiem przy pomiarze,

stopień sprężenia sprężarki podczas pomiaru silnika na ziemi wyniesie:

$$\varepsilon_0 = \frac{p_s}{b_s}$$

Przy rzeczywistej pracy silnika na wysokości h stopień sprężania sprężarki ε_h jest inny:

$$\varepsilon_h = \frac{p_h}{b_h}$$

gdzie:

p_h — oznacza bezwzględne ciśnienie ładowania na wysokości h ,

b_h — oznacza ciśnienie barometryczne wzorcowe na wysokości h .

Wartość ε_h można obliczyć ze wzoru doświadczalnego:

$$\varepsilon_h = \varepsilon_0 [1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t - t_h)], \quad (34)$$

przyczem:

t — oznacza temperaturę powietrza przed gaźnikiem podczas pomiaru,

t_h — temperaturę powietrza na wysokości h .

Dla szybkiego obliczenia ε_h posługiwać się można tab. VII, w której podane są wartości ε_h dla danego stopnia sprężania na ziemi ε_0 , oraz dla różnicy temperatur $(t - t_h)$. Temperaturę t odczytuje się przy pomiarze, temperaturę t_h wyszukuje się z tablicy atmosfery wzorcowej (tab. I), jako temperaturę powietrza na wysokości h .

Rzeczywiste ciśnienie ładowania na wysokości h znajduje się z wzoru $\varepsilon_h = \frac{p_h}{b_h}$ przez przekształcenie:

$$p_h = b_h \varepsilon_h$$

$$p_h = b_h \frac{p_s}{b_s} \left[1 + 0,00063 \left(\frac{p_s}{b_s} \right)^2 (t - t_h) \right];$$

a ponieważ: $b_s = b_h$,

$$p_h = p_s [1 + 0,00063 \left(\frac{p_s}{b_s} \right)^2 (t - t_h)] = \\ = p_s [1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t - t_h)].$$

Ciśnienie ładowania p_h , przy którym silnik rozwija moc nominalną na wysokości nominalnej, nazywamy nominalnym ciśnieniem ładowania.

Ponieważ moc silnika zmienia się w przybliżeniu proporcjonalnie do bezwzględного ciśnienia w rurach dolotowych do cylindrów, wzrost mocy rozwijanej przez silnik podczas rzeczywistej pracy na wysokości, w stosunku do mocy zmierzonej przy próbie na ziemi, będzie odpowiadał wzrostowi ciśnienia ładowania w tych samych warunkach. Wzrost ten uwzględnia się przy sprowadzaniu mocy do warunków wzorcowych na wysokości h , mnożąc moc zmierzoną na hamulcu przez współczynnik

$$K_2 = \frac{p_h}{p_s}$$

względnie:

$$K_2 = 1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t - t_h).$$

TABEEA VII.

Poprawka dla uwzględnienia różnicy między stopniem sprężania sprężarki przy pracy silnika na ziemi, a stopniem sprężania na wysokości h .

Wzór: $\varepsilon_h = \varepsilon_0 [1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t - t_h)]$									
Odczytane ε_0	ε_h dla różnicy temperatur $(t - t_h)$ w °C								
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
1,30	1,30	1,307	1,314	1,321	1,329	1,334	1,341	1,350	1,356
1,31	1,31	1,317	1,324	1,331	1,339	1,345	1,352	1,360	1,367
1,32	1,32	1,327	1,334	1,342	1,350	1,356	1,364	1,371	1,378
1,33	1,33	1,337	1,345	1,352	1,360	1,367	1,375	1,382	1,389
1,34	1,34	1,347	1,355	1,363	1,371	1,378	1,386	1,393	1,400
1,35	1,35	1,358	1,366	1,373	1,381	1,389	1,397	1,404	1,412
1,36	1,36	1,368	1,376	1,384	1,392	1,400	1,408	1,415	1,423
1,37	1,37	1,378	1,386	1,394	1,402	1,410	1,419	1,427	1,435
1,38	1,38	1,388	1,397	1,405	1,413	1,421	1,430	1,438	1,446
1,39	1,39	1,398	1,407	1,415	1,424	1,432	1,441	1,449	1,458
1,40	1,40	1,409	1,417	1,426	1,434	1,443	1,452	1,460	1,469
1,41	1,41	1,419	1,427	1,436	1,445	1,454	1,463	1,471	1,480
1,42	1,42	1,429	1,438	1,447	1,456	1,465	1,474	1,483	1,492
1,43	1,43	1,439	1,448	1,457	1,467	1,476	1,485	1,494	1,503
1,44	1,44	1,449	1,459	1,468	1,478	1,487	1,496	1,506	1,515
1,45	1,45	1,460	1,470	1,478	1,488	1,498	1,507	1,517	1,526
1,46	1,46	1,470	1,480	1,489	1,499	1,509	1,518	1,529	1,538
1,47	1,47	1,480	1,490	1,500	1,510	1,520	1,529	1,540	1,550
1,48	1,48	1,490	1,500	1,511	1,521	1,531	1,541	1,552	1,562
1,49	1,49	1,500	1,510	1,521	1,532	1,542	1,552	1,563	1,573
1,50	1,50	1,511	1,521	1,532	1,542	1,553	1,563	1,575	1,585
1,51	1,51	1,521	1,531	1,543	1,553	1,564	1,575	1,587	1,597
1,52	1,52	1,531	1,541	1,553	1,563	1,575	1,586	1,599	1,609
1,53	1,53	1,541	1,552	1,564	1,574	1,586	1,598	1,610	1,621
1,54	1,54	1,551	1,562	1,575	1,585	1,598	1,610	1,621	1,633
1,55	1,55	1,562	1,573	1,586	1,597	1,609	1,621	1,632	1,645
1,56	1,56	1,572	1,583	1,596	1,608	1,620	1,633	1,643	1,657
1,57	1,57	1,582	1,594	1,607	1,619	1,631	1,644	1,655	1,669
1,58	1,58	1,592	1,604	1,618	1,629	1,642	1,655	1,667	1,680
1,59	1,59	1,602	1,615	1,628	1,640	1,653	1,666	1,678	1,691
1,60	1,60	1,612	1,625	1,639	1,651	1,664	1,677	1,689	1,703

*) Dokończenie do str. 137 w zesz. 5 z r. b.

TABELA VIII.

Poprawka dla uwzględnienia wzrostu mocy silnika na wysokości h na skutek zmiany stopnia sprężania sprężarki.

Spółczynnik, przez który należy pomnożyć moc odczytaną na hamulcu: $K_2 = 1 + 0,00063 \epsilon_0^2 (t - t_h)$

Odczytane ϵ_0	K_2 dla różnicy temperatur $(t - t_h)$ w $^{\circ}C$														
	2 $^{\circ}$	4 $^{\circ}$	6 $^{\circ}$	8 $^{\circ}$	10 $^{\circ}$	12 $^{\circ}$	14 $^{\circ}$	16 $^{\circ}$	18 $^{\circ}$	20 $^{\circ}$	22 $^{\circ}$	24 $^{\circ}$	26 $^{\circ}$	28 $^{\circ}$	30 $^{\circ}$
1,20	1,0018	1,0036	1,0054	1,0073	1,0091	1,0109	1,0127	1,0145	1,0163	1,0181	1,0200	1,0218	1,0236	1,0254	1,0272
1,21	1,0018	1,0037	1,0055	1,0074	1,0092	1,0111	1,0129	1,0148	1,0166	1,0184	1,0203	1,0221	1,0240	1,0258	1,0277
1,22	1,0019	1,0037	1,0056	1,0075	1,0094	1,0112	1,0131	1,0150	1,0169	1,0187	1,0206	1,0225	1,0244	1,0263	1,0281
1,23	1,0019	1,0038	1,0057	1,0076	1,0095	1,0114	1,0133	1,0153	1,0172	1,0191	1,0210	1,0229	1,0248	1,0267	1,0286
1,24	1,0019	1,0039	1,0058	1,0078	1,0097	1,0116	1,0136	1,0155	1,0174	1,0194	1,0213	1,0233	1,0252	1,0271	1,0291
1,25	1,0020	1,0039	1,0059	1,0079	1,0098	1,0118	1,0138	1,0158	1,0177	1,0197	1,0217	1,0236	1,0256	1,0276	1,0295
1,26	1,0020	1,0040	1,0060	1,0080	1,0100	1,0120	1,0140	1,0160	0,0180	1,0200	1,0220	1,0240	1,0260	1,0280	1,0300
1,27	1,0020	1,0041	1,0061	1,0081	1,0102	1,0122	1,0142	1,0163	1,0183	1,0203	1,0224	1,0244	1,0264	1,0285	1,0305
1,28	1,0021	1,0041	1,0062	1,0082	1,0103	1,0124	1,0145	1,0165	1,0186	1,0206	1,0227	1,0248	1,0268	1,0289	1,0310
1,29	1,0021	1,0042	1,0063	1,0083	1,0104	1,0126	1,0147	1,0168	1,0189	1,0210	1,0230	1,0251	1,0272	1,0293	1,0314
1,30	1,0021	1,0043	1,0064	1,0085	1,0106	1,0128	1,0149	1,0170	1,0192	1,0213	1,0234	1,0255	1,0277	1,0298	1,0319
1,31	1,0022	1,0043	1,0065	1,0086	1,0108	1,0130	1,0151	1,0173	1,0195	1,0216	1,0238	1,0259	1,0281	1,0303	1,0324
1,32	1,0022	1,0044	1,0066	1,0088	1,0110	1,0132	1,0154	1,0176	1,0198	1,0220	1,0242	1,0263	1,0285	1,0307	1,0329
1,33	1,0022	1,0045	1,0067	1,0089	1,0111	1,0134	1,0156	1,0178	1,0201	1,0223	1,0245	1,0267	1,0290	1,0312	1,0334
1,34	1,0023	1,0045	1,0068	1,0090	1,0113	1,0136	1,0158	1,0181	1,0204	1,0226	1,0249	1,0271	1,0294	1,0317	1,0339
1,35	1,0023	1,0046	1,0069	1,0092	1,0115	1,0138	1,0161	1,0184	1,0207	1,0230	1,0253	1,0276	1,0298	1,0321	1,0344
1,36	1,0023	1,0047	1,0070	1,0093	1,0117	1,0140	1,0163	1,0186	1,0210	1,0233	1,0256	1,0280	1,0303	1,0326	1,0349
1,37	1,0024	1,0047	1,0071	1,0095	1,0118	1,0142	1,0166	1,0189	1,0213	1,0236	1,0260	1,0284	1,0307	1,0331	1,0355
1,38	1,0024	1,0048	1,0072	1,0096	1,0120	1,0144	1,0168	1,0192	1,0216	1,0240	1,0264	1,0288	1,0312	1,0336	1,0360
1,39	1,0024	1,0049	1,0073	1,0097	1,0122	1,0146	1,0170	1,0195	1,0219	1,0243	1,0268	1,0292	1,0317	1,0341	1,0365
1,40	1,0025	1,0049	1,0074	1,0099	1,0123	1,0148	1,0173	1,0197	1,0222	1,0247	1,0272	1,0296	1,0321	1,0346	1,0370
1,41	1,0025	1,0050	1,0075	1,0100	1,0125	1,0150	1,0175	1,0200	1,0225	1,0250	1,0276	1,0301	1,0326	1,0351	1,0376
1,42	1,0025	1,0051	1,0076	1,0102	1,0127	1,0152	1,0178	1,0203	1,0229	1,0254	1,0279	1,0305	1,0330	1,0356	1,0381
1,43	1,0026	1,0052	1,0077	1,0103	1,0129	1,0155	1,0180	1,0206	1,0232	1,0258	1,0283	1,0309	1,0335	1,0361	1,0386
1,44	1,0026	1,0052	1,0078	1,0104	1,0131	1,0157	1,0183	1,0209	1,0235	1,0261	1,0287	1,0314	1,0340	1,0366	1,0392
1,45	1,0026	1,0053	1,0079	1,0106	1,0132	1,0159	1,0185	1,0212	1,0238	1,0265	1,0291	1,0318	1,0344	1,0371	1,0397
1,46	1,0027	1,0054	1,0081	1,0107	1,0134	1,0161	1,0188	1,0215	1,0242	1,0269	1,0295	1,0322	1,0349	1,0376	1,0403
1,47	1,0027	1,0054	1,0082	1,0109	1,0136	1,0163	1,0191	1,0218	1,0245	1,0272	1,0300	1,0327	1,0354	1,0381	1,0408
1,48	1,0027	1,0055	1,0083	1,0110	1,0138	1,0166	1,0193	1,0221	1,0248	1,0276	1,0304	1,0331	1,0359	1,0386	1,0414
1,49	1,0028	1,0056	1,0084	1,0112	1,0140	1,0168	1,0196	1,0224	1,0252	1,0280	1,0308	1,0336	1,0364	1,0392	1,0420
1,50	1,0028	1,0057	1,0085	1,0113	1,0142	1,0170	1,0198	1,0227	1,0255	1,0284	1,0312	1,0340	1,0369	1,0397	1,0425
1,51	1,0028	1,0057	1,0086	1,0115	1,0144	1,0172	1,0201	1,0230	1,0258	1,0288	1,0316	1,0344	1,0374	1,0402	1,0431
1,52	1,0029	1,0058	1,0088	1,0116	1,0146	1,0174	1,0203	1,0233	1,0262	1,0292	1,0320	1,0349	1,0379	1,0407	1,0437
1,53	1,0029	1,0059	1,0089	1,0118	1,0148	1,0177	1,0206	1,0236	1,0266	1,0296	1,0324	1,0354	1,0384	1,0413	1,0443
1,54	1,0030	1,0060	1,0090	1,0120	1,0150	1,0180	1,0209	1,0239	1,0270	1,0300	1,0329	1,0359	1,0390	1,0419	1,0449
1,55	1,0030	1,0061	1,0091	1,0122	1,0152	1,0183	1,0213	1,0243	1,0274	1,0304	1,0335	1,0365	1,0396	1,0426	1,0456
1,56	1,0030	1,0062	1,0092	1,0123	1,0153	1,0185	1,0215	1,0245	1,0277	1,0307	1,0338	1,0369	1,0400	1,0430	1,0461
1,57	1,0031	1,0063	1,0093	1,0124	1,0155	1,0187	1,0218	1,0248	1,0280	1,0311	1,0342	1,0373	1,0404	1,0435	1,0466
1,58	1,0031	1,0063	1,0094	1,0126	1,0157	1,0189	1,0220	1,0251	1,0283	1,0314	1,0345	1,0377	1,0408	1,0440	1,0471
1,59	1,0032	1,0064	1,0096	1,0127	1,0159	1,0191	1,0223	1,0255	1,0287	1,0319	1,0351	1,0383	1,0414	1,0446	1,0478
1,60	1,0032	1,0065	1,0097	1,0129	1,0161	1,0194	1,0226	1,0258	1,0290	1,0323	1,0355	1,0387	1,0420	1,0452	1,0484

Wartość współczynnika K_2 dla danego stosunku ϵ_0 , oraz różnicy temperatur $(t - t_h)$ można odczytać z tab. VIII.

Francuska formuła STAé dla sprowadzania mocy silników doładowywanych do warunków wzorcowych na wysokości nie uwzględnia dotychczas wzrostu mocy silnika na skutek zmiany stopnia sprężania sprężarki. Moc zatem obliczona na podstawie tej formuły jest niższa na wysokości, niż według formuły angielskiej.

e) *Summaryczna formuła redukcyjna dla sprowadzania mocy silników wysokościowych do warunków wzorcowych na wysokości h .*

Dla otrzymania rzeczywistej mocy N_h , którą silnik doładowywany rozwija na wysokości h , czyli dla sprowadzenia mocy silnika zmierzonej na ziemi do warunków wzorcowych na wysokości h (w granicach od poziomu morza aż do wysokości nominalnej), mnożymy moc N zmierzoną na hamulcu przez wyprowadzone powyżej współczynniki K .

Według formuły amerykańskiej i angielskiej, moc rzeczywista silnika doładowywanego na wysokości h wyniesie:

$$N_h = N \cdot K_1 \cdot K_h \cdot K_2$$

$$N_h = N \left\{ \left[1 + \frac{b - b_h}{3500} \right] \sqrt{\frac{273 + t}{273 + t_h}} \times \left[1 + 0,00063 \epsilon_0^2 (t - t_h) \right] \right\} \quad (XIX)^{34}$$

Formuła XIX obejmuje poprawkę dla uwzględnienia wyższego przeciwcisnienia wydechu przy pomiarach silnika na ziemi, wyższej temperatury powietrza, dopływającego do gaźnika oraz różnicy stopnia sprężania sprężarki, nie wprowadza natomiast poprawki hygrometrycznej.

Według formuły francuskiej:

$$N_h' = N \cdot K_1' \cdot K_h' \cdot K_w'$$

$$N_h' = N \left\{ \left[1 + 0,00035 (b - b_h) \right] \times \frac{500 + t}{500 + t_h} \left(1 + \frac{w - w_h}{b_h} \right) \right\} \quad (XX)^*$$

³⁴) Schedule of Standard type and Production tests for Aircraft Engines.

Air Publication 840. Addendum A. Ref. 74 7114/27 Type and Production test for High Compression Engines.

*) Annexe III du 13.XII. 1932 à la Note Nr. 9370 du 20.X. 1932 annulant et remplaçant la formule donnée par cette Note.

Formuła (XX) obejmuje poprawkę dla uwzględnienia wyższego przeciwcisnienia wydechu przy pomiarach silnika na ziemi, wyższej temperatury oraz poprawkę hygrometryczną. Nie uwzględnia natomiast różnicy stopnia sprężania sprężarki. Forma poprawki hygrometrycznej jest tu, jak wykazaliśmy powyżej, błędna.

Celem porównania wzajemnego formuł (XIX) i (XX) przyjmijmy dla przykładu, że pewien silnik doładowywany, próbowany na poziomie morza przy stanie powietrza odpowiadającym warunkom atmosfery wzorcowej, t. j. przy ciśnieniu barometrycznym 760 mm Hg, powietrzu zupełnie suchym, o temperaturze 15°C, rozwija na hamulcu instalacji wysokościowej moc N przy ciśnieniu ładowania 760 mm Hg. Ciśnienie ładowania utrzymuje się na tym samym poziomie do wysokości 4000 m, która jest dla danego silnika wysokością nominalną.

Jeżeli sprowadzimy moc tego silnika do warunków atmosfery wzorcowej na wysokości 4000 m, używając kolejno formuł (XIX) i (XX), otrzymamy następujące wartości współczynników K .

1) Według formuły (XIX) (angielskiej):

$$N_h = N \cdot K_1 \cdot K_h \cdot K_2$$

$$N_h = N \cdot 1,085 \cdot 1,048 \cdot 1,044 = 1,187 N$$

2) Według formuły (XX) (francuskiej):

$$N_h' = N \cdot K_1' \cdot K_h' \dots K_w'$$

$$N_h' = N \cdot 1,104 \cdot 1,053 \dots 1 = 1,163 N$$

Gdybyśmy przyjęli, że powietrze na poziomie morza zawiera w czasie pomiaru 75% wilgotności względnej i włączyli w obie formuły poprawkę hygrometryczną według stosunku $\frac{b-w}{b}$, współczynniki redukcji zwiększyłyby się odpowiednio:

$$N_h = N \cdot 1,187 \cdot 1,012 = 1,201 \cdot N$$

$$N_h' = N \cdot 1,163 \cdot 1,012 = 1,177 \cdot N$$

Widzimy, że dwa pierwsze współczynniki K_1 i K_h dają według formuły francuskiej wyższe wartości, niż według formuły angielskiej. Ponieważ jednak formuła francuska nie obejmuje poprawki dla uwzględnienia zmiany stopnia sprężania sprężarki, moc na wysokości obliczona według tej formuły jest niższa, niż moc według formuły angielskiej.

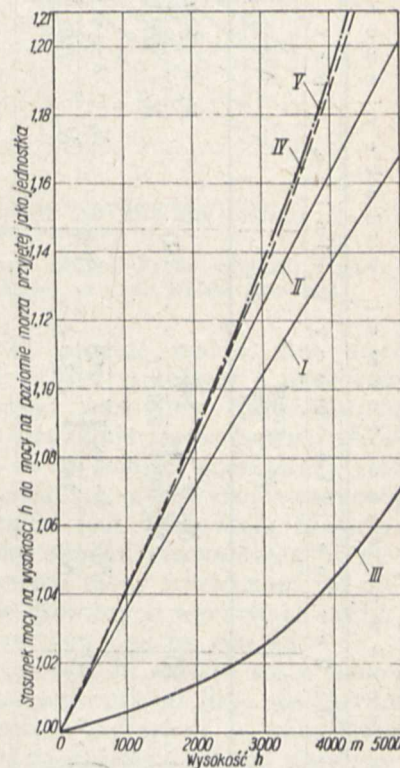
Na rys. 21 przedstawiono graficznie połączone wartości współczynników K_1 i K_h (krzywa I), oraz współczynników K_1' i K_h' (krzywa II) wzięte z rys. 19 i 20. Ponadto wkreślono wartości współczynnika K_2 (krzywa III) i zsumowano je z wartościami współczynników K_1 i K_h (krzywa IV).

Przyczyny niezgodności wyników otrzymanych przy sprowadzaniu mocy silników do warunków wzorcowych na wysokości przy pomocy formuł redukcyjnych (XIX) i (XX) omówiliśmy powyżej. W świetle tych rozważań żadna z tych formuł nie daje wyników zupełnie zadowalających. Więcej zaufania budzi formuła angielska, z powodu większego prawdopodobieństwa współczynników K_1 i K_2 , natomiast współczynnik K_h formuły francuskiej jest bardziej zgodny z wynikami obserwacji, niż współczynnik angielski K_h . Wydaje nam się, że wyniki najbardziej zbliżone do rzeczywistych dałaby formuła mieszana, złożona ze współczynników $K_1 \cdot K_h' \times K_2 \cdot K_w$ w postaci:

$$N_h = N \left\{ \left(1 + \frac{b-b_h}{3500} \right) \cdot \frac{500+t}{500+t_h} \times \left[1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t-t_h) \right] \frac{b}{b-w} \right\} \quad \text{(XXI)}$$

Formuła ta obejmowałaby również poprawkę hygrometryczną w prawidłowej formie.

Z rys. 21 (krzywa V) widzimy, że formuła (XXI) daje wartości współczynnika redukcji wyższe, niż każda z formuł uprzednich. Ponieważ w nowszych opracowaniach spotyka się prawie jednomyślnie przypuszczenia, że wartości obliczone z używanych dotychczas formuł redukcyjnych są raczej poniżej mocy rozwijanej rzeczywiście przez silnik, formuła, która daje najwyższe współczynniki poprawki, wydaje się najkorzystniejsza.



Rys. 21.

Krzywe współczynników redukcji dla sprowadzania mocy silnika zmierzonej na ziemi, na urządzeniach do prób wysokościowych, do warunków wzorcowych na wysokości.

Krzywe przedstawiają następujące współczynniki redukcji:

Krzywa I: $K_1 \cdot K_h = \left(1 + \frac{b-b_h}{35 \cdot 100} \right) \sqrt{\frac{273+t}{273+t_h}}$

Krzywa II: $K_1' \cdot K_h' \cdot K_w' = \left[1 + 0,00035 (b-b_h) \right] \left(\frac{500+t}{500+t_h} \right) \left(1 + \frac{w-w_h}{b} \right)$. . . (XX)

Krzywa III: $K_2 = 1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t-t_h)$

Krzywa IV: $K_1 \cdot K_h \cdot K_2 = \left(1 + \frac{b-b_h}{35 \cdot 100} \right) \sqrt{\frac{273+t}{273+t_h}} \left[1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t-t_h) \right]$. . . (XIX)

Krzywa V: $K_1 \cdot K_h' \cdot K_2 \cdot K_w = \left(1 + \frac{b-b_h}{35 \cdot 100} \right) \left(\frac{500+t}{500+t_h} \right) \left[1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t-t_h) \right] \frac{b}{b-w}$. . . (XXI)

przyjem przyjęto: $b = 760$ mm Hg; $w = 0$; $w_h = 0$; $t = 15^\circ\text{C}$.

W tab. IX zebrano omawiane powyżej formuły redukcyjne mocy silników. Widzimy, że każda z tych formuł da się zaliczyć do jednej z czterech grup, różniących się między sobą sposobem ujęcia zależności mocy silnika od temperatury powietrza dopływającego do gaźnika. Oczywiście do obliczeń można używać jednocześnie tylko formuł w zakresie jednej grupy.

TABELA IX.
Zestawienie porównawcze formuł redukcyjnych.

Dla sprowadzenia do warunków atmosfery wzorcowej:	Formuły redukcyjne dla mocy silnika, oparte na zależności:			
	$N = \frac{\text{const}}{T}$	$N = \frac{\text{const}}{\sqrt{T}}$	$N = \frac{\text{const}}{227 + T}$	$N = \frac{\text{const}}{256 + T}$
...mocy indykowanej silnika oraz mocy użytecznej na ziemi, przyjmując opory własne silnika jako stały procent mocy indykowanej	$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b}{760} \left(\frac{288}{273 + t} \right) \dots (I)$ $\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b-w}{760} \left(\frac{288}{273 + t} \right) \dots (II)$	$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b}{760} \sqrt{\frac{288}{273 + t}} \dots (II)$ $\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b-w}{760} \sqrt{\frac{288}{273 + t}} \dots (VI)$	$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b}{760} \left(\frac{515}{500 + t} \right) \dots (IV)$ $\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b-w}{760} \left(\frac{515}{500 + t} \right) \dots (VIII)$	$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b}{760} \left(\frac{544}{529 + t} \right) (III)$ $\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b-w}{760} \left(\frac{544}{529 + t} \right) (VII)$
...mocy użytecznej silnika na wysokości, przyjmując opory własne silnika jako niezmiennie z wysokością	$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{\gamma_1} \left[\frac{\gamma}{\gamma_0} - (1 - \gamma_1) \right]$ $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{0,88} \left(\frac{\gamma}{\gamma_0} - 0,12 \right) \dots (XV)$	$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{\gamma_1} \left[\frac{b}{b_0} \sqrt{\frac{T_0}{T}} - (1 - \gamma_1) \right] (IX)$ $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{0,88} \left(\frac{b}{760} \sqrt{\frac{288}{273 + t}} - 0,12 \right) (X)$	$\frac{N}{N_0} = \frac{b-w}{760} \left(\frac{572}{500 + t} \right) - 0,111 (XVI)$	
...mocy użytecznej silnika na wysokości, przyjmując opory pompowania jako zmienne, a opory tarcia jako niezmiennie z wysokością	$\frac{N}{N_0} = \frac{\gamma}{\gamma_0} \left(1 + \frac{\lambda - \lambda \gamma}{\gamma_1} \right) - \left(\frac{\lambda - \lambda \gamma}{\gamma_1} \right) (XIII)$ $\frac{N}{N_0} = 1,1 \frac{\gamma}{\gamma_0} - 0,1 \dots (XIV)$	$\frac{N}{N_0} = \frac{b}{b_0} \sqrt{\frac{T_0}{T}} \left(1 + \frac{\lambda - \lambda \gamma}{\gamma_1} \right) - \left(\frac{\lambda - \lambda \gamma}{\gamma_1} \right) (XI)$ $\frac{N}{N_0} = 1,07 \frac{b}{760} \sqrt{\frac{288}{273 + t}} - 0,07 (XII)$		
...na ziemi mocy użytecznej silnika wysokościowego hamowanego na urządzeniu do prób wysokościowych na ziemi, przyjmując opory własne silnika jako stały procent mocy na ziemi		$\frac{N}{N_0} = \frac{b-w}{b} \sqrt{\frac{288}{273 + t}} \dots (XVII)$	$\frac{N}{N_0} = \frac{b-w}{b} \left(\frac{515}{500 + t} \right) \dots (XVIII)$	
...na wysokości h mocy użytecznej silnika wysokościowego, hamowanego na urządzeniu do prób wysokościowych na ziemi, przyjmując opory własne silnika jako stały procent mocy na ziemi		$\frac{N_h}{N} = \left(1 + \frac{b-b_h}{3500} \right) \sqrt{\frac{273+t}{273+t_h}} \times [1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t-t_h)] \dots (XIX)$	$\frac{N_h}{N} = [1 + 0,00035 (b-b_h)] \times \left(\frac{500+t}{500+t_h} \right) \left(1 + \frac{w-w_h}{b_h} \right) (XX)$ $\frac{N_h}{N} = \left(1 + \frac{b-b_h}{3500} \right) \left(\frac{500+t}{500+t_h} \right) \times [1 + 0,00063 \varepsilon_0^2 (t-t_h)] \frac{b}{b-w} (XXI)$	

Na podstawie wyprowadzonych wyżej formuł redukcyjnych można wykreślić krzywe mocy silników w warunkach atmosfery wzorcowej w dowolnym układzie. Naprzykład rys. 22 przedstawia krzywe zależności mocy silnika Bristol-Pegasus II M 2 od wysokości przy różnych ilościach obrotów.

Każda krzywa składa się z dwu odcinków. Odcinek pierwszy od poziomu morza, aż do wysokości nominalnej, odpowiadającej danej ilości obrotów, przedstawia moc silnika przy stałym ciśnieniu ładowania. Moc wzrasta tu nieznacznie w miarę wznoszenia się na skutek spadku temperatury powietrza, oraz obniżania się przeciwności wydechu. Przebieg tej krzywej ustalono na podstawie formuły (XIX). Powyżej wysokości nominalnej moc silnika spada równoległe ze spadkiem ciśnienia ładowania. Ten odcinek krzywej wyznaczyć można już na podstawie bezpośrednich pomiarów na urządzeniach wysokościowych, mnożąc moc zmierzoną na hamulcu przez współczynniki poprawki dla uwzględnienia różnicy temperatur powietrza i przeciwności wydechu, już drogą czysto rachunkową w sposób przybliżony, używając jednej z formuł do obliczenia mocy użytecznej silnika na wysokości z uwzględnieniem jego oporów własnych.

Tak np., mając ustaloną na podstawie pierwszego odcinka krzywej moc użyteczną w warunkach atmosfery wzorcowej na wysokość 6500 stóp ang.*) — 625 KM przy 2300 obr./min, — obliczamy moc na wysokości 15 000 stóp ang., wstawiając w formułę (IX) wartości wzorcowe odnośnych wysokości z tab. II.

Na wysokości 6 500 stóp $N_0 = 625$ KM, $b_0 = 598$ mm Hg, $t_0 = 2,13^\circ\text{C}$.

Na wysokości 15 000 stóp $b = 429$ mm Hg, $t = -14,70^\circ\text{C}$.

Przyjmując $\eta = 0,88$, otrzymamy:

$$N = 625 \cdot \frac{1}{0,88} \left(\frac{429}{598} \sqrt{\frac{275,13}{258,3}} - 0,12 \right) = 440,6 \text{ KM.}$$

Według formuły (XI) otrzymalibyśmy w tych samych warunkach:

$$N = 625 \left(1,07 \frac{429}{598} \sqrt{\frac{275,13}{258,3}} - 0,07 \right) = 451,4 \text{ KM.}$$

Na wykresie oryginalnym moc obliczona na podstawie pomiarów bezpośrednich wynosi na wysokości 15 000 stóp ang. 465 KM., a więc nieco więcej niż moc obliczona według obu przybliżonych formuł redukcyjnych.

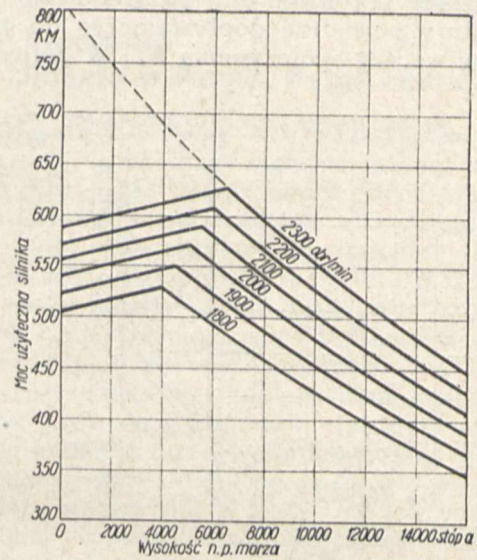
Przy pomocy tych samych formuł obliczyć można równoważnik mocy, wstawiając w poprzednie równania wartości atmosfery wzorcowej na poziomie morza:

$$N = \frac{625}{0,88 \left(\frac{598}{760} \sqrt{\frac{288}{275,13}} - 0,12 \right)} = \sim 803 \text{ KM,}$$

$$N = \frac{625}{1,07 \left(\frac{598}{760} \sqrt{\frac{288}{275,13}} - 0,07 \right)} = \sim 800 \text{ KM.}$$

*) Używamy w obliczeniu jednostek wysokości angielskich dla porównania z wykresem oryginalnym.

Na wykresie równoważnik mocy na poziomie morza jest punktem przecięcia się przedłużenia drugiego odcinka krzywej mocy z osią rzędnych, określającą wysokość 0.



Rys. 22. Krzywe mocy silnika Bristol-Pegasus II.M.2 w granicach wysokości od 0 do 16 000 stóp ang.

Z wykresu rys. 22 odczytać można moc użyteczną silnika na dowolnej wysokości i przy różnych ilościach obrotów, lecz przy założeniu, że ciśnienie ładowania utrzymuje się na pewnej określonej wysokości aż do wysokości nominalnej, odpowiadającej temu ciśnieniu, a powyżej wysokości nominalnej przepustnica jest całkowicie otwarta. Pełną charakterystykę silnika, pozwalającą na natychmiastowe znalezienie mocy użytecznej na dowolnej wysokości i w dowolnych warunkach ruchu, dają dopiero wykresy typu, jak na rys. 23.

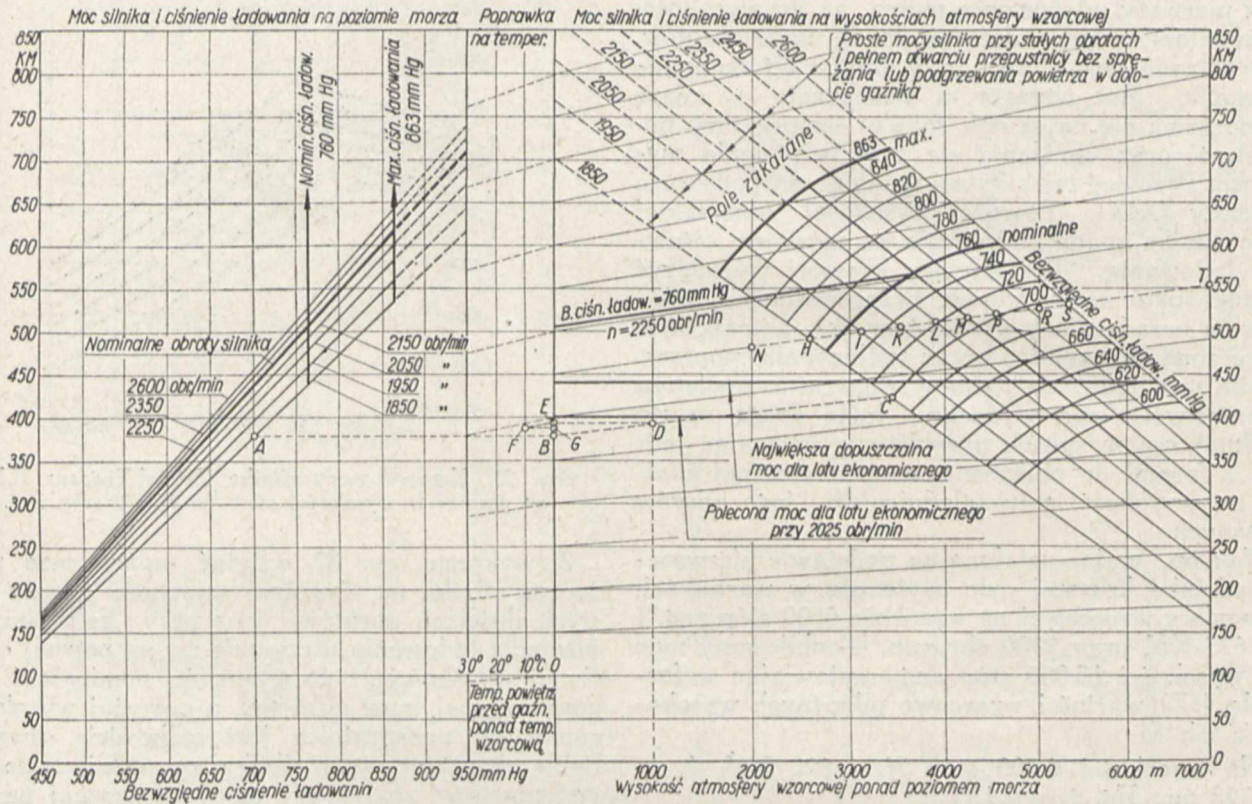
Pełny wykres mocy rys. 23 składa się z trzech pól. W polu lewym wykreślono linje zależności mocy silnika od ciśnienia ładowania w warunkach atmosfery wzorcowej na poziomie morza, przy różnych ilościach obrotów. Linje proste, przebiegające prawie prosto, są liniami mocy silnika przy stałych ilościach obrotów i przy pełnym otwarciu przepustnicy na wysokościach atmosfery wzorcowej. Oczywiście przy pełnym otwarciu przepustnicy moc silnika spada w miarę wysokości równoległe do malejącego ciśnienia ładowania. Punkty jednakowych ciśnień ładowania na liniach mocy połączono izobarami, tworzącymi układ krzywych, wypukłych ku górze. Oprócz normalnego układu współrzędnych, wprowadzono trzeci układ współrzędnych biegunowych w kierunku linii wzrostu mocy przy stałym ciśnieniu ładowania, poniżej wysokości nominalnych. Aby współrzędne biegunowe mogły być liniami prostymi, należało odmierzyć na osi odciętych podziałkę proporcjonalną do wzrostu mocy przy stałym ciśnieniu ładowania. Allen³⁵⁾ przyjmuje tu podziałkę proporcjonalną do stosunku gęstości powietrza $\frac{\gamma}{\gamma_0}$. W naszym wypadku podziałka na osi odciętych jest proporcjonalna do iloczynu współczynników re-

³⁵⁾ Power Determination for Cruising Operation, Edmund T. Allen and W. Bailey Oswald. Aviation, July 1934.

dukcji K_1 i K_2 . Dzięki temu ułożeniu i linie mocy przy pełnym otwarciu przepustnicy można z wystarczającym przybliżeniem wykreślić jako proste.

Krzywe w polu środkowym przedstawiają średnie wartości poprawki dla uwzględnienia różnic temperatury powietrza dopływającego do gaźnika obliczone według współczynnika K_h . W pełnym wy-

Dla określenia obrotów i ciśnienia ładowania potrzebnych do osiągnięcia na określonej wysokości określonej mocy N_h należy w pierw sprowadzić tę moc do warunków wzorcowych temperatury na tej wysokości, przy pomocy wykresu pola środkowego, lub też rachunkowo, używając współczynnika K_h .



Rys. 23. Pełny wykres mocy silnika Skoda-Mercury V. S. 2.

kresie wyznaczyć można linie graniczne ciśnienia ładowania, względnie najwyższą moc dopuszczalną, moc dla lotu ekonomicznego etc. Wykres na rys. 23 został wykonany dla silnika Bristol-Mercury V.S.2, używanego w naszym lotnictwie.

Dla zilustrowania sposobu posługiwania się wykresem znajdziemy dla przykładu moc, jaką rozwinałby silnik na wysokości 1000 m, pracując przy ciśnieniu ładowania 702 mm Hg i 1850 obr./min.

Z lewego pola wykresu znajdziemy łatwo moc silnika na ziemi przy 1850 obr./min i 702 mm Hg ciśnienia ładowania. Moc ta wynosi 380 KM (punkt A). Przeniósłszy tę wielkość na prawe pole wykresu, łączymy punkt B prostą z punktem C, wyznaczającym te same wartości ciśnienia ładowania i obrotów silnika na wysokości 3 450 m. Punkt D przecięcia się prostej B—C z rzędną odpowiadającą wysokości 1000 m wyznacza szukaną moc na tej wysokości. Moc ta wynosi 393 KM. Jeżeli zamiast temperatury wzorcowej 8,5°C, odpowiadającej wysokości 1000 m, temperatura powietrza dopływającego do gaźnika wyniesie np. 18°C, uwzględnimy wynikający stąd spadek mocy przy pomocy krzywych pola środkowego, prowadząc z punktu E linie zgodną z układem linii temperatury do punktu F, odpowiadającego temperaturze 9,5°C (= 18° — 8,5°C), a stąd prostą poziomą do punktu G, wyznaczającego ostatecznie moc 388 KM.

Z wyznaczonego w ten sposób punktu N, odpowiadającego poprawionej mocy, wykreśla się prostą N—T wzdłuż współrzędnych biegunowych. Punkty przecięcia H, I, K, L, M, P, R, S, określają potrzebne obroty i ciśnienia ładowania.

La mesure et le calcul de la puissance des moteurs d'aviation pour une grande altitude

Résumé :

Dans la présente partie de son article l'auteur donne la suite et le fin de l'analyse des formules de réduction de la puissance des moteurs pour une grande altitude à l'altitude nominale. Ensuite il montre le calcul de la puissance des moteurs en question en tenant compte de toutes les corrections nécessaires, compare les différentes formules de réduction actuellement en usage en France, en Angleterre et aux Etats-Unis, et donne une formule combinée qui semble s'approcher le mieux aux résultats réels.

A la fin l'auteur présente et analyse un diagramme de la puissance d'un moteur d'aviation en fonction de l'altitude et du nombre de tours, ainsi qu'une autre diagramme qui renferme toute la caractéristique d'un moteur donné et qui permet, par conséquent, de trouver immédiatement la valeur de la puissance effective à une altitude quelconque et dans les conditions quelconques de marche.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY

Wrażenia z wystawy

„Shipping and Engineering Exhibition” w Londynie

oraz ze zwiedzenia kilku fabryk silników Diesela w Anglii, Belgii i Niemczech

Inż. Dr. A. Wiciński, SIMP

TRASA mojej wycieczki obejmowała następujące etapy: Stocznia Blohm i Voss w Hamburgu, Światowa Wystawa w Brukseli, L'usine Carels w Gandawie, Wystawa w Londynie, Fabryka silników Diesela Ruston Hornsby w Lincoln, Stocznia North Eastern w Newcastle oraz Mirrlees Bickerton Day w Stockport.

Wystawa Shipping and Engineering Exhibition mieściła się w hali wystawowej Olympia w Londynie, gdzie z reguły odbywają się wszystkie większe wystawy angielskie. Na wystawie tej najsilniej reprezentowane były silniki Diesela, wystawione przez kilkanaście fabryk angielskich, stanowiąc niejako trzon wystawy*). Turbiny parowe reprezentowane były przez firmę Parsons, która wystawiła kilka modeli wykonanych przez siebie instalacyj. Kotły parowe nie były wystawione. Stocznie angielskie pokazały szereg modeli statków, wraz z licznymi fotografiami, obrazującymi szczegóły ich budowy. Poza to wzięło udział w wystawie wiele firm, zainteresowanych w budowie okrętów, a reprezentujących hutnictwo, walcownictwo, spawanie, budowę sprzężarek, chłodnictwo, ogrzewnictwo, okrętowe przyrządy pomiarowe. Nadto reprezentowane były angielskie instytuty badawcze, w których na terenie Anglii wykonywa się bardzo wiele prac doświadczalnych.

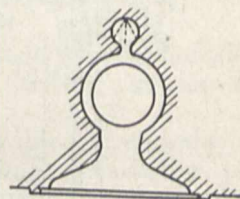
Wystawa nie robiła wrażenia imponującego, gdyż poza silnikami Diesela, które prawie wszystkie były w ruchu i dawały możność doskonałego przeglądu kierunków, w jakich kształtuje się ich budowa w Anglii, inne działy nie były silnie zaakcentowane.

W produkcji silników Diesela na terenie Anglii zaznaczają się dwa kierunki. Jeden z nich — to opracowywanie własnych typów silników przez fabryki, drugi — to produkcja na zasadzie licencji Ricarda. Kierunki te rozgraniczają się od siebie dosyć znacznie dlatego, że silnik Ricarda stanowi typ wysoce rasowy, podczas gdy — poza silnikami firm Lister i Gardner — inne typy silników, opracowywanych na terenie Anglii, stoją nieco w tyle poza obecnym stadiem techniki silników Diesela. Głębsze przyczyny tego zrozumieliśmy dopiero po dłuższym pobycie w kilku angielskich fabrykach silnikowych i po zdaniu sobie sprawy ze stanu myśli technicznej w tych fabrykach. Angielscy inżynierowie zrobili na mnie wrażenie ludzi o jasnych umysłach, posiadających jednak znaczne braki w wyższym wykształceniu technicznym i nie posiadających dość dużej dozy fantazji, która

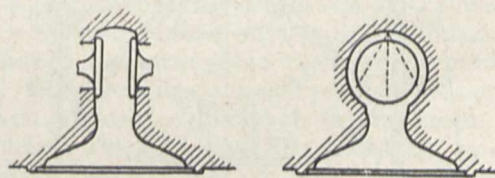
tak pomocna jest przy rozwiązywaniu nowych problemów. O ile brak większej fantazji określony być może jako pewna cecha narodowa, zresztą charakterystyczna nie tylko dla Anglii, o tyle pewien brak w wyższym wykształceniu technicznym jest ściśle związany z metodą kształcenia inżynierów w Anglii. Gros inżynierów angielskich to nie są ludzie, wychodzący z Politechniki, lecz ci, którzy kiedyś pracowali jako robotnicy, a odznaczając się większymi zdolnościami uzyskali po złożeniu pewnych egzaminów tytuł równorzędny do inżynierskiego (na kontynencie). Ci też najbardziej cenieni są w Anglii i zajmują w wytwórniach najwyższe stanowiska w hierarchii fabrycznej, nie wyłączając dyrekcji. Stąd pochodzi pewna szczególna trudność i niechęć do dokonywania nowych rozwiązań, co znamionuje t. zw. konserwatyzm angielski. Dlatego też dokonywane doświadczenia idą raczej w kierunku ulepszania posiadanych już rozwiązań, aniżeli stosowania rozwiązań nowych, które mogłyby być znacznie korzystniejsze. Ma to pewne uzasadnienie także w tym, iż fabryki angielskie, posiadające dużą produkcję, niechętnie widzą wszelkie zmiany, które stanowią zawsze pewne zaburzenie w ustalonym biegu pracy i z tego powodu nie są zbyt mile widziane.

Typowym przykładem tego kierunku jest firma Ruston Hornsby, która jest największą fabryką silników w Anglii. Budowane przez nią silniki są klasycznym przykładem rozwoju pewnego typu silnika, budowanego przed wielu laty.

Rys. 1 uwiidocznia schemat komory spalania, stosowanej w pierwotnych silnikach Rustona. Wówczas silniki te miały stosunkowo dobry rozchód paliwa, z biegiem jednak czasu, gdy poziom techniki silnikowej znacznie się podniósł i uzyskiwany rozchód paliwa zmalał, Ruston Hornsby zmuszony był unowocześnić swoje rozwiązanie, co uskutecznione zostało przez opracowanie silnika, przedstawionego na rys. 2. I znowu przez pe-



Rys. 1.



Rys. 2.

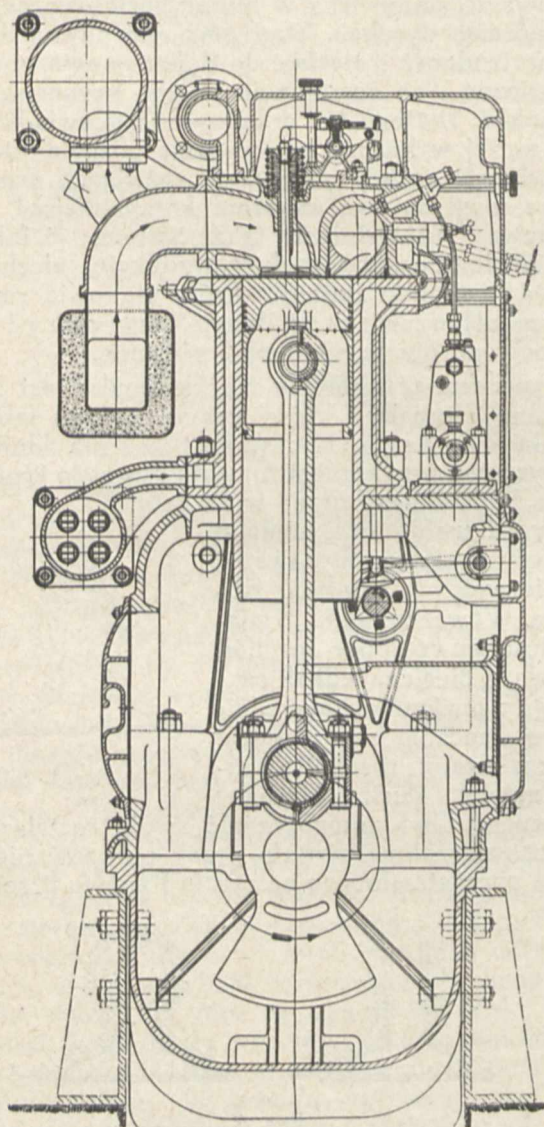
Rys. 1 i 2. Pierwotna i ulepszona komora spalania w silniku Ruston Hornsby.

wien czas firma ta była na wysokim poziomie. W dzisiejszym jednak stanie rozwiązanie to jest przestarzałe, gdyż stosowanie wąskiego gardła pomie-

*) W wystawie wzięły udział następujące firmy, budujące silniki Diesela: 1) Ruston Hornsby, 2) Mirrlees Bickerton Day, 3) Dawey Paxman, 4) Crossley, 5) Gardner, 6) Beardmore, 7) Blackstone, 8) Lister, 9) Brush, 10) Allen, 11) Mc Larren, 12) National Gas and Oil Engine Co., 13) Tekon Development.

dzy komorą spalania a cylindrem, dając znaczne opory ssania, powoduje stosunkowo niską sprawność mechaniczną silnika, ze wszystkimi konsekwencjami, które pociągają za sobą w charakterystyce rozchodu paliwa. I z tego to powodu, jak również ze względu na stwierdzony fakt, iż doładowanie WIBU na silnikach tych dało gorsze wyniki, niż na silnikach nowoczesnych, nie posiadających tak dużego dławienia w układzie ssania, w niedalekiej przyszłości ten kształt komory spalania zostanie zarzucony i zastosowany nowy typ komory spalania, będący w opracowaniu.

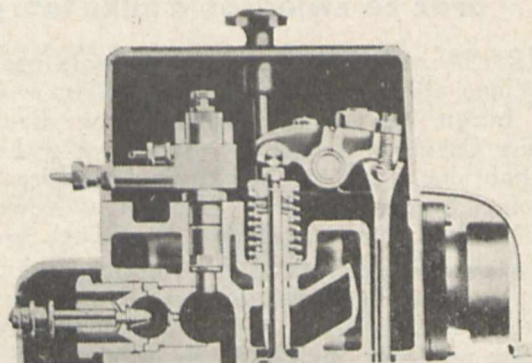
Firma Mirrlees Bickerton Day jest fabryką znacznie mniejszą od Rustona, niemniej jednak posiada znacznie większą tradycję, gdyż zbudowała pierwszy silnik Diesela w Anglii. Dyrektorem jej i współwłaścicielem jest p. Day, człowiek, który ma za sobą normalną w Anglii karierę techniczną, t. zn. zaczął od zwykłego robotnika, pracującego przy budowie pierwszego silnika Diesela w Anglii. Wymieniona firma buduje obecnie silniki wyłącznie na zasadzie licencji Ricarda.



Rys. 3. Przekrój silnika o mocy 50 KM w cylindrze z nowszą komorą spalania Ricarda (Comet).

Rys. 3 podaje przekrój silnika o mocy 50 KM w cylindrze, z nowszą komorą spalania Ricarda, nazywaną „Comet”. Komora ta daje doskonałe

warunki spalania, co objawia się w niewidocznym wydmuchu przy wszystkich obciążeniach silnika. Należy tu podkreślić, iż nie daje on lepszych rozchodów paliwa, niż inne znane i racjonalnie stosowane rozwiązania przestrzeni spalania, zezwala jednak na osiągnięcie naprawdę pięknego wydmuchu przy średnich ciśnieniach efektywnych do



Rys. 4. Ustrój komory spalania w silniku f-my Lister.

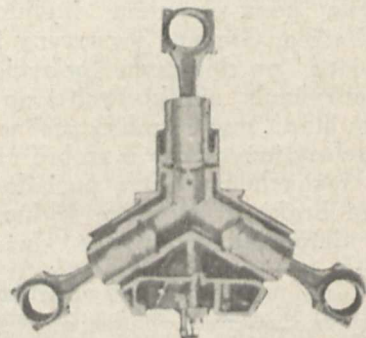
7 kg/cm². Silniki te nadają się doskonale do doładowania WIBU, i doświadczenia przeprowadzone na jednym z nich dały jeden z największych, dotychczas osiągniętych rezultatów, co zresztą miało nawet pewien wpływ na firmę Ruston Hornsby i spowodowało znaczne przyspieszenie tempa prac, dokonywanych nad unowocześnieniem przestrzeni spalania ich silników.

Silniki Ricarda budowane są również przez firmę Paxman i Davey, która wraz z firmą Crossley dopełnia czwórkę przodujących pod względem wielkości produkcji firm w Anglii.

Kilka słów poświęcić należy firmie Gardner, która, stosując normalny kształt przestrzeni spalania w cylindrze w formie półkolistej wgłębienia tłoka i zawór wtryskujący w środek głowicy cylindra, zdołała uzyskać nawet przy małych silnikach rozchód paliwa, zbliżający się do 167 g/KMh.

Rys. 4 pokazuje rozwiązanie przestrzeni spalania, stosowane przez firmę Lister, które umożliwia podwyższenie ciśnienia sprężania w cylindrze w okresie rozruchu silnika. Ciekawa jest historia tej komory spalania, która opracowana została przez dwu inżynierów fabryki, wydelegowanych do Ricarda w celu wspólnego opracowania silników Listera. Ta przestrzeń spalania stoi w pewnym związku z komorą Ricarda „Comet”, która opatentowana została po dokonaniu rozwiązania silników Listera.

Rys. 5. Gwiazdowy silnik Diesela o 3-ch wałach korbowych f-my Tekon Development.



Tekon Development wystawił silnik gwiazdowy o trzech wałach korbowych, przedstawiony na rys.

5; stanowi on ostatnie rozwiązanie znanej idei Michel'a. Silnik ten posiada następujące dane:

średnica cylindra	67 mm
skok tłoka	116 mm
liczba obrotów	1750/2400 obr/min
liczba cylindrów	4 × 3
moc silnika	120/180 KM;

waga na 1KM wynosi około 10 funtów, co stanowi około 4,5 kg/KM.

Silnik ten przekonał mnie, iż ani to rozwiązanie, ani rozwiązanie Junkersa o dwu tłokach przeciwbieżnych i dwóch wałach korbowych nie stanowią rozwiązania, któreby dało minimum wagi na KM, co jest tak ważne dla możliwości szerokiego stosowania silników Diesela w lotnictwie. Dlatego też silnik lotniczy Diesela w przyszłości musi być gwiazdowy o jednej korbie, dwusuwowy, z wysokim doładowaniem. Rozwiązanie to opracowywane jest obecnie na terenie Polski i opublikowane będzie na przyszłym zjeździe inżynierów mechaników polskich.

Obecny kierunek w budowie dużych okrętów o tonażu ponad 2 tysiące tonn, tak na terenie Anglii (North Eastern), jak i Niemiec (Blohm u. Voss), idzie w kierunku stosowania pary o wysokim ciśnieniu i wysokim przegrzaniu; w okrętach więc tych w ostatnich czasach silnik Diesela jest coraz bardziej wypierany. Chociaż osobiście nie znam bliżej motywów, które skłoniły do stosowania silnika Diesela na statku „Piłsudski”, to przypuszczam, iż istnieje możliwość, że wybór ten nie był zupełnie racjonalny, choćby z tego powodu, iż zadaniem tego statku jest stałe kursować między Polską i St. Zj. Ameryki, które to kraje są krajami taniego węgla.

L'usine Carels w Gandawie jest średniej wielkości fabryką silników Diesela, wytwarzającą przytem generatory i urządzenia elektryczne. Posiada ona około 20 tysięcy KM rocznej produkcji silników Diesela, przyczem około połowa ilości silników stanowi normalne silniki stojące. Druga połowa budowana jest jako jednocylindrowe silniki leżące, posiadające gardło pomiędzy komorą spalania głowicy a samym cylindrem. Komora ta przypomina nieco przestrzeń spalania w silnikach Rustona, różni się tylko samym kształtem, oraz tem, iż wtrysk dokonywany jest przez dwa zawory wtryskowe, umieszczone w dwóch przeciwnych końcach komory. Silniki te są dość prymitywne, gdyż stosowane jest tam np. tak niepiękne rozwiązanie, jak użycie tej samej krzywki do sterowania dolotu i ssania. Stocznia niemiecka Blohm u. Voss w Hamburgu, która zajmuje w Europie — poza stocznia Burmeister i Wain w Kopenhadze — drugie miejsce pod względem ilości zbudowanych statków o napędzie silnikowym, o tonażu większym niż 2 tysiące tonn, przechodzi, jak i stocznia North Eastern, na parę wysoko przegrzaną, stępując silniki Diesela tylko do celów pomocniczych. Silniki Blohm u. Voss budowane są na zasadzie licencji M. A. N. Z jednym z tych silników zapoznałem się bliżej na stacji próbnej. Silnik ten konstruowany był przez prof. Ebermana jeszcze w okresie, gdy był szefem biura konstrukcyjnego M. A. N.

Teraz kilka ogólnych uwag na temat Anglii. Politykę Anglii zrozumieć można dopiero wówczas, gdy się przynajmniej raz przejedzie ją wzdłuż i w szersz, gdy z okien wagonu zobaczy się tak gęsto obok siebie rozrzucone miasta i miasteczka, doskonale zagospodarowane i utrzymane, a zarazem olbrzymią ilość nieużytków, które zupełnie nie są wzięte pod uprawę rolną. Równocześnie nasuwa się uwaga, że gdyby ci ludzie mieli wyżyć z własnych krajowych produktów rolniczych, to kto wie, czy połowa ich nie musiałaby umrzeć z głodu. W tych warunkach Anglija musiała z biegiem czasu pójść w kierunku kraju wysoko uprzemysłowanego, pracującego na eksport. Udało się to Anglikom doskonale, i Anglija robi wrażenie jednej wielkiej fabryki, otoczonej doskonale kultywowanymi ogródkami, raczej dla celów przyjemności, niż istotnej korzyści. Struktura taka ma swe głębokie piękno, to piękno, które tkwi zawsze w stworzeniu czegoś bardzo trudnego, nosi jednak charakter czegoś sztucznego. Umożliwiła ona Anglii osiągnięcie ogromnego dobrobytu. Wszystko to jednak zrobiło na mnie wrażenie czegoś, co nie posiada głębokich fundamentów i narażone jest ze wszystkich stron na wiele niebezpieczeństw. Anglicy sami rozumieją sztuczność swego położenia i, gdy w rozmowach z niektórymi poruszałem kwestię ich rolnictwa, zawsze miałem wrażenie, jak gdybym dotknął bardzo ciężkiego i przykrego dla nich problemu. W tych warunkach Anglija musi bronić do ostatniej kropli krwi swojej obecnej pozycji w świecie, gdyż kwestja ta jest dla niej naprawdę sprawą życia i śmierci. Dlatego też śmiało przewidzieć można, że Anglija w pewnych kwestjach będzie zawsze tak nieustępliwa, jak nieustępliwy jest człowiek w sprawach, od których zależy cały jego byt.

Przekroje quasi-podwójne

DLA charakterystyki układów wieloskładnikowych nie wystarcza jedynie znajomość układów podwójnych.

Składniki stopu, oddziaływując wzajemnie na siebie, mogą tworzyć nowe rodzaje kryształów, posiadających niejednokrotnie decydujący wpływ na własności stopu. Klasycznym tego przykładem są zjawiska, związane ze starzeniem się stopów aluminowych, w których duże kryształy eutektyk podwójnych zamieniają się na bardziej rozdrobioną fazę związku chemicznego, przez co zyskuje się znaczne polepszenie własności wytrzymałościowych, a niekiedy także odporności chemicznej stopu. Dlatego też szczególne znaczenie z punktu widzenia teoretycznego i praktycznego posiadają w układach wieloskładnikowych te przekroje, w których skład wchodzi związki chemiczne podwójne i potrójne, niezależnie od tego, czy ulegają one rozkładowi w czasie topienia (perytetyka), czy tworzą punkty maksymalne.

Przekrojem quasi-podwójnym nazywa się taki przekrój układu wyższego rzędu, w którym fazy, znajdujące się na jego punktach końcowych, zachowują się analogicznie do pierwiastków czystych w układach podwójnych.

Przekroje quasi-podwójne odgrywają więc rolę typowych stopów podwójnych.

W najprostszym przypadku, mianowicie gdy trzy składniki stopowe A , B i C tworzą między sobą i związkami podwójnymi V w punktach a , b , c i d (rys. 1) eutektyki, warunkiem nieodzownym do tego, by przekrój $C-V$ był quasi-podwójnym, jest, aby w czasie całej krystalizacji stężenia fazy ciekłej odpowiadały punktom tego przekroju, t. zn., że kryształy C dla stopów o składach $C-K$ i kryształy V dla stopów $V-K$ winny wydzielać się wzdłuż $V-C$.

Rys 1.

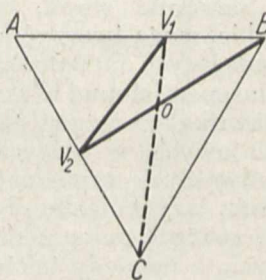
Jest to równoznaczne z koniecznością krzepnięcia eutektyk potrójnych O_1 i O_2 w trójkątach AVC oraz BCV . W przypadku występowania perytektyk podwójnych krzepnięcie nie przebiega według powyższego schematu, aczkolwiek otrzymuje się w rezultacie stop, składający się z pierwiastków, które występują w punktach końcowych tego przekroju.

Dwie reguły są ogólnie ważne dla charakterystyki przekrojów quasi-podwójnych:

- 1° Przekroje quasi-podwójne nie mogą się przecinać.
- 2° Z przekrojów przecinających się najwyżej jeden jest możliwy.

Te reguły pociągają za sobą, jako logiczne konsekwencje, cały szereg sprawdzonych doświadczalnie prawideł, które znajdują odpowiednie zastosowania w przypadkach szczególnych.

Badanie przekrojów quasi-podwójnych pozwala ustalić, z jakimi rodzajami kryształów mamy do czynienia przy różnych stężeniach składników wyjściowych, tworzących stop. Jeżeli składniki A i B tworzą związek V_1 (rys. 2) oraz A i C związek V_2 , to zgodnie z regułą faz (w układzie trójskładnikowym mogą obok siebie istnieć tylko trzy rodzaje kryształów) — możliwe są dwa przekroje quasi-podwójne: V_1V_2 oraz V_1C lub V_2B .



Rys. 2.

Aby rozstrzygnąć, który z dwu: V_1C czy V_2B jest prawdziwy, bada się metalograficznie stop o składzie O , odpowiadającym punktowi przecięcia się prostych V_1C i V_2B (Klärkreuzverfahren). Stwierdzenie obecności kryształów V_2 i B decyduje o tym, że ten właśnie przekrój ma jedyną rację bytu. W tym przypadku płaszczyzna ABC zostaje podzielona na trzy trójkąty AV_1V_2 , V_1V_2B i V_2BC , jako samoistne układy potrójne.

Istnienie wewnątrz czworoboku V_1V_2CB związków potrójnych, kryształów mieszanych lub występowanie reakcji perytektycznych, które nie przebiegają naogół zgodnie z warunkami równowagi, komplikuje nieco prostą metodę badania (Klärkreuzen) i wymagają przeprowadzenia dalszych prób wzdłuż V_1C lub V_2B , a nawet szczegółowej analizy termicznej w zakresie całego czworokąta.

Badanie przekrojów quasi-podwójnych znajduje szczególne zastosowanie do ustalenia stopnia powinowactwa chemicznego metali w stosunku do siebie i do innych ciał o charakterze niemetalicznym, co dla procesów metalurgicznych ma bardzo istotne znaczenie.

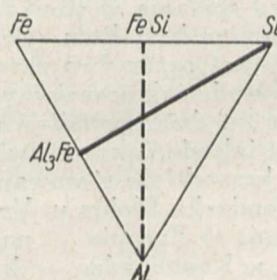
Ustalenie szeregu metali w kierunku wzrastających lub malejących wartości powinowactwa w stosunku do badanego pierwiastka pozwala przewidywać, na podstawie prostych rozważań teoretycznych, jakie przekroje quasi-podwójne wystąpią i jakich składników strukturalnych przy danym składzie chemicznym należy oczekiwać.

Jeżeli więc ustalili się szereg malejący dla żelaza: $X_1, \dots, Al, \dots, X_2, \dots, Si, \dots, X_3, \dots$, to przy jednoczesnym dodatku do aluminium (rys. 3) metali: krzemu i żelaza, odpada przekrój $Al-FeSi$, natomiast pozostanie, jako jedynie ważny, przekrój quasi-podwójny Al_3Fe-Si .

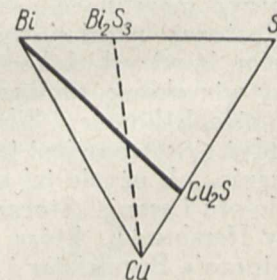
Jeżeli przekrój quasi-podwójny wykazuje zakres niemieszania się w stanie ciekłym, przyczem składniki rozdzielają się według ciężarów właściwych, to zjawisko to można wyzyskać w celu rafinowania metali. W układzie $Cu-Bi-S$ ustalono, że przekrój $Bi-Cu_2S$ (rys. 4) jest quasi-podwójny, t. zn. miedź ma większe powinowactwo do siarki niż bizmut.

Ponieważ Cu_2S w przeciwieństwie do Cu nie rozpuszcza się w bismucie w stanie ciekłym i posiada wyższy punkt topienia, można, dodając do surowego bizmutu (ok. 2% Cu) siarki, wyekstrahować całą miedź.

Jeżeli nie udaje się oddzielić od stopu niekorzystnej dla niego domieszki, to można ją przeprowadzić w mniej szkodliwą odmianę krystalicz-



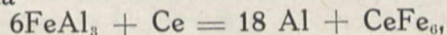
Rys 3.



Rys. 4.

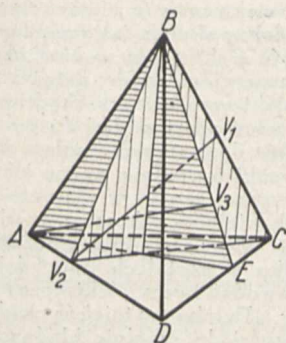
ną przez dodanie ciała o większym do niej niż do metalu zasadniczego powinowactwie.

$FeAl_3$ występuje na przykład w aluminium w postaci dużych, iglastych, bardzo kruchych kryształów. Badanie układu $Fe-Al-Ce$ ustaliło przekrój quasi-podwójny $Al-CeFe_{18}$, który tworzy bardzo drobną eutektykę. Cer rozkłada Al_3Fe w myśl równania



dotadek ceru przeciwdziała więc szkodliwym wpływom $FeAl_3$ nawet w obecności dużych ilości żelaza w stopie.

Metoda badania punktów krzyżowania się przekrojów ma także zastosowanie w układach czteroskładnikowych. Ze względu jednak na to, że dla przedstawienia składu stopów używa się tetraedru



Rys. 5.

(rys. 5), badanie przekrojów quasi-podwójnych (V_1V_2 oraz AV_3 , gdzie V_3 jest wiązką potrójnym, położonym na ścianie DBC) na przekrojach potrójnych (ADE i DBV_2) pozwala określić, który z nich jest „quasi-potrójny”.

Ponieważ układy poczwórne nie znalazły jeszcze dość przejrzystej interpretacji, badanie przekrojów quasi-potrójnych napotyka na znaczne trudności*).

U w a g a: Czasami spotyka się w literaturze (H. Roozboom, A. H. Asten, *Zeitschr. phys. Chem.* 53. 449 i in.) rozważania nad układami pseudo-podwójnymi. Układy pseudo-podwójne nie mają jednak nic wspólnego z przekrojami, o których wyżej była mowa, a dotyczą one jedynie zjawisk fizykochemicznych (dysocjacji, asocjacji, tworzenia związków chemicznych) w łonie jednej fazy.

*) Literatura

1. V. Fuss. *Metallographie des Aluminiums und seiner Legierungen* (1934).
2. W. Geurtler. *Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde. Metall u. Erz*, 192 (1920).
3. W. Guertler. *Systematische Forschungen auf dem Gebiete der theoretischen Metallhüttenkunde mit besonderer Berücksichtigung des Kupfersteins. Metall u. Erz*, 437—441 (1922).
4. W. Guertler. *Versuche zur Feststellung der veränderungsreihe der Metalle gegenüber Schwefel nach der „mikrostatistischen“ Methode. Metall u. Erz*, 199 (1925).
5. W. Guertler. *Zur Fortentwicklung der Konstitutionsforschungen bei ternären System. Z. f. anorg. Chem.*, 154, 439 (1926).
6. W. Hommel. *Die graphische Darstellung von Dreistoff- und Vierstoff-Leg. Z. Metallk.*, 13, 465, 511 (1921).
7. F. Kanz, E. Scheil, E. H. Schulz. *Untersuchungen über Gleichgewichte des Eisens und Sauerstoff mit Silizium, Kalzium und Phosphor. Archiv f. Eisenhüttenw.*, 67 (1934/35).
8. G. Masing. *Ternäre System* 43, 57 (1933).
9. K. L. Meissner. *Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Metall u. Erz*, 145 (1921).
10. K. L. Meissner. *Einige Beispiele der praktischen Anwendung des Klärkreuzverfahrens. Metall u. Erz*, 243 (1925).
11. F. Sauerwald. *Physikalische Chemie der metallurgischen Reaktionen* 50 (1930).
12. A. v. Vegesack. *Ueber die ternären Legierungen von Blei-Magnesium und Zinn. Z. anorg. Chem.*, 54, 366 (1907).

lnż. J. Milej i H. Łukomski

Odczyty popularne z fizyki

ZGODNIE ze zwyczajem praktykowanym od wielu lat, Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Fizycznego urządził w tym roku cykl odczytów popularnych z fizyki. Cykl tegoroczny różni się od poprzednich tem, że tematy odczytów nie są ze sobą związane, nie zostały dobrane według jednolitego planu; Zarząd Oddziału pozostawił prelegentom zupełną swobodę wyboru. Zaletą tego systemu jest, że odczyty mają charakter indywidualny, dotyczą tego, co danego mówcę najbardziej interesuje. Z drugiej strony, należy zaznaczyć, że słuchacze — naogół mało przygotowani — odnoszą większą korzyść z takiego cyklu odczytów, w którym wiadomości zdobyte na odczytach poprzednich ułatwiają zrozumienie treści następnych prelekcji.

Zresztą nawet w obecnym niesystematycznym cyklu można dostrzec pewne wspólne cechy wszystkich odczytów, wynikające poprostu stąd, że zainteresowania uczonych danej epoki są z natury rzeczy pokrewne. Z pośród sześciu odczytów cyklu, pięć dotyczy zagadnień mechaniki kwantowej, a tylko szósty należy do innej dziedziny, mianowicie do fizyki jądra atomowego. W tej notatce podamy treść trzech odczytów, wygłoszonych w dn. 29 lutego, 7 i 14 marca.

Prof. Dr. J. Weyssenhoff mówił o „Charakterystycznych różnicach między dawną i nową fizyką”. Różnice te polegają na tem, że podstawą naszego fizycznego myślenia o przyrodzie są dwie wielkie teorie: teoria względności i teoria kwantów, nie tylko zupełnie nieznanne w XIX wieku, ale nieprzezwyciężone nawet przez najgenialniejszych fizyków minionego stulecia. Przewrót jest tak głęboki, że w celu podkreślenia jego znamion prawdziwie rewelacyjnych mówimy często o fizyce „klasycznej”, czyli dawnej, gdy chcemy ją przeciwstawić fizyce naszych czasów. Ten termin jest bardzo udany, gdyż z terminem „klasyczna”, wiąże się wyobrażenie o harmonii i jedności konstrukcyjnej, które to cechy istotnie charakteryzowały dawną fizykę; natomiast nowa — w ciągu pierwszego ćwierćwiecza XX-go stulecia — przeżywała w całej pełni Storm- und Drang Periode, z której dopiero zaczyna wyraść. Mnożą się oznaki, że za kilka lub kilkanaście lat również i nasza fizyka stanie się „klasyczną”.

Zgodnie z fizyką klasyczną, zjawiska w przyrodzie miały się odbywać w Euklidesowej przestrzeni trójwymiarowej, w powszechnym, bezwzględnym „Newtonowskim” czasie i przebiegać w sposób ciągły oraz zgodny z wymaganiami postulatu przyczynowości. Fizyka nowoczesna przekreśla wszystkie bez wyjątku słowa tego zdania, pozwala chociaż wyżej traktować je jako pierwsze przybliżenie. Zasada względności nauczyła nas, że każdy zespół obserwatorów, związanych z układem poruszającym się w określony sposób, musi posługiwać się własną przestrzenią i własnym czasem; podstawowe jednostki każdego możliwego układu, t. j. jednostki czasu i długości, są niezmiennie tylko z punktu widzenia obserwatorów związanych z tym układem, natomiast obserwator umieszczony w innym układzie stwierdza ich zależność od względnej prędkości obu układów. Uzasadnienie tych napozór paradoksalnych wniosków opiera się na analizie pojęcia pomiarów czasu i długości. Jest to metoda rozumowania wysoce charakterystyczna dla nowej fizyki, spoczywa ona również u podstaw mechaniki kwantowej. Druga wielka teoria fizyki XX wieku, teoria kwantów zrywa z postulatem ciągłości w zakresie zjawisk atomowych. Sformułowana po raz pierwszy przez M. Plancka w r. 1900, zrazu ograniczona do wąskiej dziedziny promieniowania „cieplnego”, t. j. zależnego od temperatury, teoria kwantów w szybkim pochodzie ogarnęła wszystkie rodzaje zjawisk atomowych, w rękach Einsteina przybrała postać teorii fotonów, czyli pocisków świetlnych, wstrząsających niejako korpuskuły Newtona, w rękach Bohra stała się kwantową teorią budowy atomu. W odróżnieniu od zasady względności, teoria kwantów nie zjawiała się od razu w postaci konsekwentnej doktryny, lecz w postaci różnych przepisów, modyfikujących prawa fizyki klasycznej. Dopiero stopniowo torował sobie drogę pogląd, że mechanika klasyczna jest w zastosowaniu do świata atomów zupełnie błędna i że musi być zastąpiona jednolitą mechaniką kwantową. Główna różnica między obiema mechanikami polega na tem, że treścią mechaniki klasycznej są de-

terministyczne prawa, wyznaczające przebieg zdarzeń w pojedynczych układach lub ruchy oddzielnych cząstek, gdy tymczasem mechanika kwantowa posługuje się metodą statystyczną, operuje pojęciem prawdopodobieństwa i rezygnuje z możliwości opisywania zdarzeń atomów zapomocą modeli, zaczerpniętych z dziedziny bezpośrednio dostępnej dla naszych umysłów. Wspólnym rysem mechaniki kwantowej i teorii względności jest analiza pojęcia pomiaru. Analiza ta prowadzi do wniosku, że w dziedzinie atomowej traci sens ściśle rozgraniczenie rzeczy obserwowanej od obserwatora lub od aparatu służącego do obserwacji, gdyż każda obserwacja zakłóca przebieg rzeczy obserwowanych. Stąd wynika charakterystyczna nieoznaczoność sądów o oddzielnych atomach lub cząstkach materialnych; określony sens posiadają tylko orzeczenia dotyczące wielkiej liczby atomów i cząstek, czyli prawa statystyczne.

Mag. fil. L. Sosnowski mówił o kryzysie zasady zachowania energii. Kryzys ten ujawnił się dopiero w ostatnich latach, gdyż zasada zachowania energii zwycięsko przetrwała wstrząszenia, spowodowane przez zasadę względności i teorię kwantów, a nawet mogła zaliczyć niektóre twierdzenia nowych teorii w poczet tak licznych argumentów, stwierdzających jej ogólność i prawdziwość. Jak wiadomo, jedną z najważniejszych konsekwencji teorii względności jest zasada równoważności masy i energii, zasada czyniąca masę nieznaną dotąd postacią energii. Gdy inne znane dawniej postaci energii (np. energia kinetyczna) znikają (lub powstają), stwierdzamy przybytek lub utratę masy w ilości równoważnej. Słowo „równoważnej” należy rozumieć podobnie jak w termodynamice, gdzie ono dotyczy przemiany energii mechanicznej w ciepło; równoważnikiem energetycznym masy jest kwadrat prędkości światła, zgodnie ze wzorem Einsteina $E = mc^2$.

Przemiany jądrowe dostarczają licznych dowodów słuszności tego wzoru, np. energia kinetyczna cząstek α , powstających z rozbitcia jąder litu protonami, jest dokładnie równoważna utracie masy, którą możemy wyliczyć, znając ciężary atomowe litu, wodoru i helu.

Podobnie i teoria kwantów nie jest sprzeczna z zasadą zachowania energii, wprost przeciwnie — zasada ta dostarcza schematów, któreimi posługujemy się w opisie budowy atomu, mówiąc o stanach charakteryzowanych różnymi wartościami energii, czyli o poziomach energetycznych atomu. W przejściu z jednego poziomu na inny energia jest zachowana, gdyż zmianom energii towarzyszy powstanie lub zniknięcie fotonu, o energii potrzebnej do uzgodnienia „bilansu”.

Istnieją jednak zjawiska, które nie dają się pogodzić z zasadą zachowania energii: są to przemiany β lub pozytonowe radjopierwiastków naturalnych i sztucznych. Prędkości cząstek β (t. j. elektronów) lub pozytonów wysyłanych w tych przemianach tworzą „widmo ciągłe”, co znaczy, że różne atomy tego samego radjopierwiastka są źródłem elektronów lub pozytonów obdarzonych różnymi prędkościami, wypełniającymi w sposób ciągły dość rozległy przedział prędkości. Ponieważ zaś energia kinetyczna elektronu (lub pozytonu) jest energią wyzwoloną w przemianie, przeto musimy powiedzieć, w rażącej sprzeczności z zasadą zachowania energii, że przejściu układu (atomu radjopierwiastka) z jednego stanu do innego (mianowicie przemianie w atom innego pierwiastka) nie towarzyszy wydzielenie się określonej ilości energii. W tej sytuacji niektórzy badacze, np. Bohr, decydują się na zrezygnowanie z zasady zachowania energii, przynajmniej w tych procesach, w których uczestniczą cząstki poruszające się z prędkościami zbliżoną do prędkości światła (jest to rzad wielkości prędkości cząstek β). Inni, jak Fermi, usiłują ocalić bilans energii, przyjmując istnienie cząstek niedostępnych obserwacji, które wnoszą straconą z pozoru energię. Te cząstki otrzymały nazwę „neutrino”. Nie posiadamy dotąd żadnego dowodu doświadczalnego istnienia „neutrino”.

Prof. Cz. Białobrzeski mówił o kwantowej teorii metali. Teoria ta jest właściwie dawną teorią elektronów w metalach, przybraną w nową, „modną” szatę. Nie chodzi zresztą tylko o szaty; również i treść została zmieniona. Zmiany są bardzo istotne, gdyż prowadzą do zrozumienia faktów i do usunięcia trudności, wobec których klasyczna teoria elektronów była bezsilna. Dawna teoria traktowała elektrony w metalach jako atomy „gazu elektronowego” i operowała pojęciami i metodami teorii kinetycznej gazów. Metal zawiera znaczną liczbę swobodnych elektronów; ich koncentracja jest tego samego rzędu wiel-

kości, co koncentracja atomów. Innymi słowy, stosunkowo znaczna część całkowitej liczby atomów jest zjonizowana. Te jony metalu są umieszczone w narożach siatki krystalicznej atomu i wykonywają drgania dokoła położeń równowagi. Swobodne elektrony poruszają się beładnie we wszystkich kierunkach; gdy niema pola elektrycznego, żaden kierunek nie jest uprzywilejowany. Prąd, czyli przenoszenie elektryczności pojawia się dopiero wtedy, gdy w metalu istnieje pole. Gdyby elektrony nie doznawały zderzeń, ruch ich musiałby być — zgodnie z prawami mechaniki — jednostajnie przyspieszony w kierunku pola i prąd musiałby stale wzrastać. Nieustanne zderzenia elektronów z nieruchomymi atomami wywierają jednak podobny skutek, jak opór lepkiego ośrodka; składowa prędkość elektronów w kierunku pola przybiera wartość stałą, proporcjonalną do natężenia pola. Gęstość prądu, t. j. ilość elektryczności przechodząca w sekundzie przez 1 cm^2 powierzchni prostopadłej do pola, jest zatem również proporcjonalna do natężenia pola. W ten sposób podstawowe prawo nauki o prądzie, znane jako prawo Ohma, tłumaczy się nadzwyczaj prosto w klasycznej teorii elektronów. Pomimo swych wielkich sukcesów, teoria ta posiada jednak wielkie braki. Nie wyjaśnia, dlaczego swobodne elektrony istnieją tylko w metalach, nie zdaje sprawy ze związku między przewodnictwem elektrycznym i naturą chemiczną pierwiastków. Daleko ważniejszą wadą teorii klasycznej jest to, że prowadzi do zupełnie błędnych wniosków dotyczących ciepła właściwego metali. Zgodnie z zasadą ekwipartycji energii, przeciętna energia kinetyczna elektronów swobodnych powinna być równa energii atomów dowolnego gazu w tej samej temperaturze; gaz elektronowy powinien posiadać własne ciepło właściwe, w bardzo wydatny sposób wpływające na całkowite ciepło właściwe metalu. Doświadczenie mówi co innego: ciepło właściwe metali jest „normalne”; wszystko dzieje się tak, jakgdyby elektrony nie brały udziału w ruchach cieplnych.

Z punktu widzenia mechaniki kwantowej jonizacja atomów w metalach ma zupełnie inny charakter. Najslabiej związany elektron każdego atomu, czyli t. zw. elektron wartościowości znajduje się. rzecz prosta, w sferze wpływów swego atomu i, jak zwykliśmy mówić, znajduje się na określonym poziomie energetycznym. Ale odległość od atomu do atomu jest niewielka, elektron ma wskutek tego ułatwione przechodzenie z jednego atomu do innego na ten sam poziom energetyczny i najczęściej zastaje na nim elektron należący do swego nowego gospodarza. Z kolei elektron przeniesie się może do innego atomu, z tego znowu na inny. W ten sposób teoria kwantów zastępuje pojęcie swobodnego elektronu pojęciem elektronu wędrującego od atomu do atomu; zamiast zupełnej swobody elektron ma okresy wolności, podczas których może ulegać działaniu pola elektrycznego i spełniać owe zadania przenoszenia prądu. Nowa teoria daje jednak więcej niż dawna, gdyż uzależnia tę wędrowkę elektronu od możliwości wchodzenia, choćby na na chwilę, w sferę działania innego atomu. Do tego jest konieczne, aby ów obcy atom posiadał „wolne miejsce”. To pojęcie „wolnego miejsca” jest subtelnej natury i nie możemy nim tu zajmować się. Wystarczy, gdy powiemy, że różnica między metalem i pierwiastkami izolującymi polega właśnie na tem, iż atomy izolatorów nie mają wolnych miejsc dla przybyszów.

Innym wielkim sukcesem teorii jest wytlumaczenie, dlaczego gaz elektronowy nie posiada ciepła właściwego lub — co wychodzi na to samo — dlaczego energia elektronów „swobodnych” czy „półswobodnych” jest niezależna od temperatury. Sprawę tę możemy przedstawić tylko w najogólniejszych zarysach. Ponieważ, jak to zaznaczyliśmy, elektrony zmieniają tylko miejsca pobytu w atomach, niejako bawią się w „komórki do wynajęcia”, przeto ich energia kinetyczna musi być tego samego rzędu, co energia elektronu związanego; otóż cała istota zagadnienia polega na tem, że ta energia jest wielokrotnie większa od energii termicznej, t. j. przeciętnej energii, jaką posiada cząsteczka, lub atom w temperaturach, z jakimi mamy najczęściej do czynienia. Wobec tego jest rzeczą zrozumiałą, że zmiany temperatury nie mają wpływu na energię elektronów. Wyliczono, że dopiero w temperaturze rzędu kilkudziesięciu tysięcy stopni ruch cieplny mógłby spowodować dostrzegalny wzrost energii kinetycznej elektronu, ale w tej temperaturze każdy metal staje się gazem. To objaśnienie jest interesujące i do pewnego stopnia nieoczekiwane; okazuje się bowiem, że gaz elektronowy jest pozbawiony ciepła właściwego nie dlatego, że nie posiada energii kinetycznej, lecz — wprost przeciwnie — dlatego, że posiada jej zbyt wiele,

Pozostaje nam jeszcze powiedzieć kilka słów o samym mechanizmie przewodzenia elektryczności. Jak wiadomo, mechanika falowa pozwala traktować ruch elektronu jako falę, biegnącą w kierunku tego ruchu. W szczególności obrazem falowym prądu, t. j. ruchu elektronów w kierunku pola elektrycznego, jest fala plazma, której czoło jest prostopadłe do pola. Gdyby ta fala nie napotykała żadnych przeszkód, przewodnictwo metalu byłoby nieskończenie wielkie. W rzeczywistości fala musi przedzierać się przez sieć atomów, umieszczonych w węzłowych punktach kryształu, bo przecież każdy metal jest kryształem lub zbiorem kryształów. Można by mniemać, że już ta okoliczność wystarczałaby do zrozumienia zakłóceń, jakich doznaje fala. Tak jednak nie jest. Gdyby atomy były nieruchome, nie zakłócałyby fali elektronowej, zupełnie podobnie jak atomy krystalicznego ciała przezroczystego nie zakłócają, nie rozpraszają biegnącej w nim fali świetlnej. Atomy jednak nie są nieruchome, lecz wykonywają bezładne drgania, któ-

rych amplituda jest tem większa, im temperatura metalu jest wyższa. Wskutek tego rozmieszczenie atomów nie jest prawidłowe, fala elektronowa zachowuje się jak fala świetlna w ośrodku *mętnym* i ulega rozproszeniu; nieuporządkowanie ośrodka wprowadza do fali element bezładny; część energii fali ulega rozproszeniu, zamienia się na ciepło. Taką jest, zgodnie z teorią kwantów, geneza ciepła Joule'a, którego istnienie jest — jak to wynika z zasady zachowania energii — równoznaczne z istnieniem oporu elektrycznego. Ponieważ stopień rozproszenia fali jest związany z odchyleniem atomów od rozmieszczenia prawidłowego, t. j. od intensywności ich ruchów cieplnych, przeto jest rzeczą zrozumiałą, że opór zależy od temperatury. Teoria kwantów pozwala przewidzieć rodzaj tej zależności i prowadzi do wzorów, które lepiej zgadzają się z doświadczeniem niż wzory teorii klasycznej.

L. Wertenstein

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

GOSPODARKA ELEKTRYCZNA

Elektryfikacja Warszawy

W związku z przeprowadzoną w Stow. Elektryków Polskich obszerną dyskusją na temat elektryfikacji Warszawy czasop. „Przeł. Elektrotechniczny” wydało zeszyt poświęcony temu zagadnieniu. Znajdujemy tu przedewszystkiem odczyt p. inż. A. Kühna, Prezesa SEP, w którym autor opisał obecny stan rzeczy w zakresie elektryfikacji Warszawy. Na wstępie autor przypomina, iż elektryfikacja Warszawy została zapoczątkowana w r. 1904, kiedy to firma Schuckert i S-ka zbudowała pierwszą elektrownię warszawską na zasadzie udzielonej w roku 1902 koncesji na 35 lat, t. j. do roku 1937. Ustawiono początkowo trzy łokowe maszyny parowe o mocy: dwie po 1 000 KM i jedną 500 KM. Następnym koncesjonariuszem była spółka francuska: „Compagnie d'Electricité de Varsovie”.

W r. 1914 moc instalowana wynosiła już 15 000 kW. W r. 1916 gminy podmiejskie, Mokotów i Czyste, które wówczas posiadały własne elektrownie, zostały włączone do obszaru „Wielkiej Warszawy”. Elektrownia w Mokotowie została skasowana i Mokotów przyłączono do elektrowni warszawskiej, zaś mała elektrownia na Czystym zaczęła się przeistaczać w Okręgową Elektrownię Pruskowską (obecnie „Elektrownia Okręgu Warszawskiego”). W r. 1919 w Elektrowni Warszawskiej zainstalowano nowe turbogeneratory o mocy 6 300, 10 000 i dwa po 15 000 kW, tak że ogólna jej moc instalowana wynosi dziś 57 900 kW.

Obecnie na terenie Warszawy, na lewym brzegu Wisły, istnieją trzy elektrownie: 1) Elektrownia Warszawska (57 900 kW); 2) Elektrownia Tramwajowa (12 900 kW) i 3) Elektrownia Okręgu Warsz. (31 500 kW). Natomiast prawy brzeg Wisły, poza Pragę, nie jest zelektryfikowany.

Na terenie Elektrowni Warszawskiej (przy ul. Leszczyńskiej) możliwe jest ustawienie jeszcze jednego zespołu turbogeneratorowego o mocy 25 — 30 000 kW. Dalsze zaś rozszerzenia zakładu jest niemożliwe, tembardziej, że względy urbanistyczne stają temu na przeszkodzie.

Obciążenie szczytowe Elektrowni Warszawskiej wyniosło w grudniu 1935 r. 34 400 kW; coroczny przyrost obciążenia należy szacować na ok. 10%, a więc rocznie będzie przybywało ok. 3 — 4 tys. kW obciążenia szczytowego. Do elektryfikacji węzła kolejowego Elektrownia Warszawska będzie dostarczała w najbliższym czasie około 12 000 kW. Tak więc, za dwa lata obciążenie wzrośnie o 20 000 kW, Elektrownia Warszawska będzie zatem u kresu mocy rozporządzałnej i zostanie bez rezerw. Wprawdzie ist-

nieje już wspomniana Elektrownia Okręgu Warsz., lecz i ona nie ma odpowiednich warunków lokalnych do rozwoju.

Zdaniem prelegenta, należy sprawę elektryfikacji Warszawy i jej okolic ująć ogólnie i jednolicie, wychodząc z założenia, że wprawdzie możliwe jest częściowe zasilanie Warszawy zapomocą linii dalekosiężnych z innych elektrowni, lecz jest nie do pomyślenia, by Warszawa mogła opierać na tem całkowite zapotrzebowanie energii elektrycznej — może to być tylko rezerwa.

Sam rozwój zapotrzebowania energii na terenie Warszawy jest obecnie zahamowany w sposób sztuczny: stoi tu na przeszkodzie sprawa taryfy, uniemożliwiającej rozwój grzejnictwa elektrycznego. Taryfa warszawska jest dwuczłonowa, składa się ze stałej opłaty, uzależnionej od zadeklarowanego najwyższego obciążenia, i z opłaty za zużycie energii. Zainstalowanie grzejnika podwyższa maksimum obciążenia i przez to podraża stałą opłatę — system ten więc nie sprzyja rozpowszechnieniu się grzejników.

Opierając się na założeniu, że elektrownia warszawska obsługiwać będzie około 2 milionów mieszkańców miasta i okolic oraz szacując skromnie (w porównaniu z Europą zachodnią) zapotrzebowanie na mieszkańca na ok. 150 kWh rocznie, otrzymamy przypuszczalne obciążenie 300 milionów kWh rocznie; do tego należy doliczyć 50 milionów kWh na straty w sieci; wytwórczość przyszłej elektrowni miałaby wynosić 350 milionów kWh, a więc przy 3 000 godzin pracy przy obciążeniu szczytowem rozporządzalna moc musiałaby być ok. 120 000 kW, a z rezerwami — ok. 180 000 kW.

Sfinansowanie budowy przyszłej elektrowni warszawskiej nie będzie mogło odbyć się, zdaniem prelegenta, bez pomocy kapitału zagranicznego, jednak pożądanym byłby pewien udział kapitałów krajowych.

W dyskusji, jaką wywołał powyższy referat, zyskał ogólne uznanie pogląd prelegenta, iż Warszawa nie może być zdana na pobieranie energii wyłącznie i stale z linii dalekosiężnej. Również pomysły oparcia przyszłej elektrowni na innych niż węgiel źródłach energii (torf z pod Modlina, zakłady wodne na sieci kanałów według projektów opracowanych przez inż. Tillingera i inż. Rosentala) uznano naogół za mało realne. Wypowiedziano się za tem, że elektrownia, zaopatrująca w energię Warszawę, musi znajdować się w pobliżu stolicy i napęd jej musi być oparty na węglu, przyczem niezbędne jest zapewnienie dużego zapasu węgla (np. przez zatopienie).

Wyrażono pogląd, iż koszt budowy przyszłej elektrowni wyniesie ok. 200 milionów zł., jednak całkowity program,

omówiony przez prelegenta, będzie mógł być wykonany etapami, co będzie znacznym ułatwieniem w sfinansowaniu tego przedsięwzięcia.

Z pośród in. artykułów, zamieszczonych w omawianym zeszycie streścimy tu pokrótce głosy pp. Prezydenta m. Warszawy Starzyńskiego i p. prof. G. Sokolnickiego.

P. prez. Starzyński podniósł — podobnie jak to uczynił p. dyr. Kühn — sprawę taryf za energię elektryczną, stwierdzając, iż drogą do elektryfikacji Warszawy w szerokim zakresie muszą być odpowiednio skonstruowane taryfy, umożliwiające stosowanie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, w rzemiośle i w przemyśle. Dotychczasowe spożycie energii, wynoszące zaledwie 89 kWh rocznie na mieszkańca, odbiega daleko od norm zachodnio-europejskich. Autor zaznacza, iż Zarząd m. Warszawy przystępuje do opracowania projektu nowej elektrowni.

P. prof. Sokolnicki przeprowadził obliczenie, z którego wynika, iż gdyby elektrownia warszawska rozwijała się racjonalnie od 1904 r., to musiałaby obecnie mieć obciążenie szczytowe 130 000 kW, t. j. prawie cztery razy większe niż obecne. Ponieważ jednak praca akwicyjna została zaniedbana, a taryfy ukształtowane nieodpowiednio, elektrownia nie rozwijała się należycie. Gdyby obecnie gospodarce, a w szczególności politykę taryfową, radykalnie zmienić, można się spodziewać, że rozwój zakładu będzie taki, jak w zakładzie nowym, więc znacznie szybszy, niż normalny. Jeżeli za normalny przyrost przyjąć 10%, to w danym razie autor uważa, iż należy liczyć się z przyrostem 20% przez okres lat dziesięciu, co oznaczałoby osiągnięcie za lat 10 mocy szczytowej ok. 180 000 kW. Stąd autor wyciąga wniosek, iż należy niezwłocznie przystąpić do zaprojektowania i budowy nowej elektrowni, licząc się z rozwojem jej do 200 000 kW.

Co do zasilania Warszawy (i jej podobnych ośrodków życia przemysłowego) zapomocą linii dalekosiężnych, to autor jest zdania, iż będzie to wtedy aktualne, gdy będą istniały dostateczne rezerwy w postaci wielkich i nowoczesnie wyposażonych elektrowni lokalnych, pracujących na węglu. W obecnym stanie rzeczy nie można myśleć o elektryfikowaniu liniami dalekosiężnymi stolicy z jej przemysłem nawet w czasie pokoju, a tembardziej w czasie wojny.

W. F.

KOLEJNICTWO

Uproszczenie podmiejskiego ruchu kolejowego

W dążeniu do przyciągnięcia z powrotem na kolej pasażerów, którzy przechodzą do ruchu samochodowego, jako dogodniejszego i szybszego środka komunikacji, koleje zw. austrjackie uruchomiły krótkie pociągi osobowe, złożone z czterech nowoczesnych dwuosioowych wagonów i lekkiego tendzaka o układzie osi 1-1-1, albo — w braku takich lokomotyw — tendzaka typu 1-3-1 lub 1-3-0. Parowóz jest ustawiany w środku pociągu, wobec czego ciągnie 2 wagony tylne i popycha 2 przednie. Pociąg taki, nie wymagając przestawiania na stacjach końcowych, może wracać po 2—3-minutowym zaledwie postoju. Prowadzenie pociągu odbywa się w obu kierunkach z parowozu. Warunkiem ruchu takich pociągów jest dobry stan nawierzchni i brak przejazdów niezabezpieczonych. Największą dopuszczalną szybkość tych pociągów ograniczono do 60 km/h. Próba ta dała wyniki dodatnie.

Równocześnie francuska kolej północna wprowadziła na podmiejskim odcinku pod Paryżem ruch bez przestawiania parowozu, ale w inny sposób. Mianowicie, wobec konieczności kursowania tu dłuższych i cięższych pociągów, wyposaża się je w parowóz na jednym końcu oraz w wagon kierowniczy

na drugim. Przy ruchu parowozem naprzód prowadzenie odbywa się w sposób normalny, przy ruchu zaś wstecz, gdy parowóz popycha pociąg przed sobą, kieruje się nim z przedniego wagonu kierowniczego, wyposażonego w mechanizmy sterujące na odległość otwarciem przepustnicy i rozrząd pary. Palacz znajduje się stale na parowozie i otrzymuje od maszynisty potrzebne zlecenia co do obsługi kotła telefonicznie.

Ten sposób, wprowadzony przez Aubert'a, dał na kolei północnej dobre wyniki. (*Organ Fortsch. Eisenbahnw.* 1935 r. str. 351 oraz *VDI* 1936 r., str. 310).

Rozwój przewozów skrzyniowych

Opisując rozwój przewozów w skrzyniach, dostarczanych „od drzwi do drzwi” w drodze bezpośredniego przeładunku z samochodu na wagon i odwrotnie, w Stanach Zjedn. i w Europie, autor podaje, iż w Anglii przewozy takie coraz bardziej się rozpowszechniają; na kolei London, Midland & Scottish Railway Co. przewieziono w takich skrzyniach w 1934 r. 300 877 t, co stanowi ok. 2% ogółu przewozów towarów metalowych. Skrzynie są wykonane z blach stalowych, łączonych nitami, wyłożone wewnątrz okładziną drewnianą.

Na kolejach amerykańskich stosuje się często skrzynie z falistej blachy nierdzewiejącej, o złączach spawanych elektrycznie; są one zaopatrywane tylko w dno wyłożone drewnem; ciężar takiej skrzyni wynosi 600 kg. (*Iron Age*, 24 października 1935 r., str. 34).

METALoznawstwo

Określanie czystości stali zapomocą głębokiego trawienia

Wśród metod, używanych w badaniach metalograficznych, wyróżnia się prostotą wykonania i wielostronnością zastosowania metoda głębokiego trawienia, służąca głównie do wykrywania niejednorodności materiału, a także jego nieciągłości w postaci rys, pęcherzy i t. d.

Ostatnio przeprowadzono badania nad możliwością zastosowania tej metody do wykrywania chemicznych zanieczyszczeń stali. Do badań tych użyto czterech stali niestopowych o zbliżonym składzie, pochodzących z różnych procesów hutniczych. Część próbek przekuto w sposób prawidłowy, pozostałe przekuto w stanie przegrzanym. Ponadto połowę próbek każdego rodzaju ulepszono w tak dobranych warunkach, aby otrzymać możliwie jednakową wytrzymałość na zerwanie zarówno próbek ulepszonych, jak i chłodzonych po przekuciu na powietrzu (patrz tab. I).

TABELA I.

Skład chemiczny i wytrzymałość badanych stali

Proces hutniczy	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Wytrzym. w kg/mm ²			
						przekute		ulepszone	
						praw.	prze-grzan	praw. przek.	prze-grz.
El. piec łukowy zasad.	0,93	0,23	0,44	0,011	0,005	103	98	97	98
Siemens - Martin'a kwaśny	0,88	0,31	0,69	0,042	0,031	116	112	116	107
Siemens - Martin'a zasad.	0,87	0,15	0,30	0,012	0,015	97	97	95	98
Siemens - Martin'a zasad.	0,72	0,18	0,32	0,014	0,022	83	80	92	86

Trawienie przeprowadzono w mieszaninie 500 m³ stężonego HCl, 70 cm³ stężonego H₂SO₄ i 180 cm³ wody w temperaturze 95° — 100°. Szlify podłużne trawiono w ciągu 2 godzin, szlify poprzeczne — z powodu silniejszego nagryzania przez kwas — w ciągu 1 godziny.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że dla wykrycia zarówno wtrąceń, jak i likwacji fosforków, należy

próbę głębokiego trawienia wykonywać na próbkach ulepszonych, w przeciwnym bowiem razie silne zaatakowanie granic ziarn, szczególnie w materiale gruboziarnistym, powoduje zaciemnienie obrazu. Głębokie trawienie, przeprowadzone na szlifie podłużnym, wykrywa głównie likwację fosforków, zaś na szlifie poprzecznym — wtrącenia siarczoków, to też głęboko trawiony szlif poprzeczny nadaje się szczególnie dobrze do rozróżniania stali, otrzymanych w różnych procesach hutniczych.

Przy porównywaniu trawionych szlifów, z których jeden wykazuje pojedyncze pory, drugi natomiast, dzięki wielkiej ilości drobnych porów, przedstawia obraz jednolity, należy pamiętać, że w pierwszym przypadku pory te powstały przez rozpuszczenie pojedynczych wtrąceń, w drugim odczynnik zaatakował liczne drobne wtrącenia, gęsto rozsiadane na powierzchni szlif. Wyciąganie więc na podstawie porównania takich szlifów wniosku o niejednorodności pierwszego materiału byłoby zupełnie fałszywe.

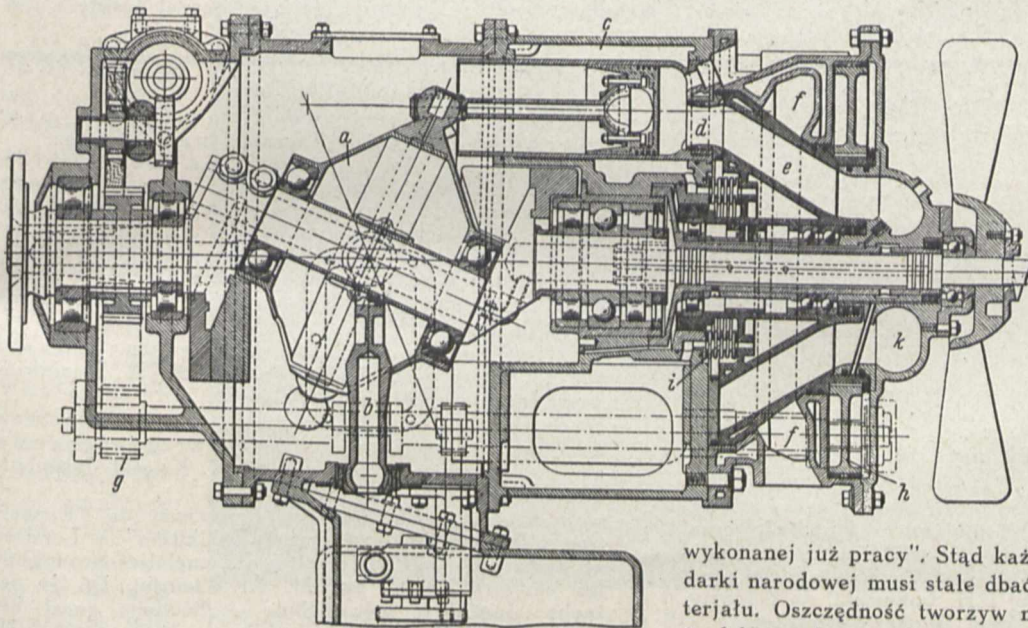
Próbę głębokiego trawienia można zatem stosować do oceny stopnia zanieczyszczenia stali tylko przy uwzględnieniu wszelkich wpływów, mogących mieć znaczenie dla wyniku próby, oraz przy równoczesnym zastosowaniu innych metod badawczych. (E. Houdremont i H. Schrader, *Archiv f. d. Eisenhüttenwesen*, 9,1935/6, str. 273).

H. J.

SAMOCHODNICTWO

Nowy silnik autobusowy

C. G. Nevalt skonstruował nowy silnik 9-cylindrowy, oparty na zasadzie podobnej, jak znany już silnik Michella. Cylindry rozmieszczone są na obwodzie równoległe do osi głównej. Przeniesienie napędu na korbę z bębnum widoczne jest z rysunku. Zarówno czopy korbowe, jak i sworznie w tłoku są kulowe. Przy tego rodzaju rozwiązaniu konstrukcyjnym silnik zyskuje na zwartości, jest mniejszy i lżejszy od silnika zwykłego.



Rys. 1.

Przekrój silnika Bristol.

- a — korba bębnowa,
- b — czop uniemożliwiający obracanie się bębna,
- e — suwak pierścieniowy dolotowo-wylotowy,
- h — napęd suwaka kołami zębatego,
- i — przejście wody chłodzącej na suwak.

Ciekawym szczegółem jest tu rozrząd przy pomocy jednego suwaka, posiadającego po pięć kanałów ssących i wydechowych, a obracającego się około osi głównej silnika, 10 razy wolniej niż wał główny, podobnie jak krzywka w silnikach gwiazdowych. Każdy z cylindrów posiada, przy takim systemie, tylko jeden duży otwór, co polepsza kinematyczne warunki ssania i wydechu. Początkowe trudności

z uszczelnieniem suwaka oraz jego chłodzeniem wodą zostały następnie z powodzeniem pokonane.

Próby opisywanego silnika, o pojemności czynnej 7 l, wykazały moc najwyższą 150 KM przy 3000 obr/min oraz rozchód paliwa przy pełnej mocy 350 do 400 cm³/KMh — zależnie od liczby obrotów silnika. W stosunku do silnika 6-cyl. rzędowego o tej samej pojemności — uzyskano pewne zwiększenie mocy i zmniejszenie rozchodu paliwa, a ponadto ciężar silnika wypadł blisko dwa razy niższy, bo tylko 350 kg. Kilka tego typu silników zainstalowano już na autobusach. (*Engineer*, t. 59 (1935), str. 545).

B. S.

TECHNIKA WARSZTATOWA

Nowy półprodukt

Autor opisuje wytwarzanie blach o grubości zmniejszającej się stopniowo ku jednej stronie. Proponowany półprodukt służyłby do wytwarzania zeń przekrojów rurowych o zmiennej grubości ścianki, co miałyby tę dodatnią stronę, że elementy konstrukcji, wykonane z takich rur, pozwalałyby na większe obciążenie przy równym rozchodzie materiału, jak w zwykłych elementach rurowych. Takie części konstrukcyjne mogłyby być z korzyścią stosowane zwłaszcza w budowie płatowców (*T. Z. f. prakt. Metallbearb.*, 1936, zes. 1, str. 26).

100-dniowa walka z marnotrawstwem materiału

W związku z zorganizowaną w Niemczech 100-dniową walką z marnotrawstwem materiałów w przemyśle, czasopismo *Z. f. Organisation* wydało zeszyt specjalny (pierwszy zeszyt z r. b.), w którym omawia szeroko przeprowadzoną ankietę na temat właściwej gospodarki materiałowej. We wstępie do zeszytu kierownik Komisji polityki gospodarczej partii rządzącej w Niemczech, B. Köhler, wymienia główne założenia podjętej walki, stwierdzając, że „każde tworzywo, wchodzące do warsztatu, zawiera już w sobie pewien nakład pracy. Każde więc niecałkowicie zużyte tworzywo stanowi stratę

wykonanej już pracy”. Stąd każdy pracujący na polu gospodarki narodowej musi stale dbać o jaknajmniejsze straty materiału. Oszczędność tworzyw nie powinna być uważana za środek na okres trudności materiałowych, lecz powinna być warunkiem towarzyszącym każdej racjonalnej pracy, nawet w razie braku jakichkolwiek trudności zaopatrzenia.

Inny artykuł podkreśla, że celem 100-dniowej walki z marnotrawstwem „nie jest zbiednienie przez ograniczenia za wszelką cenę, lecz poprawa poziomu życia całego narodu przez celowe uzyskiwanie i możliwie całkowite, bez reszty, zużytkowanie materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych”.

W pozostałych artykułach autorzy omawiają główne skutki właściwej gospodarki materiałowej, podkreślają donioślejsze wypadki szczególne i wysuwają wnioski o ogólniejszym znaczeniu w zakresie nast. dziedzin pracy: kierownictwo, zakupy, warsztat, propaganda, sprzedaż, rachuba, biurowość, pakowanie, przewóz, magazynowanie, zarządzanie.

M. in. znajdujemy tu zdanie, że oszczędność nie może być uzyskana drogą nakazu, lecz może być osiągnięta na stałe przez najbliższą współpracę rzemieślnika z kierownictwem (inżynierem) i rozwija się na tle odp. wychowania personelu. 100-dniowa walka z marnotrawstwem powinna więc być powtarzana co pewien czas.

Z LITERATURY GOSPODARCZEJ

Wojna a gospodarka. Z Szempliński. „Gospodarka Narodowa” 1936 r., zes. 6.

Teza Napoleona, że do prowadzenia wojny potrzeba pieniędzy, wydaje się autorowi przestarzała. „My dzisiaj — pisze — operujemy pojęciem potencjału wojennego, które obejmuje, poza sprawami ściśle skarbowymi, cały aparat wytwórczy państwa, z włączeniem wytwórczości materiału wojennego sensu stricto”. Zachodzi konieczność opracowania — już teraz, w czasie pokoju — zasad polityki gospodarczo-wojennej, uwzględniając totalny charakter przyszłej wojny. Autor wysuwa następującą naczelną zasadę: gospodarka wojenna musi być planowa, regulowana i zamknięta. „Jak powinno wyglądać to w Polsce?” — pyta Sz., i taką daje odpowiedź: „Mała dyscyplina społeczna, ogromny udział kapitału zagranicznego w przemyśle, na którego lojalność trudno liczyć, trudności, jakie stwarza niedogodne geograficzne rozmieszczenie ośrodków przemysłowych, nasuwają odpowiedź bez wahań i wątpliwości: całkowite na czas wojny upaństwowienie najważniejszych gałęzi przemysłu, łącznie z regulacją podziału, a nawet w niektórych wypadkach konsumpcji”. Z chwilą, gdy cały wielki przemysł przyjdzie pod zarządek państwa, wysunie się na plan pierwszy praca nad organizacyjną jego przebudową. Poszczególne gałęzie przemysłu zorganizuje się w trusty, co umożliwi racjonalną gospodarkę w zakresie instalacji, zapasów i ludzkich kadr. Pełne uruchomienie zdolności produkcyjnej warsztatów przemysłowych (być może, że w niektórych gałęziach, o ile względy wojskowe na to pozwolą, skoncentruje się produkcję w warsztatach najlepiej urządzonych) spowoduje spadek kosztów produkcji. Spadek kosztów produkcji,

przy równoczesnej regulacji cen, zysków i zarobków, pozwoli państwu prowadzić wojnę możliwie tanio.

Następnie przechodzi autor do omawiania zagadnienia surowców i aprowizacji w związku z produkcją rolną. Zastanawia się nad tem, jaki ustrój rolny jest bardziej korzystny w warunkach wojennych. Za ustrojem wielkorolnym przemawia, poza większą wydajnością z ha, lepsza organizacja dostaw, za ustrojem małorolnym — motyw produktywności: „Doświadczenie rosyjskie wykazało, iż produkcja rolna wielkiej własności (w czasie wojny światowej) spadła wskutek braku robotnika, natomiast w małej własności, przesyconej czynnikiem pracy, produkcja nawet wzrosła, dzięki dobrej koniunkturze”. Tak więc oba ustroje razem, wyrównując zmiany, mogłyby utrzymać produkcję rolną na odpowiednim poziomie. W „Państwowych Zakładach Zbożowych” i różnych syndykatkach eksportu płodów rolnych widzi autor zarodki organizacji, prowadzących skup i aprowizację ludności oraz armji. „Wykształciły one duży zastęp ludzi — stwierdza autor z zadowoleniem — dobrze przygotowanych do tych zadań”.

Szkicując program ustroju gospodarczego kraju w czasie przyszłej wojny, opierał się autor niewątpliwie na doświadczeniach sowieckich, niemieckich, a ostatnio i włoskich, w związku z wojną abisyńską. Doświadczenia włoskie, realizowane już w związku z sytuacją wojenną, wskazują wyraźnie na to, że w czasie wojny obecny ustrój etatystyczno-liberalny ulegnie zmianie prawdopodobnie w kierunku kapitalizmu państwowego.

KRONIKA

Sankcje włoskie a nowe procesy technologiczne.

„Gospodarka Narodowa” (z dn. 1.III.36 r.) przynosi ciekawe informacje na temat skutków sankcyj przeciw-włoskich w dziedzinie nowych procesów technologicznych. Dotychczas importowali Włosi glinki do wyrobów ceramicznych z Francji, obecnie wyzyskuje się stare złoża krajowe, zarzucone w średniowieczu, przyczem jako produkt uboczny otrzymuje się dwutlenek tytanu. Wobec braku wywozu serów powstał nadmiar mleka na rynku, skierowany obecnie do fabryk sztucznej wełny dla produkcji włókna kazeinowego. Na bieliznę żołnierską wyrabia się specjalnie trwałe włókno sztuczne wiskozowe, na wyroby dziane, zamiast wełny, — włókno wiskozowe włochoate. Opracowana przez chemików włoskich jeszcze w r. 1934 5 metoda regeneracji kauczuku daje w obecnej praktyce wojennej zupełnie zadowalające wyniki.

TREŚĆ:

- W sprawie gospodarki surowcowej.
- Tłumienie drgań skrętnych wałów korbowych, nap. Inż. A. Polak.
- Urządzenia przeciwdymne parowozów, nap. Dr. Inż. A. Langrod.
- Zasady organizacji bezpieczeństwa pracy w Europie zachodniej, nap. Inż. A. Mazurkiewicz.
- Pomiar i obliczanie mocy silników wysokościovych (dok.), nap. Inż. K. Księski.
- Dział sprawozdawczy: Wrażenia z wystawy Shipping & Engineering Exhibition w Londynie oraz ze zwiedzenia kilku fabryk silników Diesela w Anglii, nap. Inż. Dr. A. Wiciński. — Przekroje quasi-podwójne, nap. Inż. J. Milej i H. Łukomski. — Odczyty popularne z fizyki, nap. Prof. Dr. L. Wertenstein.
- Przegląd czasopism technicznych.
- Z literatury gospodarczej.
- Kronika.
- Wiadomości Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich.

SOMMAIRE:

- Sur le problème des matières premières pour l'industrie nationale.
- L'étouffement des vibrations de torsion des arbres à manivelle des moteurs à combustion interne (à suivre), par M. A. Polak, Ingénieur mécanicien.
- Appareils qu'on installe aux locomotives à vapeur en vue de réaliser la combustion complète (sans fumée), par M. A. Langrod, Dr.-Ingénieur.
- L'organisation de la sécurité du travail en Europe occidentale, par M. A. Mazurkiewicz, Ingénieur chimiste.
- La mesure et le calcul de la puissance des moteurs d'aviation pour une grande altitude (suite et fin), par M. K. Księski, Ingénieur mécanicien.
- Nouveautés techniques: Reflexions de l'Exposition „Shipping & Engineering Exhibition” à Londres et de la visite de quelques usines anglaises produisant les moteurs Diesel, par M. A. Wiciński, Dr. ès sc. techn., Ingénieur mécanicien. — Sections quasi-binaires, par MM. J. Milej, ingénieur métallurgiste et H. Łukomski. — Problèmes actuels de la physique, par M. L. Wertenstein, Dr. ès sc., Professeur à l'Université Libre de Varsovie.
- Revue documentaire.
- Bibliographie.
- Chronique.
- Bulletin de la Société des Ingénieurs Mécaniciens Polonais.

X Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich

ZGODNIE ze swą tradycją, Stowarzyszenie nasze przystąpiło już przed kilkoma miesiącami do organizacji dorocznego Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich w r. b. Zjazd tego-rodzajny ma być jednak zorganizowany na szerszą niż dotychczas skalę, ma się wyróżniać bardziej starannym doбором referatów, ma wyraźniej uwypuklić pewne tezy natury ogólniejszej, zasługujące na podkreślenie. Będzie on bowiem X-tem tego rodzaju zebraniem inżynierów mechaników, a przypadnie w 10-lecie istnienia SIMP, połączy więc w sobie podwójny jubileusz działalności naszej organizacji. To też od Zjazdu tego oczekujemy wyników większych niż od Zjazdów w latach poprzednich.

Prace organizacyjne w zakresie Zjazdu są jeszcze w toku, bowiem z przyczyn niezależnych od nas wypadło go przesunąć ze zwykłego terminu wiosennego na jesień, — nie mniej jednak uważamy za konieczne poinformować już teraz o naszych zamierzeniach szerszy ogół inżynierów mechaników i skłonić go do możliwie najszerzej współpracy.

Ze względu na jubileuszowy charakter Zjazdu, postanowiliśmy już przed rokiem zwołać go w Warszawie i połączyć zorganizowaną na szeroką skalę Wystawę Przemysłu Metalowego. Potrzeba urzędzenia takiej wystawy była odczuwana zarówno w kołach rządowych, jak i przemysłowych, wobec czego inicjatywa SIMP po-
witana została nadzwyczaj przychylnie przez oba te czynniki, najbardziej nią zainteresowane. Prace nad organizacją Wystawy postępują pełnym biegiem i można się spodziewać, że spełni ona swe doniosłe zadanie. O jej charakterze i zakresie informowaliśmy już

naszych czytelników niejednokrotnie*), wobec czego nie przytaczamy tu już bliższych o niej szczegółów. Zaznaczymy tylko, że — poza całokształtem przemysłu metalowego przetwórczego — obejmie ona także surowce i półprodukty tej dziedziny wytwórczości oraz przemysł elektrotechniczny i radiotechniczny, że zobrazuje również nasze możliwości eksportowe w tych działach, a nadto uwypukli prace naukowo-badawcze uczelni akademickich, placówek państwowych i przedsiębiorstw przemysłowych. Wobec jednak niemożności urządzenia Wystawy przed latem r. b. wypadło odłożyć Zjazd — jak wspomnieliśmy — do jesieni.

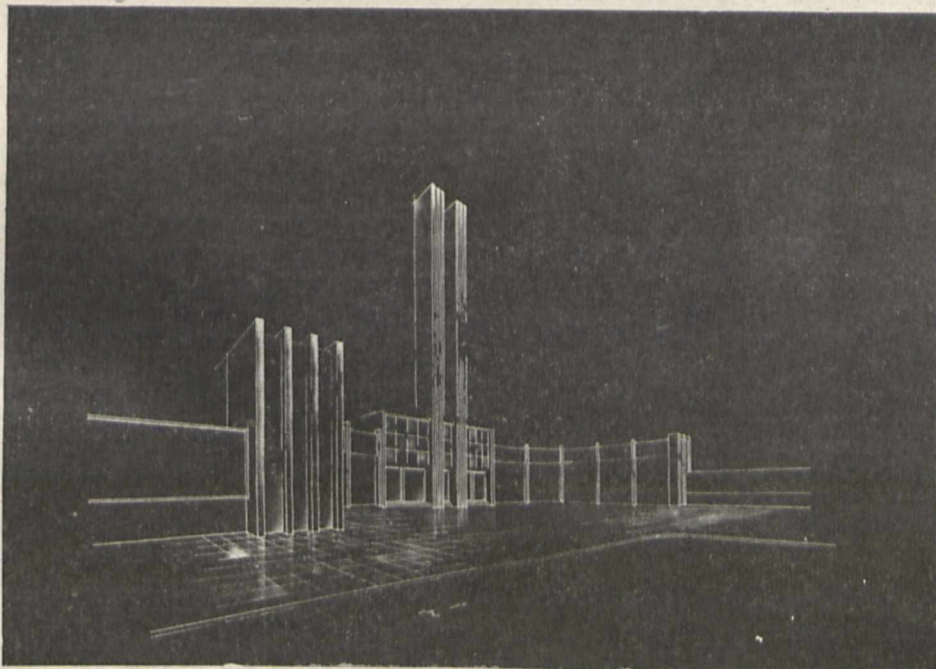
Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego stanie się pięknym tłem X-go Zjazdu. Jego obrady zaś, ujęte — jak zwykle — w ramy posiedzeń plenarnych i sekcyjnych, obejmą z jednej strony szereg aktualnych zagadnień, wynikłych z bieżących prac naszych placówek badawczych i wytwórczych, wnoszących pewien pierwiastek twórczy w rozwiązania postawionych zadań, a z drugiej

strony oświetlą — w miarę możliwości — dorobek techniczny przemysłu, wyrażający się coraz dalszym opanowaniem poszczególnych dziedzin produkcji.

Nawiązując do 10-lecia naszych zjazdów, referaty generalne w poszczególnych sekcjach zobrazują postępy, dokonane przez przemysł polski w okresie minionych 10 lat, wskazując

udział, jaki w tym dorobku przypadł pracy inżynierskiej, konstrukcyjnej, badawczej, technologicznej, organizacyjnej. Poruszone też będzie zagadnienie konieczności rozwoju szerszych prac tech-

*) Patrz m. in. „Wiad. SIMP” w nrze. 18 Przegl. Mech. z r. ub. i w zes. 2 z r. b.



Projekt głównego wejścia na Wystawę Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, organizowaną z inicjatywy SIMP w Warszawie.

niczno-badawczych przez powołanie do życia odpowiednich instytutów doświadczalnych.

Naogół więc Zjazd stawia sobie za zadanie — poza częścią złożoną z prac, któreby nazwać można bieżąciami, — zebranie retrospektywnych przeglądów postępu techniki krajowej w różnych dziedzinach działalności inżyniera mechanika oraz wysunięcie zagadnień badawczo - naukowych, jako czynnika dalszego postępu.

Nie mogąc jeszcze podać całkowitego programu obrad, ograniczymy się do przytoczenia ważniejszych tematów, jakie są już zgłoszone lub zostały wysunięte przez poszczególne Sekcje SIMP do rozważenia na Zjeździe. Wykaz nasz będzie miał przytem charakter orientacyjny, t. zn. że jest niekompletny i mogą w nim zająć jeszcze pewne zmiany.

Na zebraniach plenarnych przewiduje się nast. referaty:

1. Postępy światowe elektryfikacji oraz nasze potrzeby w tej dziedzinie i widoki ich zaspokojenia.
2. Zagadnienie instytutów techniczno-badawczych.
3. Zagadnienie budowy samochodów, opartej na współpracy fabryk krajowych.
4. Warunki rozwoju i unaukowania przemysłu odlewniczego w Polsce.
5. Wytyczne scalenia akcji przeciw wypadkom w przemyśle.

Na posiedzeniach sekcyjnych projektowane są nast. tematy referatów:

W Sekcji Warsztatowej:

1. Kierunki zaznaczające się w budowie obrabiarek w ub. 10-leciu.
2. Rzeczywiście potrzebna dokładność obrabiarek.
3. Rozwój produkcji narzędzi w Polsce.
4. Tolerancje gwintów (Inż. W. Daniszewski i Inż. A. Rościszewski).
5. Zużywalność sprawdzianów (Inż. A. Stugliński i Inż. K. Tomaszuk).
6. Błędy optycznych metod pomiaru gwintów (Inż. W. Wilamowski).
7. Optyczne metody sprawdzania obrabiarek (Inż. J. Czerwiński).
8. Zagadnienia szkolnictwa technicznego i zawodowego.

W Sekcji Energetyczno-Konstrukcyjnej:

1. Gaz sprężony, jako paliwo silnikowe (Dr. Inż. B. Szczeniowski).
2. Postępy doładowania sprężarek (Dr. Inż. A. Wiśniński).
3. Nowe konstrukcje silników spalinowych.
4. Przekładnie do wagonów motorowych.
5. Studium porównawcze parowozów amerykańskich i europejskich (Dr. Inż. A. Langrod).
6. Grupa referatów o doświadczeniach z praktyki ruchowej (kotłowej i silnikowej).
7. Grupa referatów o zastosowaniu konstruktorskiem współczesnych poglądów na wytrzymałość (Inż. Z. Klębowski).
8. Grupa referatów o zagadnieniach metaloznawczych, ważnych dla konstruktora.

W Sekcji Metaloznawczej:

1. Zagadnienie metalurgji kierowanej (Prof. Dr. I. Feszczenko-Czopiński i A. Kaliński).
2. Wpływ ziarnistości stali na jej własności fizyczne (Prof. Dr. I. Feszczenko-Czopiński i A. Kaliński).
3. Wyniki wyżarzania izotermicznego pewnych stali konstrukcyjnych i narzędziowych (Prof. Dr. I. Feszczenko-Czopiński i R. Linde).
4. O możliwości zastąpienia stali szybko tnącej (Prof. Dr. Feszczenko-Czopiński i F. Mayer).
5. Współczesne stale sprężynowe (Prof. Dr. I. Feszczenko-Czopiński i H. Wusatowski).

6. Zagadnienie plastycznego odkształcania metali (Prof. Dr. A. Krupkowski).
7. Utlenianie się metali ciekłych (Prof. Dr. A. Krupkowski).
8. Porównanie stali konstrukcyjnych chromowych i chromowo-niklowych (Inż. T. Malkiewicz).
9. Wpływ obróbki termicznej i mechanicznej na własności mosiądzu (Inż. A. Wójcik).

W Sekcji Spawalniczej mają być poruszone nast. tematy:

1. Naprężenia wewnętrzne w połączeniach spawanych.
2. Spawanie blach cienkich.
3. Spawanie w budowie taboru kolejowego.
4. Spawanie w naprawie samolotów.
5. Spawanie w wyrobie maszyn elektrycznych.
6. Spawanie w remoncie obrabiarek.
7. Spawanie acetylenowe stali nierdzewiejących.
8. Postępy spawania elektrycznego stali kwasoodpornych i ognioodpornych.
9. Własności mech. spoin elektrycznych jedno- i wielowarstwowych (Inż. J. Pilarczyk).
10. Badania spoin próbą zaginania na wałku (Inż. M. Czyski).

W Sekcji Wojskowo-Technicznej:

1. Stale stopowe na sprzęt uzbrojenia (Inż. P. Kosieradzki).
2. Zużywalność luf (Plk. Dr. T. Felsztyn).
3. O korozji stali na lufy kb (Inż. E. Jurkowski).
4. Stan obecny zagadnienia przebijalności płyt pancernych (Inż. J. Buchholtz).
5. Praktyczna granica dokładności wyrobu amunicji (Inż. A. Stugliński).
6. Skuteczność obrony pl z ziemi (Mjr. Inż. St. Szymański).

Sekcja Bezpieczeństwa Pracy SIMP przygotowuje 2 referaty sekcyjne (poza jednym plenarnym) na tematy nast.:

1. Problem bezpieczeństwa pracy na szlifierkach (Inż. St. Liebert).
2. Technika badań zabezpieczenia maszyn (Inż. K. Bortkiewicz).

Referaty te będą zapewne umieszczone w ramach Sekcji Warsztatowej.

Poza tem przewiduje się utworzenie większej grupy referatów z dziedziny samochodnictwa, jak również poruszenie innych tematów, poza już wymienionymi. *Zgłoszenia referatów przyjmowane są do dnia 15 kwietnia r. b.*

Prócz referatów zjazdowych projektuje się kilka cykli odczytów związanych z Wystawą, które zobrazowałyby postępy techniczne przemysłu polskiego i jego aktualne obecnie zagadnienia. Prace zjazdowe mają być uprzednio wydane drukiem w zeszytach specjalnych „Przeglądu Mechanicznego” (przewiduje się trzy takie zeszyty zjazdowe). Ukazą się one w czerwcu i lipcu r. b., wobec czego referaty powinny być nadesłane, w postaci nadającej się bezpośrednio do druku, już *w ciągu maja*.

Poza zeszytami zjazdowymi „Przegląd Mechaniczny” wyda też zeszyt specjalny z okazji Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, utrwalając w ten sposób jej obraz i dając wyraz wpływającym z niej wnioskom.

Z okazji 10-lecia SIMP będzie też zorganizowane w okresie Zjazdu specjalne zebranie członków naszej organizacji, temu jubileuszowi poświęcone.

Na zakończenie wspomnieć należy, iż SIMP zamierza zaprosić na Zjazd i Wystawę pokrewne organizacje zagraniczne. Nawiązany w tej sprawie kontakt z inżynierami belgijskimi i niemieckimi, z okazji zeszłorocznej wycieczki SIMP do tych

krajów, pozwala przypuszczać, że udział gości z zagranicy może być dość liczny. Należy to na nas wszystkich obowiązek podjęcia tem większego wysiłku, by X Zjazd Inż. Mech. Polskich stał pod każdym względem na możliwie najwyższym poziomie.

To też apelujemy do ogółu naszych Kolegów, by zechcieli udzielić Zjazdowi jaknajwyższego współdziałania, zarówno przez dalsze zgłoszenia referatów, jak i przez udział w obradach oraz współpracę organizacyjną.

Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego

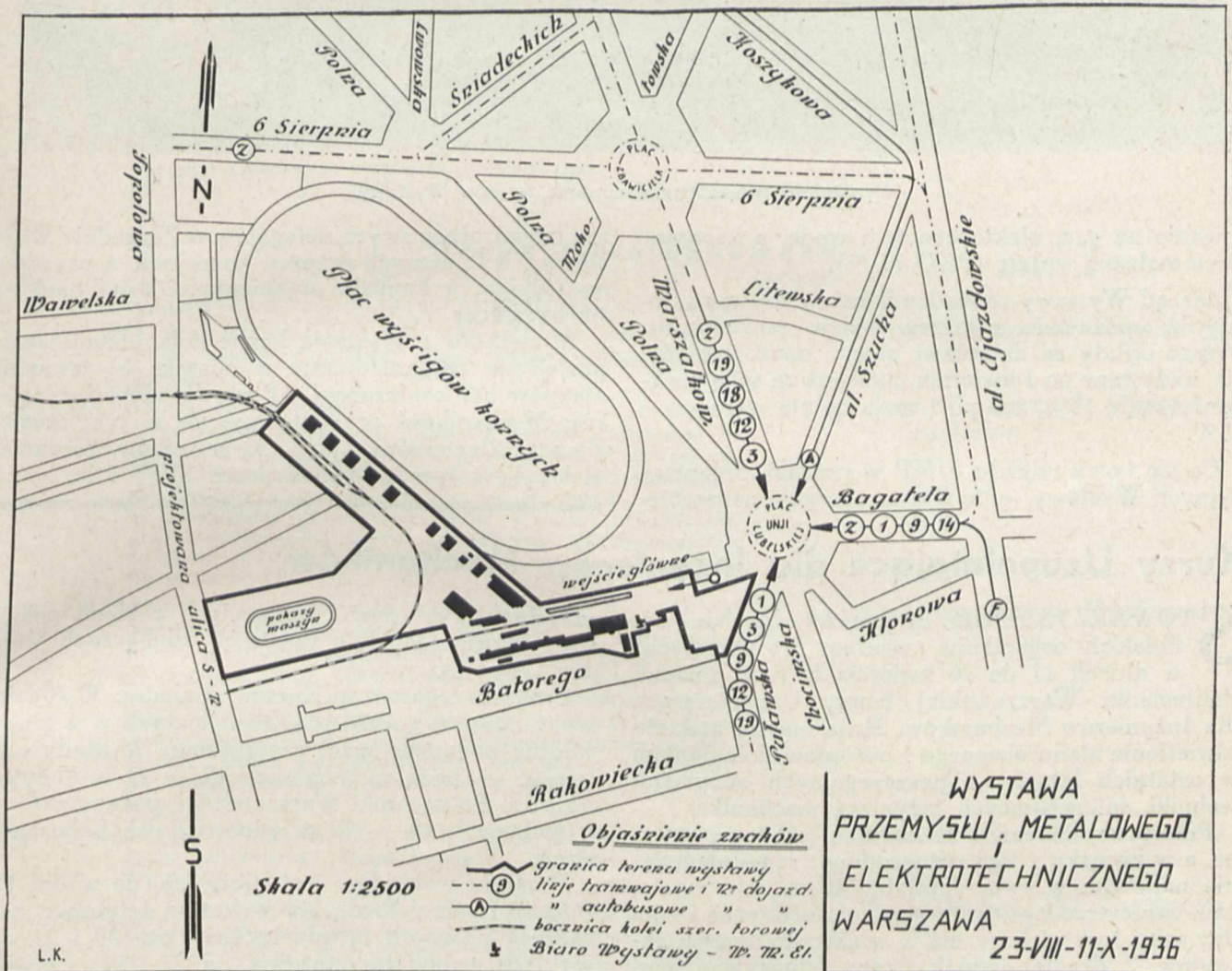
UZUPEŁNIAJĄC podane poprzednio wiadomości o Wystawie Przem. Metalowego i Elektrotechnicznego, organizowanej w Warszawie z udziałem SIMP jesienią r. b., podajemy plan dzielnicy, w której się mieszczą tereny przyszłej Wystawy. Są one na planie zaznaczone grubymi liniami obwodu. Powierzchnia ich wynosi ok. 11 ha, a mieści się na nich 17 budynków, przeznaczonych na pawilony wystawowe.

Główne wejście na Wystawę będzie z placu Unji Lubelskiej (ul. Puławska 2a). Konfiguracja tere-

jednakowych, rzędem stojących hangarów, wreszcie część trzecią wysuniętą na zachód, bez zabudowań, przeznaczoną na pokazy pod gołym niebem, ewent. na pokazy maszyn w ruchu.

Plac jest wyposażony w bocznicę szerokotorową, łączącą wszystkie części terenu.

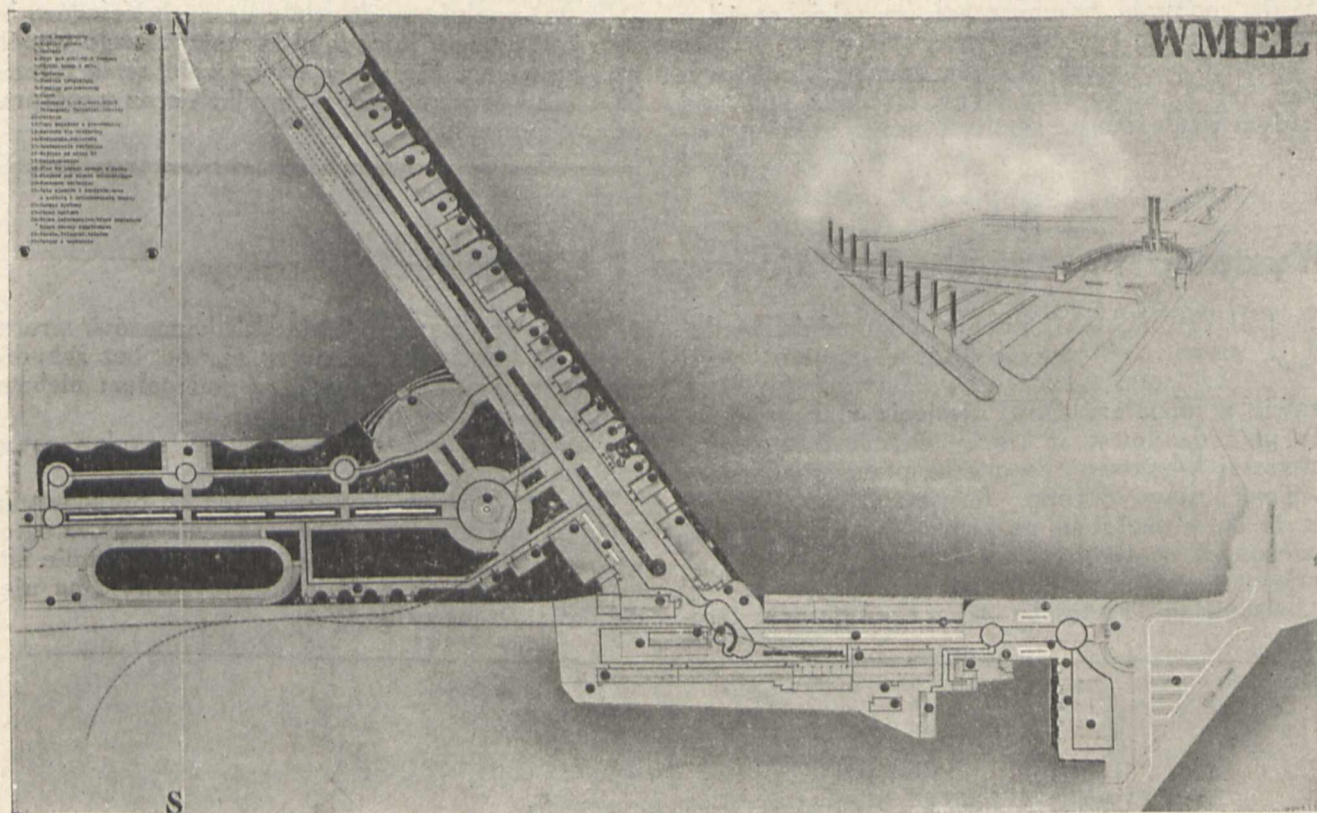
Zarząd Wystawy przystąpił już do opracowania architektonicznego terenu wystawowego przez ogłoszenie konkursu zamkniętego na dostosowanie istniejących budynków do celów Wystawy i na ujęcie dekoracyjne całości.



Plan dzielnicy, w której organizuje się Wystawę Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego.

nu pozwala wyodrębnić 3 jego części: pierwszą wprost głównego wejścia, obejmującą 7 różnych budynków, przeznaczonych na cele wystawowe, drugą — zwróconą w kierunku północno-zachodnim, mieszczącą 5 różnych budynków, położonych w sąsiedztwie części pierwszej, a dalej 5 dużych,

Obecnie dokonywa się rozdział pawilonów na stoiska, wobec czego niezbędne jest, by spóźnione zgłoszenia firm nadeszły jaknajprędzej, ażeby rozdział miejsc mógł być definitywnie zakończony. W załączeniu, poza deklaracją uczestnictwa, należy podać pożądaną metraż stoiska oraz zapotrze-



Wyróżniony projekt rozplanowania terenów Wystawy.

bowanie na gaz, elektryczność i wodę, a zarazem uiszczyć należną wpłatę (PKO 75 77).

Zarząd Wystawy zawiadomił zainteresowane firmy, iż opóźnienie zgłoszeń będzie powodowało wyższe opłaty za dzierżawę stoisk, mian. zgłoszenia, nadesłane po 1 kwietniu pociągną za sobą opłatę wyższą o 15%, zaś po 1 maja opłata wzrośnie o 25%.

Co się tyczy udziału SIMP w pracach organizacyjnych Wystawy — to Stowarzyszenie nasze bie-

rze udział przez swych delegatów w Zarządzie Wystawy i wyłonionych przezeń komisjach, a przede wszystkim w komisji, organizującej dział naukowo-badawczy.

W związku z Wystawą liczne koła inżynierskie projektują zorganizowanie w okresie jej trwania zjazdów lub konferencji. Poza Zjazdem Inżynierów Mechaników, przygotowuje się w tym czasie Zjazd Odlewników, Zjazd Ogrzewników, zebrania elektryków (projektowane przez SEP) i in.

Kursy Uzupełniające dla Inżynierów Mechaników

STOWARZYSZENIE Inżynierów Mechaników Polskich organizuje, wzorem lat ubiegłych, w dniach 17 do 25 kwietnia b. r. w gmachu Politechniki Warszawskiej Kursy Uzupełniające dla Inżynierów Mechaników. Mają one za zadanie oświetlenie stanu obecnego i postępów dokonanych w ostatnich latach na poszczególnych odcinkach techniki, interesujących inżyniera mechanika.

Pole pracy inżyniera mechanika jest tak obszerne, a w związku z tym różnorodność zagadnień, jakie napotyka w swej działalności, — tak bogata, że z natury rzeczy zakres jego zainteresowań i wiedzy musi być większy niż w większości innych zawodów. Z drugiej jednak strony intensywne tempo pracy nie pozwala mu zazwyczaj na podążanie za postępami wiedzy we wszystkich interesujących go dziedzinach techniki, więc wiadomości te zdobywać musi w sposób jaknajprostszy i zajmujący najmniej czasu. Taką najodpowiedniejszą formą wyrównania wszystkich zaległości w wiadomościach dla każdego inżyniera mechanika są Kursy, urządzane przez SIMP co kilka lat i ujęte w zbiór

zwięzłych wykładów i związanych z nimi pokazów, informujących o ostatnich zdobyciach wiedzy i techniki.

Program tegoroczny Kursów obejmuje 30 godzin wykładów i 9 godzin pokazów, ujętych w 4 grupy według podanego niżej zestawienia. Wykłady odbywać się będą w godzinach 17 — 21 w audytorjum III Politechniki Warszawskiej, pokazy zaś — w godzinach 10 — 12 w odpowiednich Laboratoriach.

Program wykładów jest ujęty tak, że w dn. 17 i 18 kwietnia odbędą się wykłady dotyczące zagadnień ogólnych (grupa ogólna), dn. 20 i 21 — wykłady grupy warsztatowej, dn. 22 i 23 — grupy metaloznawczej, a 24 i 25 — grupy energetycznej.

Opłata za udział w Kursie wynosi zł. 20.— dla członków SIMP i zł. 25.— dla osób, które nie są członkami. Kwotę tę wpłacać należy przed otwarciem Kursów bądź do P. K. O. na r-k 14.230, bądź osobiście przy zapisie. Ze względów organizacyjnych prosimy o wcześniejsze zgłaszanie się w celu ustalenia liczby uczestników.

PROGRAM KURSÓW DLA INŻYNIERÓW

Grupa Ogólna

Nr.	P R Z E D M I O T	Liczba godz.	Wykładający
1.	Zagadnienia wytrzymałościowe Stosunek teorii do doświadczalnych badań wytrzymałościowych. Niektóre zagadnienia stateczności układów sprężystych. Wytrzymałość i odkształcanie rur grubościennych przy obciążeniu częściowym. Wpływ den. Drgania luf działowych i nawierzchni kolejowych. Zapobieganie drganiom szkodliwym wywołanym przez zjawisko współdrżania (rezonansu) i praktyczne wyzyskanie tego zjawiska.	2	Prof. Dr. Inż. <i>M. T. Huber</i>
2.	Z nowych zagadnień fizyki Elementarne cząstki materji. — Sztuczne przemiany pierwiastków. — Promienie kosmiczne.	2	Prof. Dr. <i>L. Wertenstein</i>
3.	Ogólne wiadomości o korozji Charakter i podział zjawisk korozji; obecne poglądy na mechanizm zjawisk korozyjnych; zjawisko pasywności metali.	1	Prof. Dr. Inż. <i>A. Skąpski</i>
4.	Korozja jako problem techniczny Znaczenie gospodarcze korozji; ogólne zasady walki z korozją; korozja i jej zwalczanie w poszczególnych działach techniki.	1	Mg. <i>E. Chyżewski</i>
5.	Cechy charakterystyczne współczesnego odlewnictwa Miejsce odlewnictwa w szeregu nauk technicznych. Odlewnictwo, hutnictwo i metaloznawstwo. Tezy prof. A. Portevina. Podstawy rozwojowe nowoczesnego odlewnictwa. Metody pracy we współczesnej odlewni i jej wygląd. Odlewy masowej produkcji. Odlewy kokilowe. Tolerancje wykonania. Wymagania stawiane personelowi technicznemu. Kształcenie specjalistów.	1	Doc. Inż. <i>K. Gierdziejewski</i>
6.	Postępy w spawaniu Metody, urządzenia, materiały, zastosowanie.	1	Inż. <i>Z. Dobrowolski</i>

Razem 8 godz.

Grupa Metaloznawcza

Nr.	P R Z E D M I O T	Liczba godz.	Wykładający
1.	O mechanicznych własnościach stopów miedzi w zależności od składu Stopy miedzi z cynkiem, cyną, niklem, glinem, srebrem i złotem.	1	Prof. Dr. Inż. <i>W. Broniewski</i>
2.	Obróbka termiczna Cele obróbki termicznej. Podstawy obróbki termicznej — przemiana allotropowa. Wpływ pierwiastków stopowych na temp. przemiany. Zanik przemiany — tworzywa jednofazowe. Sposoby ulepszania tworzyw jednofazowych: 1. zgniot, 2. utwardzenie przez wydzielenie. Warunki utwardzenia przez wydzielenie. Nowe perspektywy metaloznawstwa związane ze stopami wieloskładnikowymi, utwardzającymi się przez wydzielenie.	1	Prof. Dr. Inż. <i>I. Feszczenko-Czopiński</i>
3.	Przeróbka plastyczna metali Natura krystaliczna metali. Metale jedno- i wielokrystaliczne. Mechanizm odkształceń plastycznych metali. Zasada wspólnej miary odkształcenia. Niebezpieczeństwo nadwyrężenia budowy metalu wskutek odkształcenia. Przeciąganie jako odkształcenie. Spółczynniki charakteryzujące własności mechaniczne metali. Zmiana własności mechanicznych metali przy przeciąganiu. Trzy okresy plastyczności. Rekrystalizacja. Najwłaściwszy stopień zgniotu metalu.	1	Prof. Dr. Inż. <i>A. Krupkowski</i>
4.	O nowych lekkich stopach i ich własnościach Stopy odlewnicze. Stopy kowalne. Termiczna obróbka. Własności.	1	Prof. Dr. Inż. <i>Wl. Łoskiewicz</i>
5.	O blachach mosiężnych do tłoczenia Wpływ własności blachy mosiężnej przed zwalcowaniem na jej własności po zwalcowaniu. Wpływ cech (własności) blach mosiężnych na tłoczenie.	1	Prof. Dr. Inż. <i>Wl. Łoskiewicz</i>
6.	Stale narzędziowe i ich obróbka termiczna Kierunki i czynniki rozwoju stali narzędziowych. Zagadnienie wartości stali narzędziowych z punktu widzenia praktyki, nauki oraz producenta i konsumenta. Podstawowe czynniki wartości narzędzi. Rozwój obróbki termicznej stali narzędziowych i jego podstawy teoretyczne. Stopy narzędziowe.	1	Inż. <i>S. Orzechowski</i>
7.	Stale stopowe konstrukcyjne	1	Inż. <i>T. Malkiewicz</i>

Razem 7 godz.

Grupa warsztatowa

Nr.	P R Z E D M I O T	Liczba godz.	Wykładający
1.	Nowe prądy w budowie obrabiarek	1	Prof. Inż. <i>St. Płużański</i>
2.	Zastosowanie stopów twardych	1	Prof. Inż. <i>St. Płużański</i>
3.	Sposoby badania narzędzi i obrabialności metali.	2	Inż. <i>W. Biernawski</i>
	Badania narzędzi w założeniu jednorodności materiału obrabianego (twardości i struktury); badania obrabialności metali w założeniu jednorodności narzędzi; urządzenia do powyższych badań: 1) przyrządy do badania oporów skrawania: a) dynamometry sprężynowe, b) dynamometry hydrauliczne, c) dynamometry elektryczne; urządzenia do badania gładkości powierzchni; urządzenia do badania drgań.		
4.	Przeróbka plastyczna zimna i gorąca	1	Inż. <i>L. Żarnowski</i>
5.	Narzędzia i przyrządy	1	Inż. <i>L. Burnat</i>
	Wyniki badań skrawania; czynniki wydajności narzędzia: kształt ostrza, rozkład i kierunek oporów skrawania, wygaśdzenie, chłodzenie; tarcze szlifierskie.		
6.	O międzynarodowym układzie tolerancyjnym	1	Inż. <i>A. Stulgiński</i>
	Układ międzynarodowy ISA jako wynik uzgodnienia układów narodowych. Zasady budowy układu ISA. Określenie wymiarów warsztatowych narzędzi pomiarowych. Wątki i otwory przewidziane w układzie. Pasowania. Sprawdzenia i tolerancje ich wykonania i zużycia. Przeciwsprawy. Symbolistyka. Warunki odbioru.		
7.	Organizacja i kierownictwo	1	Inż. <i>Z. Rytel</i>

Razem 8 godz.

Grupa Energetyczna

Nr.	P R Z E D M I O T	Liczba godz.	Wykładający
1.	Ostatnie zmiany w budowie turbin parowych	1	Prof. Dr. Inż. <i>W. Chrzanowski</i>
2.	Samochody oraz silniki samochodowe i lotnicze	2	Prof. Inż. <i>K. Taylor</i>
3.	Kotły wysokoprężne	2	Prof. Inż. <i>B. Tołłoczko</i>
4.	Detonacja paliw silnikowych	1	Doc. Dr. Inż. <i>B. Szczeniowski</i>
	Szybkość spalania zwykła a detonacja. Objawy detonacji i jej szkodliwość. Wyjaśnienie zjawiska detonacji: teoria peroksydów, teoria Ricardo. Sposoby usunięcia detonacji: mechaniczne — przez ulepszanie silnika, chemiczne — przez ulepszanie paliwa.		
5.	Przepływ cieczy elastycznej przez dysze	1	Inż. <i>R. Dobrowolski</i>
6.	Rozwój silników Diesela w ostatnich latach	1	Dr. Inż. <i>A. Wiciński</i>
	Postępy w budowie silników czterosuwowych. Kwestja doładowania. Postępy w budowie silników dwusuwowych. Przepłókiwanie jednokierunkowe. Porównanie czterosuwu z dwusuwem. Widoki na przyszłość.		

Razem 8 godz.

Kurs dla kalkulatorów

Sekcja Warsztatowa SIMP, w dążeniu do podniesienia poziomu techniki polskiej, przez udostępnienie najnowszych zdobyczy techniki najszerszym rzeszom pracowniczym, zorganizowała kurs dla kalkulatorów, aby tę najbardziej zaniedbaną u nas dziedzinę organizacji warsztatowej postawić na należyty poziomie.

Kurs ten jest przeznaczony dla techników ze średnim wykształceniem technicznym, zatrudnionych w kalkulacji, i ma głównie za zadanie rozszerzenie ich wiadomości, danie podstaw teoretycznych oraz usystematyzowanie wiadomości zdobytych dorywczo.

Program kursu obejmuje następujące wykłady i ćwiczenia:

1. Znaczenie kalkulacji w fabrykach (1 godz.). Inż. *S. Brzeziński.*
2. Koszt materiału (1 godz.). Inż. *J. Dobrzański.*
3. Obróbka termiczna (1 godz.). Inż. *Jabłoński.*
4. Skrawanie metali (2 godz.). Inż. *K. Ochęduszek.*

5. Pasowania (2 godz.). Inż. *L. Uzarowicz.*
6. Metody obróbki i technika rozplanowania (3 godz.). Inż. *W. Mermon.*
Ćwiczenia z rozplanowania obróbki (3 godz.). Inż. *W. Mermon.*
7. Przyrządy (1 godz.). Inż. *J. Relwicz.*
8. Metody kalkulacyjne (2 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
9. Chronometraż (1 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
Ćwiczenia z chronometrażu (3 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
10. Sposoby obliczania czasu maszynowego (2 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
Ćwiczenia ze sposobów obliczania czasu maszynowego (1 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
11. Obliczanie czasów wykonania metodą analityczną (1 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
Ćwiczenia z obliczania czasu maszynowego metodą analityczną (1 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
12. Obliczanie czasów wykonania metodą tabelarną (1 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
Ćwiczenia z obliczania czasów wykonania metodą tabelarną (4 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
13. Obliczanie czasów wykonania metodą wypośredkowania (1 godz.). Inż. *S. Dreszer.*
14. Kalkulacja ofertowa (1 godz.). Inż. *J. Dobrzański.*

Szczegóły dotyczące zapisów zostały podane w Nr. 5 „Przeglądu Mechanicznego”.

Kurs rozpocznie się dnia 6 kwietnia r. b.

Wykłady i ćwiczenia będą się odbywały w po-

niedziałki, środy i piątki od g. 18 do 20-ej względnie od 18-ej do 21-ej.

O miejscu odbywania się wykładów i ćwiczeń zostaną imiennie powiadomieni kandydaci przyjęci na kurs.

Sprawozdania roczne i programy prac Sekcji SIMP

Sekcja Warsztatowa

SEKCJA warsztatowa w roku 1935 przechodziła kilka faz organizacyjnych i zmian osobowych na stanowisku przewodniczącego.

W okresie od 1. I. do 28. II. 35 r. przewodniczącym był dyr. M. Mieczyski. Od dn. 28. II. do 11. IV. 35. przewodniczącym był dyr. M. Gutowski, a sprawy przygotowawcze do IX Zjazdu prowadził dalej dyr. M. Mieczyski. Od 11. IV. do 28. IX. 35. przewodniczącym był dyr. W. Kozłowski, a zastępcą przewodniczącego dyr. J. Piotrowski, a od 12. XII. 35. przewodniczącym został prof. S. Płużański.

W ostatecznej fazie organizacyjnej skład Prezydium Sekcji jest następujący:

Przewodniczący: Prof. S. Płużański
Z-ca przewodn.: Dyr. J. Piotrowski
Z-ca przewodn.: Inż. A. Stulgiński
Sekretarz: Inż. K. Tomaszuk

W pracach Sekcji w roku sprawozdawczym brali udział inż. inż.:

J. Babiński, S. Brzeziński, J. Dembowski, J. Dobrzański, S. Dreszer, B. Dziugieł, S. Guzicki, L. Hauze, W. Kozłowski, W. Mermon, M. Mieczyski, L. Miszczuk, M. Młyńczyk, K. Nagórski, M. Olszański, J. Piotrowski, S. Piotrowski, S. Płużański, J. Relwicz, S. Sierpiński, A. Stulgiński, K. Tomaszuk, L. Uszarowicz, B. Zmorzyński.

Działalność Sekcji polegała na przygotowaniu referatów z dziedziny warsztatowej na doroczny Zjazd IMP oraz na współpracy z Komisją odczytową w urządzaniu referatów poniedziałkowych, z tem, żeby referat warsztatowy przypadał 1 na miesiąc. Z dziedziny warsztatowej wygłoszono 34 referaty, w tem:

w Warszawie	11 referatów
we Lwowie	1 referat
w Poznaniu	5 referatów
w Radomiu	4 referaty
w Skarżysku	7 referatów
w innych ośrodkach	6 referatów

Pozatem rozpatrzono „Wytyczne dla autorów programów szkół mechanicznych i stolarskich” przysłane do SIMP przez M. W. R. i O. P. do zaopiniowania; opracowane uwagi zostały przesłane do Ministerstwa.

Sekcja w roku sprawozdawczym przystąpiła do zorganizowania kursu dla kalkulatorów warsztatowych, który ma za zadanie doksztalcenie kalkulatorów bez przygotowania teoretycznego. Kurs ten ma trwać około 6 tygodni i rozpocznie się na początku kwietnia r. b.

Sekcja Warsztatowa nawiązała kontakt z Instytutem Spraw Społecznych w kierunku współpracy przy ustalaniu terminologii użytej w polskich tłumaczeniach prac z dziedziny bezpieczeństwa oraz przy opracowaniu kart bezpieczeństwa.

W okresie sprawozdawczym Sekcja odbyła 11 posiedzeń, w których wzięło udział ogółem 24 osób.

Program prac na rok następny obejmuje zadania nast.:

1. Opracowanie regulaminu prac Sekcji;
2. Organizację agend Sekcji;
3. Przygotowanie programu referatów na X Zjazd IMP;
4. Przeprowadzenie kursów dla kalkulatorów;
5. Zorganizowanie kursu obróbki termicznej dla majstrów w porozumieniu z Sekcją Metaloznawczą;
6. Zorganizowanie Komisji Wydawnictw Warsztatowych (Biblioteka warszt., Poradnik mechanika);
7. Opracowanie programu referatów poniedziałkowych w porozumieniu z Komisją odczytową;
8. Wznowienie kontaktu z PKN w dziedzinie prac normalizacyjnych, dotyczących techniki warsztatowej.

Sekcja Energetyczno-Konstrukcyjna

WPIERWSZYM półroczu 1935 r. prace Sekcji były ześrodkowane w Komisji, którą utworzyliśmy dla zorganizowania Konferencji Motoryzacyjnej. Konferencję tę uważaliśmy za główny punkt naszego programu w r. sprawozdawczym ze względu na znaczenie zagadnienia, którego miała ona dotyczyć. Pragnęliśmy przytem zanalizować możliwie dokładnie sprawę nasycenia kraju pojazdami motorowymi oraz samowystarczalności w tym względzie krajowej produkcji samochodów, a na podstawie przeprowadzonej analizy ustalić obiektywny, techniczno-gospodarczy pogląd na drogi rozwiązania tego tak ważnego problemu.

W skład wspomnianej Komisji organizacyjnej weszli: jako przewodniczący — inż. Cz. Mikulski, jako członkowie pp.: mjr. inż. K. Groszlik-Groniowski, dyr. W. Modzelewski, prof. dr. B. Stefanowski, inż. M. Thugutt, inż. Br. Wahren, a w końcowy okresie prac także p. dyr. M. Górski.

Na szeregu posiedzeń Komisji, po wysłuchaniu szczegółowo uzasadnianych opinii wszystkich uczestników zebrań, opracowano wspólny pogląd na postawione zagadnienie i ustalono program referatów, jakie miały być przedmiotem obrad Konferencji, tezy tych referatów i wnioski. Następnie ustalono listę osób zapraszanych na zebranie oraz podano do wiadomości przygotowane tezy referatów pp.: Wiceministrowi Komunikacji inż. J. Pia-seckiemu, zast. II-go Wiceministra Spraw Wojsko-

wych Płk. J. Ulrychowi oraz Ministrowi Przemysłu i Handlu H. Floyar-Rajchmanowi.

Dnia 5 marca r. ub. odbyła się przygotowana przez Sekcję Konferencja przy udziale ok. 40 osób. Po wysłuchaniu referatów i obszernej dyskusji przyjęto jednomyślnie (z małymi poprawkami) zgłoszone przez referentów tezy, obrazujące groźny stan motoryzacji kraju i wskazujące drogi jego naprawy przez rozwój produkcji krajowej, w szczególności przy współdziałaniu przemysłu pomocniczego, oraz przez umożliwienie rozwoju montowni prywatnych, jak również wskazujące konieczność zśrodkowania kierownictwa polityki motoryzacyjnej kraju w jednym ośrodku, uzupełnionym społecznym ciałem doradczo-opiniodawczym.

Poza intensywną pracą w komisji motoryzacyjnej, Sekcja zrealizowała wydanie broszury p. t. „Przeptyw par i gazów przez znormalizowane dysze i kryzy” w opracowaniu p. inż. R. Dobrowolskiego.

Prócz tego Sekcja współdziałała w przygotowaniu referatów na IX Zjazd Inżynierów Mechaników we Lwowie.

W drugim półroczu roku sprawozdawczego Sekcja przedyskutowała zagadnienie wydania kalendarza technicznego oraz wznowienia czasopisma „Mechanik”, połączonego z projektowaną serią broszur, tworzących programową biblioteczkę techniczną. Nadto Sekcja obradowała nad sprawą programu „Przeglądu Mechanicznego” w dziale energetyczno-konstrukcyjnym oraz nad programem X Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich.

Wreszcie Sekcja zajmowała się kwalifikowaniem nadsyłanych jej referatów, przeznaczonych na zebrania odczytowe, oraz współdziałała w opracowywaniu programu tych zebrań.

Skład osobowy Sekcji nie uległ w r. ub. zmianom w stosunku do r. 1934.

Dalsze prace Sekcji powinnyby się rozwinąć według nast. programu:

- 1) współdziałanie z Komisją odczytową w zakresie układania programu odczytów i ich kwalifikowania;
- 2) współdziałanie z redakcją „Przeglądu Mechanicznego”;
- 3) współdziałanie z komisją zjazdową;
- 4) opracowywanie „Poradnika Mechanika” w dziale energetyczno-konstrukcyjnym;
- 5) ewent. współpraca z wznowionem wydawnictwem „Mechanika”;
- 6) opracowywanie serii wydawnictw, projektowanych jako dodatki do „Mechanika”;
- 7) prace doraźne z dziedziny słownictwa technicznego, normalizacji i in. zagadnień — w porozumieniu z Komisją słown. ANT, PKN, PKEn;
- 8) ewent. zapoczątkowanie sekcyjnych zebrań dyskusyjnych.

Sekcja Metaloznawcza

W OKRESIE sprawozdawczym Sekcja odbyła 12 posiedzeń.

W pierwszej części okresu sprawozdawczego prace Sekcji polegały na kontynuowaniu programu w zakresie doboru tematów na IX

Zjazd I.M.P., opracowanego w poprzednim roku sprawozdawczym, i doprowadziły do ogłoszenia na Zjeździe 14-tu referatów z dziedziny metaloznawstwa.

W dniu 24 czerwca 1935 r. odbyła się z inicjatywy Sekcji i przez nią zorganizowana konferencja w sprawie normalizacji stali stopowych konstrukcyjnych. W konferencji tej wzięło udział 20 osób, zaproszonych z kół hutników, przedstawicieli wytwórni samochodów i samolotów oraz władz wojskowych i reprezentantów organizacyj normalizacyjnych. Zadaniem konferencji było: 1° wyjaśnić, czy stan produkcji i konsumpcji stali stopowych konstrukcyjnych na naszym rynku wskazuje na potrzebę i możliwość normalizacji i 2° określić charakter i zakres normalizacji.

Po ogłoszeniu przez inż. K. Morskiego referatu p. t. „Próba normalizacji stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych”, w dyskusji, jaka się rozwinęła na ten temat, wszyscy uczestnicy konferencji wypowiedzieli się za przystąpieniem do prac nad normalizacją, poczem uchwalono, że:

1° normalizacja powinna objąć: analizę chemiczną, własności mechaniczne dla prętów o ograniczonej średnicy i dla określonych warunków obróbki cieplnej oraz wskazówki orientacyjne co do obróbki termicznej.

2° normalizacji należy poddać stale niklowe i chromowo-niklowe w ograniczonej liczbie w oparciu się o potrzeby przemysłu lotniczego i samochodowego.

3° wyniki konferencji należy przekazać Scałeniowej Komisji Normalizacyjnej przy Dep. Uzbr. M. S. Wojsk. dla opracowania niniejszego zagadnienia, poczem prace będą przekazane Komisji Hutniczej P. K. N.

Staraniem Sekcji, przy współpracy z Komisją Odczytową, ogłoszono 6 referatów na tygodniowych zebraniach odczytowo-dyskusyjnych, z których dwa wiążące się w jedną całość, mianowicie: „Problem metali w Niemczech” i „Zagadnienie gospodarki surowcowej oraz materiałów zastępczych w Polsce” ogłoszone przez dr. inż. L. Krauze, zasługują na specjalną uwagę, tak ze względu na niezmiernie ważne i aktualne zagadnienia, poruszone w tych referatach, jak również ze względu na rezolucje powzięte po dyskusji przez SIMP, a dotyczące dalszej pracy nad powyższą sprawą oraz wskazujące drogi do należytego rozwiązania problemu gospodarki surowcowej w Polsce.

W zakresie wydawnictw Sekcja opracowała programy działu metaloznawczego „Poradnika Mechanika” i projektowanego czasopisma „Mechanik” oraz opracowała programy 4-ch wydawnictw broszurowych, poświęconych tematom metaloznawczym; wydawnictwa te obejmują tematy nast.:

1. Próby techniczne metali.
2. Obróbkę cieplną stali węglowych.
3. Obróbkę cieplną stali specjalnych.
4. Zeliwo, żeliwo kowalne i staliwo.

Sekcja w dalszym ciągu współpracuje czynnie przy redagowaniu działu metaloznawczego „Przeglądu Mechanicznego”.

Podjęta przez Sekcję organizacja kursu Obróbki Ciepłej dla inżynierów, obejmującego część teoretyczną i praktyczną, wobec napotkania na trud-

ności w wyszukaniu odpowiedniego laboratorium, została przesunięta i realizacja kursu zostanie ukończona w roku 1936.

Sekcja pracuje nad zorganizowaniem w Muzeum Przemysłu i Techniki stoiska, ilustrującego skutki korozji oraz sposoby walki z korozją.

Pracę przygotowawczą do X-go Zjazdu I.M.P. Sekcja rozpoczęła od rozpisania w kwietniu ub. roku ankiety mającej na celu dostarczenie materiału informacyjnego, jakie zagadnienia powinny i będą mogły być tematem Zjazdu. Intencją Sekcji było nadać pracom tok wypływający z najistotniejszych potrzeb naszego przemysłu metalowego. Znikoma ilość nadesłanych odpowiedzi dowiodła, jak obojętnie odnoszą się nasi koledzy do tego rodzaju poczynań, przynosząc wielką szkodę samej sprawie. (Na 1 000 zapytań otrzymano 22 odpowiedzi).

Tematy, które należałoby poruszyć na X Zjeździe, oraz spis ewentualnych referentów Sekcja przekazała Komisji Zjazdowej.

Na zakończenie należy nadmienić, że Sekcja, rozwijając swą działalność naukowo-techniczną, przystąpiła do organizowania Zebrań Dyskusyjnych Metaloznawców, mających na celu omawianie spostrzeżeń i trudności, napotykanych w praktyce codziennej, poruszanie tematów zaczerpniętych z bieżącej literatury technicznej, omawianie ciekawszych prac i zadań z własnej praktyki oraz udzielanie wyjaśnień i porad na postawione pytania.

Skład osobowy Sekcji był następujący:

- Inż. L. Krauze — przewodniczący,
- Inż. B. Kamieński,
- Inż. Fr. Lenartowicz,
- Inż. T. Pełczyński,
- Inż. E. Perchórowicz,
- Inż. M. Popiel,
- Mjr. inż. W. Robowski,
- Inż. St. Szafranski,
- Inż. St. Trzebski — sekretarz,
- Inż. J. Walczyńska,
- Inż. M. Weinreb.

Program działalności Sekcji Metaloznawczej na rok 1936 zawiera nast. zadania:

1. Pracować nadal nad doбором tematów z dziedziny metaloznawstwa na X Zjazd I.M.P.
2. Dobierać tematy i referentów na poniedziałkowe wieczory odczytowo-dyskusyjne w Warszawie i na prowincji, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień o korozji; opracowanie tematów oraz dyskusja powinny rzucić pewne światło, czy możliwe oraz celowe byłoby zorganizowanie konferencji o korozji.
3. Organizować i prowadzić zebrania dyskusyjne metaloznawców.
4. Doprowadzić do ostatecznej realizacji kurs obróbki cieplnej.
5. Opracować dział metaloznawczy „Poradnika Mechanika”.
6. Współpracować przy zorganizowaniu działu metaloznawczego na Wystawie Przemysłu Metalowego.
7. Współpracować nadal z kierownictwem Muzeum Przemysłu i Techniki w dziale metaloznawczym.

8. Współpracując z „Przeglądem Mechanicznym” dostarczać artykułów do działu przeglądu czasopism technicznych.

Sekcja Spawalnicza

W ROKU 1935 odbyło się ogółem 5 odczytów na tematy spawalnicze. Działalność odczytowa była więc skromna, co jednak zostało do pewnego stopnia skompensowane większą ilością referatów z zakresu spawania, wygłoszonych na Zjeździe we Lwowie.

Ponadto Sekcja zorganizowała na jesieni r. ub. I-szy kurs spawania na Politechnice Warszawskiej, obejmujący 14 godzin wykładów i 6 godzin pokazów praktycznych. Kurs ten, prowadzony przez kol. Z. Dobrowolskiego, cieszył się dużym powodzeniem, gdyż zapisało się na niego 59 słuchaczy Politechniki i inżynierów. Wobec tego kurs ten będzie corocznie powtarzany, aż do uzyskania włączenia spawania do normalnego programu wykładów na Politechnice.

Najbliższym zadaniem Sekcji będzie utworzenie — z pośród kolegów interesujących się spawaniem — oddzielnej „Grupy Referentów”, w celu stałego opracowywania przeglądu postępów w spawalnictwie na podstawie prasy krajowej i zagranicznej. Dzięki porozumieniu ze Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Grupa Referentów będzie miała do dyspozycji wszystkie czasopisma spawalnicze zagraniczne w ilości 30 wydawnictw oraz bogatą bibliotekę spawalniczą Stow. dla R. S. i C. M. Literatura spawalnicza byłaby przydzielana poszczególnym kolegom, którzy referowaliby na zebraniach Sekcji ważniejsze prace z interesujących ich działów; krótkie tego rodzaju referaty, wymagające znacznie mniejszego nakładu pracy niż odczyty, byłyby podstawą do dyskusji i wymiany poglądów, a materiały w ten sposób zebrane ułatwiłyby opracowywanie odczytów ogólnych i odpowiednie zasilanie rubryki „przeglądu prasy spawalniczej” w naszym organie, w czasopiśmie „Spawanie i Cięcie Metali”, oraz w innych polskich czasopismach technicznych.

Ponieważ bez tego rodzaju ośrodka pracy zespołowej o żadnej poważniejszej działalności myśleć nie można, przeto Sekcja stawia sobie — jako jedyny punkt programu na rok bieżący — zorganizowanie Grupy Referatów i prowadzenie systematycznej pracy w jej łonie.

Od powodzenia tej akcji zależeć będzie nie tylko działalność Sekcji, ale wogóle jej byt, istnienie bowiem Sekcji nie może być, jak dotychczas, oparte jedynie na pracy nielicznych jednostek.

Skład osobowy Sekcji w r. z. był następujący: przewodniczący — inż. Zygmunt Rytel, zastępca — inż. Zygmunt Dobrowolski, sekretarz — inż. Bronisław Dziugiełł.

Sekcja Bezpieczeństwa Pracy

S EKCIJA została zorganizowana w miesiącu maju roku sprawozdawczego.

Od tego czasu odbyły się 4 posiedzenia Sekcji. Ilość członków wynosiła początkowo 4, obecnie — 19 osób. Działalność sekcji obejmowała następujące działy:

- 1) działalność związaną bezpośrednio z życiem SIMP: sprawy odczytowe i przygotowanie do Zjazdu;
- 2) działalność wydawniczą, polegającą na popularyzowaniu zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 3) poradnictwo techniczne.

Staraniem Sekcji odbyły się 4 odczyty SIMP.

W związku z nadchodzącym X Zjazdem Sekcja zajmuje się przygotowaniem paru referatów, przy czym jeden byłby plenarny, a przynajmniej trzy sekcyjne, wygłoszone na sekcji warsztatowej, ew. jeden na sekcji spawalniczej.

W działalności popularyzacyjnej, staraniem Sekcji zostały omówione wydawnictwa Instytutu Spraw Społecznych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Omówienie to było umieszczone w „Przeglądzie Mechanicznym”.

Sekcja współpracuje wydatnie z Instytutem Spraw Społecznych nad opracowywaniem kart instrukcyjnych z dziedziny bezpieczeństwa pracy.

Komunikat w sprawie kart instrukcyjnych został umieszczony w Nr. 12 „Wiadomości SIMP” z r. 1935. Dotychczas opracowano i wydano przez Instytut Spraw Społecznych instrukcje z zakresu pędni.

Obecnie znajdują się w opracowaniu instrukcje odnośnie prac na prasach i transportów. Pierwszą z tych dziedzin Sekcja opracowuje łącznie z sekcją warsztatową. W sprawie poradnictwa technicznego został zrobiony pierwszy krok, polegający na sprecyzowaniu swych specjalności przez członków sekcji.

W roku bieżącym prace sekcji będą się posuwały w dalszym ciągu w zaznaczonych powyżej kierunkach.

Sprawozdanie „Przeglądu Mechanicznego” za rok 1935

O kres sprawozdawczy obejmuje dopiero pierwszy rok istnienia pisma, a więc niejako pierwsze jego kroki, kształtowanie się jego zasięgu i ujęcia, dobór współpracowników, tworzenie jego podstaw finansowych. Wymaga wobec tego nieco bardziej szczegółowego omówienia.

Prace nasze rozpoczęliśmy pod hasłem dostarczania ogółowi inżynierów mechaników wiadomości o postępie dokonywanym się w najbliższych dziedzinach wiedzy i praktyki techniczno-inżynierskiej, odzwierciedlania dorobku techniki i wytwórczości krajowej i ogólno-światowej, informowania o ważniejszych zagadnieniach i potrzebach techniki i przemysłu polskiego. Zadanie to — jak widać — jest nadzwyczaj rozległe, zwłaszcza gdy się zważy zasięg pisma, ogarniającego szeroki zakres dziedzin techniki. Jest to więc zadanie niełatwe do wykonania w sposób zadowalający całkowicie wszystkich, dla których pismo zostało przeznaczone. W jakim stopniu udało się je wykonać, — o tem sąd nie do nas należy. Niewątpliwie — jak w każdym dziele ludzkim — dostrzec można w „Przeglądzie Mechanicznym” te lub inne usterki, z których też sami zdajemy sobie sprawę. Zanotować jednak możemy także liczne głosy bezstronne dodatniej oceny pisma, nadesłane przez członków naszego Komitetu Redakcyjnego, liczącego w swem gronie wielu wybitnych znawców poszczególnych dziedzin techniki, oraz częste przychylne odezwy prenumeratorów. Podać też możemy kilka liczb, charakteryzujących w sposób ogólny wykonaną pracę wydawniczą.

A więc rocznik liczy ogółem 848 str. tekstu, z których przypada na sam „Przegląd Mechaniczny” — 644 str., na dział p. t. „Wiadomości SIMP” — 122 str., na „Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego” — 64 str. i na „Wiadomości Towarzystwa Wojskowo-Technicznego” — 18 str. druku. Licząc 24 zeszyty w roku, wypada średnio na zeszyt ok. 35 str. tekstu, w tem ok. 27 str. samego „Przeglądu Mechanicznego”, ponieważ zaś w ub. r. wydano 2 zeszyty podwójne (letnie), przeto liczby średnie wynoszą w rzeczywistości odp. 38 i 29 str.

Na łamach rocznika ukazało się 91 artykułów oryginalnych 76 autorów, 105 referatów w prasie zagranicznej i krajowej, 4 sprawozdania z dzieł technicznych, 17 zaś — z publikacji przemysłowo-gospodarczych, nie licząc notatek kronikarskich i wzmianek oraz projektów norm warsztatowych. W drukowanych pracach oryginalnych i referatach omówiono szereg doniosłych zagadnień, ujętych przez wybitniejszych fachowców — profesorów wyższych uczelni technicznych oraz inżynierów, zatrudnionych w różnych działach wytwórczości. Współpracownikom naszym pragniemy wyrazić na tem miejscu wdzięczność za nader życzliwy stosunek do pisma i zasilanie go cennymi pracami.

Trudno te prace zaklasyfikować ściśle według sztywnego podziału na kilka grup fachowych, gdyż sporo z pośród nich wykracza poza ramy jednej takiej grupy lub wyraźnie ogarnia zainteresowania kilku grup fachowych. Dla orientacji zgrubsza można jednak podać ich podział następujący: dział energetyczno-konstrukcyjny reprezentowało 35 prac (w tem z zakresu kolejnictwa 4, samochodnictwa 7, lotnictwa 3, okrętownictwa 1, wytrzymał. 3), dział warsztatowy 17 prac, dział metaloznawczy 24, spawalniczy 5, bezpieczeństwa pracy — 2, organizacji pracy — 2, mechaniki — 2, fizyki — 1, nadto ukazało się 5 prac, poświęconych zagadnieniom gospodarczym. W dziale normalizacyjnym ukazało się m. in. 13 projektów norm narzędzi warsztatowych.

W układzie swym pismo dzieliło się na nast. działy: 1) artykuły oryginalne; 2) oryginalne prace sprawozdawcze z wybitniejszych kongresów, wystaw i osiągnięć naukowych oraz przemysłowych (dział „Nowe idee i zdarzenia w świecie nauki i wytwórczości”); 3) dział sprawozdawczy, zawierający krótkie artykuły o dorobku techniczno-przemysłowym lub badawczym; 4) dział normalizacyjny; 5) dział wiadomości z praktyki techniczno-przemysłowej; 6) dział p. n. „Przegląd czasopism technicznych”; 7) dział bibliografii, obejmujący publikacje z zakresu techniki; 8) rubryka: „Z literatury gospodarczej”, odzwierciedlająca aktualne zagadnienia ekonomiczne, interesujące świat

techniczny, a omówione na łamach wydawnictw specjalnych; 9) rubryka p. t. „Życie gospodarcze w liczbach”; 10) kronika i t. p. rubryki mniejsze.

Dział sprawozdań z prasy obcej starano się możliwie równomiernie wypełniać materiałami z zakresu metaloznawstwa, obróbki i energetyki oraz konstrukcji w oparciu o ważniejsze czasopisma cudzoziemskie, jak Z. d. V. d. I., La Technique Moderne, Machinery, Maschinenbau, Machinist, Oil Engine, Foundry Trade Journal, Trans. Am. Foundrymen's Assoc., Stanki i instrument, Mitt. K. W. Inst. f. Eisenforschung, Metal Progress, Iron Age, Werkstattstechnik, Journ. Inst. of Metals, Litejnoje Dieło i in.

W roczniku zamieszczono 1035 rys. w tekście, a nadto starano się by na okładce, której projekt zaakceptowano na początku r. ub., widniał też rysunek o charakterze zarówno dekoracyjnym, jak i informacyjnym, t. zn. odzwierciedlający ciekawsze zagadnienia, omawiane w tekście.

Wydawnictwo zaczęło, nie mając prenumeratorów, poza grupką niejako przymusowych odbiorców — członków SIMP, — liczącą ok. 370 osób. Wypadło z jednej strony wykazać się odpowiednią jakością pisma, z drugiej rozwinąć propagandę jego prenumeraty. Pracę propagandową prowadzono planowo, przysyłając egzemplarze okazowe do coraz nowych kół technicznych i grup przemysłowych, dając sprawozdania do Polskiego Radja, do „Nowej Książki” i t. p. Akcja ta dawała wyniki pomyślne i liczba zgłaszających się prenumeratorów szybko wzrastała. Równocześnie rozrost SIMP przysparzał coraz nowych odbiorców z tytułu opłacanych składek, którzy rekrutowali się wprawdzie nieraz z pośród prenumeratorów pisma, ale na ich miejsce zgłaszali się nowi. W ten sposób nakład pisma, ustalony od początku na 1 800 egz., okazał się obrany trafnie.

Poza akcją wymienną pomiędzy naszym wydawnictwem a innymi polskimi pismami technicznymi (wymiany z zagranicą od razu zacząć nie mogliśmy; przystąpiliśmy do niej — z bardzo dobrym wynikiem — w r. b.), wysyłaliśmy egzemplarze gratisowe do polskich placówek dyplomatyczno-konsularnych zagranicą w liczbie ok. 50, licząc już nietylko na korzyści wydawnictwa (choć i te byłyby wykluczone), ile na propagandę pracy polskiej wśród obcych.

Dalszym terenem naszych wysiłków było zaopatrzenie pisma w ogłoszenia. I na tem polu trzeba było czynić dużo wysiłków, by nowe wydawnictwo wprowadzić na rynek. Pierwszy rok nie dał tu jeszcze tak dużych wyników, jakbyśmy pragnęli, jednakże uzyskaliśmy 178 str. ogłoszeń i osiągnęliśmy — jak na obecne warunki i jak na pierwszy rok pracy — dochód w tej pozycji dość znaczny; zawdzięczamy to w dużej mierze życzliwemu ustosunkowaniu się do pisma wielu firm przemysłowych, którym składamy za to uprzejme wyrazy podziękowania.

Skoro zaś wspominamy o finansowych podstawach pisma, to nie możemy pominąć milczeniem pomocy, jaką uzyskaliśmy w tym względzie również ze strony władz państwowych, które wykazały duże zrozumienie potrzeby zapoczątkowanego wydawnictwa.

Z kolei parę słów pragniemy poświęcić oświetleniu wyników bilansowych wydawnictwa. Jak widać z zestawień rachunkowych, zamknęliśmy rok bez strat, mimo nieuzyskania dość znacznej kwoty z tytułu należności za prenumeratę dla członków Stowarzyszenia. Wydatki wyniosły globalnie ok. 82 zł. za stronę druku tekstu (przy wspomnianym wyżej nakładzie).

W dochodach opieraliśmy się na 2-ch głównych źródłach: 1) na dochodzie z prenumeraty, rozpadającym się na opłaty bezpośrednie (10 zł kwartalnie) i pośrednie — przez kasę SIMP — (7 zł kwartalnie) od każdego odbiorcy; i 2) na dochodzie z ogłoszeń, który wyniósł netto ok. 20 000 zł. Wydatki zostały pokryte temi dochodami zwyczajnymi w 89%. Różnicę pokryliśmy z dochodów nadzwyczajnych.

Drugi rok istnienia pisma, wobec osiągnięcia dużej — jak na nasze stosunki liczby odbiorców, przy zwiększonym wysiłku w kierunku powiększenia dochodów z ogłoszeń, mógłby już być zamknięty bez pomocy zzewnątrz. Jednakże pogarszające się warunki materialne, zarówno przemysłu metalowego, jak i naszych prenumeratorów, nasuwają poważne trudności w tym względzie.

Już składkę SIMP projektuje się obniżyć o zł. 2.50, z czego aż 2 zł. spadnie na nasze pismo, które będzie liczone w składce już nie po 7, lecz po 5 zł kwartalnie. Licząc na ok. 800 członków SIMP, stanowić to będzie uszczuplenie dochodu pisma o zł. 6 400 rocznie, co jest kwotą dla naszego budżetu dużą. Niewiadomo też, czy starania o rozwój działu ogłoszeniowego zostaną uwieńczone powodzeniem. Jeśli nie — to będziemy musieli walczyć z trudnościami. Wierzmy jednak, że wyteżone wysiłki pozwolą nam te trudności pokonać i że pismo wypełni swe zadanie, utrzymując się w wyznaczonych mu przez Zarząd Główny SIMP ramach: zachowania dotychczasowego poziomu co do treści i formy zewnętrznej, przy średniej objętości zeszytu 24 str. tekstu.

Co się tyczy dalszego programu działalności wydawnictwa, to stawiamy sobie za cel — z jednej strony — dalsze utrwalanie jego podstaw materialnych i rozszerzanie zasięgu odbiorców, a z drugiej — doskonalenie pisma pod względem jaknajlepszego zaspokajania potrzeb szerokiej rzeszy jego czytelników. Tu mamy na myśli możliwie równomierne omawianie zagadnień, interesujących różne grupy zawodowe środowiska inżynierów mechaników, uwzględnianie możliwie wyczerpująco wszystkich aktualnych zagadnień naukowo-technicznych i przemysłowo-gospodarczych, związanych z terenem pracy inżyniera mechanika, rozwinięcie działu sprawozdań z literatury zagranicznej i kroniki krajowych prac techniczno-przemysłowych.

Wykonanie tego zadania będzie ułatwione niezmiernie w razie zachowania nadal życzliwego stosunku do wydawnictwa zarówno szerokiej rzeszy odbiorców, jak i współpracowników, oraz poparcia sfer rządowych i przemysłowych. Gorącym więc apelem o to życzliwe ustosunkowanie się kończymy nasze sprawozdanie.

Protokół I Walnego Zebrania Delegatów SIMP

z dn. 27 lutego 1936 r.

Obecnych: 55 delegatów.

Porządek obrad obejmował:

1. zagajenie i wybór Prezydium,
2. zatwierdzenie protokołu Walnego Zebrania SIMP z dn. 28.II.35,
3. sprawozdanie z działalności SIMP w roku 1935:
 - a. sprawozdanie Zarządu Głównego,
 - b. sprawozdanie z połączenia SIW i SIMP.
 - c. sprawozdania Oddziałów SIMP:
 1. we Lwowie,
 2. w Poznaniu,
 3. w Radomiu,
 4. w Skarżysku,
 5. w Warszawie,
 - d. sprawozdania Sekcji:
 1. Warsztatowej,
 2. Energetyczno-Konstrukcyjnej,
 3. Metaloznawczej,
 4. Spawalniczej,
 5. Bezpieczeństwa Pracy.
 - e. sprawozdanie z działalności Przeglądu Mechanicznego,
 - f. bilans SIMP na 31.XII.35 r.,
 - g. sprawozdanie Komisji Rewizyjnej,
4. program działalności SIMP na rok 1936:
 - a. Zarządu Głównego,
 - b. Oddziałów SIMP:
 1. w Katowicach,
 2. we Lwowie,
 3. w Poznaniu,
 4. w Radomiu,
 5. w Skarżysku,
 6. w Warszawie,
 - c. program działalności Sekcji:
 1. Warsztatowej,
 2. Energetyczno-Konstrukcyjnej,
 3. Metaloznawczej,
 4. Spawalniczej,
 5. Bezpieczeństwa Pracy.
 - d. program działalności Przeglądu Mechanicznego,
 - e. preliminarz budżetowy SIMP,
5. zmiany statutu,
6. wybory władz,
7. wolne wnioski.

Zebranie zagał Prezes Stowarzyszenia, dyr. nacz. inż. W. K. Wierzejski i po złożeniu hołdu — przez powstanie i minutową ciszę — pamięci Marszałka Józefa Piłsudskiego oraz uczczeniu pamięci zmarłego kolegi, ś. p. inż. Wł. Choniewskiego, zaproponował następujący skład Prezydium:

Przewodniczący — dyr. inż. St. Piotrowski,
Wiceprzewodniczący — inż. Słomczyński z Poznania,

Sekretarze: inż. K. Morski i inż. B. Zmorzyński.

Zebrani zatwierdzili proponowany skład prezydium przez aklamację.

Przystąpiono do dalszych punktów porządku obrad.

Ad p. 2. Wobec wydrukowania protokołu z ostatniego Walnego Zebrania w Nr. 4 „Wiadomości SIMP” z 1935 r. (dodatek do Nr. 7 „Przeglądu Mechanicznego”) protokół bez odczytywania zatwierdzono.

Ad p. 3.

a) Sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego za 1935 r. wygłosił inż. E. Wolniewicz (tekst sprawozdania w Nr. 2 „Wiad. SIMP” z r. 1936).

b) Sprawozdanie z połączenia Stowarzyszenia Wych. Wydz. Mech. Pol. Warsz. z SIMP podał inż. A. Kowalski, podkreślając znaczenie konsolidacji inżynierów mechaników w jednej organizacji.

c) Sprawozdania z działalności Oddziałów SIMP wygłaszali: inż. J. Wójcicki ze Lwowa, inż. Wł. Rudnicki z Poznania, inż. J. Kozłowski z Radomia, inż. Z. Szawłowski ze Skarżyska i inż. K. Hanczke z Warszawy. Przedstawiciele Oddziałów omawiali rezultaty prac dotychczasowych z zakresu rozwoju organizacji, z werbowania nowych członków i w zakresie naukowym przez urządzenie odczytów dla inżynierów, kursów dokształcających dla techników oraz podawali program na rok bieżący, polegający na kontynuowaniu dotychczasowych wysiłków.

Przedstawiciel Oddziału Lwowskiego, p. inż. Wójcicki podnosił konieczność wydatnego obniżenia składki członkowskiej dla kolegów ze Lwowa, ze względu na specjalne warunki pracy na tym terenie i należenie kolegów we Lwowie do innych także stowarzyszeń, jak Polskie Towarzystwo Politechniczne.

d) Sprawozdania z działalności Sekcji SIMP i ich program zreferowali następujący koledzy:

inż. A. Stulgiński — Sekcji Warsztatowej.

inż. Cz. Mikulski — Sekcji Energetyczno-Konstrukcyjnej.

inż. S. Trzebski — Sekcji Metaloznawczej.

inż. Z. Dobrowolski — Sekcji Spawalniczej,

inż. A. Mazurkiewicz — Sekcji Bezpieczeństwa Pracy.

Sprawozdania te umieszczone są w zeszycie niniejszym „Wiad. SIMP”. Ponieważ sprawozdawcy Oddziałów i Sekcji wypowiedzieli jednocześnie program na rok bieżący, więc dla wyczerpania punktu 4b porządku obrad przewodniczący udzielił głosu dyr. M. Siedlanowskiemu, przedstawicielowi Oddziału w Katowicach (ostatnio zawiązanego Oddziału SIMP) dla podania programu działalności. Oddział Katowicki liczy obecnie 55 członków; należy przypuszczać, że w ciągu roku ilość ta się zwiększy dwu lub nawet trzykrotnie.

e) Kontynuowano w dalszym ciągu p. 3 porządku obrad. Red. Cz. Mikulski omówił działalność i program „Przeglądu Mechanicznego”.

f) Inż. A. Golian przedstawił bilans SIMP na dn. 31.XII.1935 r. (podany w Nr. 2 „Wiadomości SIMP” z r. b.).

g) Inż. E. Janke zgłosił wniosek Komisji Rewizyjnej:

1. bilans zamknięcia na dz. 31.XII.1935 r. oraz zestawienie wydatków i dochodów — zatwierdzić;

2. akceptować całokształt działalności finansowej w roku 1935 i udzielić ustępującemu Zarządowi absolutorjum wraz z podziękowaniem.

W dyskusji, jaka się następnie wywiązała, zacierali głos następujący delegaci:

1. mjr. inż. Groniowski proponuje na przyszłość podawać również oddzielnie sprawozdania z działalności Kół; pyta ilu członków dawnego SIW wstąpiło po złączeniu do SIMP i omawia jednostronny charakter wycieczki zagranicznej SIMP;
2. inż. Wójcicki omawia trudności przy legalizacji Oddziału we Lwowie;
3. inż. Kowalski w odpowiedzi mjr. Groniowskiemu podaje, że z 300 dawnych członków SIW 220 jest obecnie członkami SIMP, w czym około 70 przeszło ostatnio do SIMP po połączeniu obu Stowarzyszeń;
4. dyr. nac. inż. W. K. Wierzejski apeluje do obecnych o podjęcie wysiłków celem werbowania nowych członków do SIMP.

Wniosek Komisji Rewizyjnej obecni przyjęli przez aklamację.

Ad p. 4.

a) Program działalności SIMP przedstawił Sekretarz Generalny SIMP, inż. E. Wolniewicz (program ten podany był w Nr. 2 „Wiadomości SIMP” (z r. 1936).

e) Podpunkty b, c, d, zostały poprzednio rozpatrzone, preliminarz budżetowy SIMP, który został przedłożony przez inż. J. Jankowskiego, podany jest w Nr. 2 „Wiad. SIMP” z r. b.

Ad p. 5.

Zmiany statutu referował inż. Hanczke, dzieląc proponowane zmiany na dwie grupy:

I — zmiany proponowane przez Zarząd Główny SIMP, odnośnie do obniżenia składki i organizacji Zarządu Głównego,

II — zmiany przyjęte przez Komisję Porozumiewawczą SIMP ze Stow. Inż. Wych. Wydz. Mech. Pol. Warsz.

I grupa dotyczy § 16, 27 i 29. Zarząd SIMP proponuje zmienić te §§ w sposób następujący:

§ 16. Członkowie zwyczajni opłacają składki na rzecz Stowarzyszenia: wpisowe w wysokości zł. 5.— oraz składkę w wysokości zł. 10,50 kwartalnie, z której zł. 5.— przeznaczają się na ulgową prenumeratę organu Stowarzyszenia (Przegląd Mechaniczny). Z sum pobieranych od swych członków, Oddziały prowincjonalne SIMP zatrzymują na własne potrzeby połowę wpisowego i zł. 2,50 ze składek kwartalnych, a resztę przesyłają Zarządowi Głównemu. Zarząd Główny ma prawo... i t. d. jak w dawnym brzmieniu.

§ 27. Zarząd Główny składa się z Prezesa, 2-ch Wiceprezesów i 12 członków Zarządu, wybranych przez Walne Zebranie Delegatów, oraz z Prezesów Sekcji i Prezesów Oddziałów.

Corocznie ustępuje Prezes, jeden z Wiceprezesów i 6 członków Zarządu... i t. d. wg. starego brzmienia § 27.

Niezależnie od tego, w wypadku ustąpienia członków Zarządu z wyboru w ciągu trwania kadencji, Zarząd Główny ma prawo dokooptować na ich miejsce innych członków, jednak w liczbie nie większej, niż 3 w ciągu całego roku.

Za nową redakcją § 16 i § 27 opowiedzieli się wszyscy obecni na zebraniu.

II grupa zmian:

w § 4 skreślić drugą część. Nowe więc brzmienie § 4 będzie:

Dewizą Stowarzyszenia jest wyteżona praca na polu techniki i wytwórczości, mająca na celu wyzyskanie bogactw przyrody, ku zapewnieniu największego

rozwoju gospodarczego i bezpieczeństwa Rzeczypospolitej.

w § 5 p. e. zamiast „członków” — inżynierów-mechaników. Nowe brzmienie § 5 p. e.: obrona interesów zawodowych inżynierów mechaników.

w § 6 p. e.: zamiast swych członków — inżynierów-mechaników. Nowe brzmienie § 6 p. e.: „Występowanie w obronie interesów zawodowych inżynierów-mechaników”.

p. g.: tworzenie Oddziałów i Kół zawodowych.

w § 6 p. g.: „Tworzenie Oddziałów i Kół zawodowych oraz koleżeńskich”.

Nowe brzmienie § 9:

§ 9. Członkiem zwyczajnym może być nieposzlakowany na czci i honorze:

a) inżynier mechanik, posiadający dyplom szkoły akademickiej polskiej lub zagranicznej, równorzędnej z polskimi, zgodnie z odnośnymi ustawami i rozporządzeniami,

b) osoba pracująca w dziedzinie mechaniki i posiadająca dyplom innych wydziałów szkoły akademickiej, polskiej lub zagranicznej równorzędnej,

c) w wyjątkowych wypadkach — osoba bez dyplomu akademickiego, która wyróżniła się wybitną pracą zawodową lub naukową.

Członków zwyczajnych przyjmuje Zarząd Główny na podstawie pisemnego zgłoszenia kandydata, podpisanego przez 2 członków zwyczajnych wprowadzających i na wniosek Komisji Kwalifikacyjnej.

Do przyjmowania członków zwyczajnych, wymienionych w p. a i b, zamieszkałych na terenie Oddziału SIMP, Zarząd Główny może upoważnić Zarząd Oddziału.

Oficerów służby czynnej, odpowiadających p-tom a, b i c niniejszego paragrafu, przyjmuje się bez balotowania.

W paragrafie 10 w końcu po słowie „Kandydata” dodać „i na wniosek Komisji Kwalifikacyjnej”.

Nowe brzmienie § 33:

Komisja Rewizyjna składa się z pięciu członków, z których po pierwszym roku ustępuje 2 członków przez losowanie, a w następnym roku pozostałych 3.

§ 34. Sąd Koleżeński składa się z pięciu członków, wybierających z pośród swego grona Przewodniczącego i Sekretarza, z których po pierwszym roku ustępuje 2 przez losowanie, a w następnym roku pozostałych 3.

§ 35. Komisja Kwalifikacyjna powołana jest do opinijowania kandydatów na członków zwyczajnych i wspierających i stawiania Zarządowi Głównemu wniosków w sprawie przyjęcia ich do Stowarzyszenia.

W skład Komisji Kwalifikacyjnej wchodzi:

Przewodniczący Sądu Koleżeńskiego — jako jej Przewodniczący,

Delegat Zarządu Głównego,

Trzech członków, wybieranych przez Walne Zebranie Delegatów na przeciąg 2 lat, oraz

Delegat tego Oddziału, którego kandydat jest kwalifikowany, jeżeli delegat ten nie zasiada już w Komisji Kwalifikacyjnej.

Komisja Kwalifikacyjna w pracy swej kieruje się opracowanym przez siebie regulaminem, zatwierdzonym przez Zarząd Główny.

W dyskusji nad II grupą zmian statutu zabierali głos: mjr. inż. Groniowski, który zapytuje, czy przyjęcie zmian statutu, zaproponowane przez Komisję Porozumiewawczą, nie było warunkiem połączenia Stow. Inż. Wych. Wydz. Mech. Pol. Warsz. z SIMP.

Inż. Kowalski, dyr. inż. Borkowski i płk. inż. Witkowski opowiedzieli się za przyjęciem zmian.

Przewodniczący dyr. Piotrowski, po oddaniu przewodnictwa w ręce Wiceprzewodniczącego inż. Wójcickiego, i inż. Cz. Mikulski wypowiedzieli się

przeciw poprawkom proponowanym przez Komisję Porozumiewawczą w § 4.

Inż. Łukaszewicz postawił wniosek, aby całą II grupę zmian głosować jednocześnie.

Wniosek inż. Łukaszewicza przeszedł większością głosów, wobec czego przystąpiono do głosowania zmian statutu.

Za zmianami wypowiedziało się 31 obecnych delegatów, przeciw — 9 i wstrzymał się — 1.

Ponieważ w myśl § 25 statutu dla zmiany statutu potrzebna jest większość $\frac{2}{3}$ obecnych na zebraniu, więc przy 41 obecnych podczas głosowania wystarczy 28 głosów do zmiany statutu.

Wobec tego zmiany zostały przyjęte.

Ad p. 6.

Z ramienia Komisji Wyborczej inż. Ośka proponuje następujących członków na miejsce ustępującego Zarządu:

Zarząd:

Prezes — dyr. nac. inż. Witold Kazimierz Wierzejski.

Wiceprezesi — prof. dr. Bohdan Stefanowski, płk. inż. Stanisław Witkowski.

Członkowie: — mjr. inż. Bolesław Car, inż. Adam Kowalski, inż. Wacław Moszyński, inż. Zygmunt Troniewski, inż. Ludwik Uzarowicz, inż. Eugenjusz Wolniewicz.

Komisja Rewizyjna:

inż. Janusz Bauriski, inż. Stanisław Cegliński, inż. Franciszek Przeździecki.

Sąd Koleżeński:

prof. dr. inż. Maksymilian T. Huber, inż. Mieczysław Mieczyski, prof. inż. Karol Taylor.

Zgromadzeni przez aklamację przyjęli wniosek inż. Oski. W związku ze zmianą statutu zebrani wybrali przez aklamację do Komisji Kwalifikacyjnej dyr. Hauzego, dyr. Młyńczyka i inż. Swecenego.

Ad p. 7.

W wolnych wnioskach zabrał głos inż. Stulgiński, apelując do obecnych, aby kupowali znaczek SIMP.

Następnie zebranie przekazało Zarządowi Głównemu wniosek Oddziału w Skarżysku o rozszerzenie działu techniki warsztatowej w „Przeglądzie Mechanicznym”.

Na tem zebranie zakończono.

Wycieczki

W związku z ostatnim Walnym Zebraniem delegatów SIMP w Warszawie Komisja Wycieczkowa urządziła w dn. 27 i 28 lutego b. r. wycieczki do: 1) Fabryki Karabinów, 2) Zakładów „Lilpop, Rau i Loewenstein”, 3) Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych. W każdej z tych wycieczek wzięło udział około 40 kolegów.

1. **Fabryka Karabinów.** — Po przywitaniu wycieczki przez dyrektora Olszańskiego zwiedzono fabrykę, gdzie zapoznano się z działami produkcyjnymi oraz montażem broni. Na zakończenie udano się na strzelnicę, gdzie uczestnicy mogli przekonać się o wybitnych zaletach i jakości wytwarzanej broni.

2. **Zakłady „Lilpop, Rau i Loewenstein”.** — Po objaśnieniach przedstawiciela fabryki, który scharakteryzował w krótkich słowach produkcję, zwiedzono wytwórnię. Szczególne zainteresowanie wzbudziła produkcja wagonów dla elektryfikowanego węzła warszawskiego.

3. **Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne.** — Po serdecznym powitaniu i omówieniu produkcji i organizacji zakładów przez dyr. nac. T. Graffa nastąpiło zwiedzenie wytwórni. Zarówno wyposażenie fabryki, jak i tempo pracy, wywarło na uczestnikach wycieczki jaknajlepsze wrażenie.

Z ŻAŁOBNEJ KARTY

Ś. p. Inż. Karol Kwiatkowski

W dniu 20 marca b. r. śmierć zabrała z naszego grona jasną postać inżyniera Karola Kwiatkowskiego. Odszedł od nas w pełni sił, nieoczekiwanie, zostawiając szereg rozpozczętych dopiero lub naszkicowanych w projektach zadań.



Ś. p. inż. Karol Kwiatkowski urodził się 29 sierpnia 1892 roku. Początkowo kształcił się w szkole technicznej kolei Warszawsko - Wiedeńskiej. Po strajku szkolnym, w którym brał udział, wstąpił do gimnazjum im. Staszica w Warszawie, które ukończył w roku 1912. Dalsze studia odbywał na wydziale budowy maszyn Politechniki Lwowskiej, który ukończył w roku 1917. Już w życiu studenckim wyróżniał się pracowitością i obowiązkowością, pełniąc w ciężkich czasach wojennych obowiązki zastępcy przewodniczącego T-wa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki. W latach 1916—1918 pracuje jako konstruktor w Biurze Technicznym Odbudowy Kraju i w krajowym Zakładzie przemysłowym polskim we Lwowie.

Brał czynny udział w obronie Lwowa, zaś w roku 1920 stanął jako ochotnik w szeregach armji. W czasie od 1919 do 1921 roku pracuje jako referent przemysł. i budowl. w Ministerstwie Przemysłu i Handlu. Następnie przechodzi do Warszawskiej Spółki Akcyjnej Budowy Parowozów, gdzie pracuje do r. 1928 początkowo jako konstruktor, a następnie jako zastępca kierownika Biura konstrukcyjnego. Na tych stanowiskach jest jednym z twórców pierwszego całkowicie zaprojektowanego i wykonanego w kraju parowozu.

Od r. 1928 do 1932, jako referent instalacyjny Dyrekcji Państwowych Wytwórni Uzbrojenia, położył wielkie zasługi przy budowie i urządzaniu fabryk naszego przemysłu wojennego. W r. 1932 objął stanowisko szefa ruchu w Fabryce Karabinów w Warszawie, na którym pracował do chwili ostatniej.

Niespożytej energii i zapałowi ś. p. inż. Karola Kwiatkowskiego nie wystarczyła praca wspomniana wyżej. W latach 1919 — 1920 pracuje jako asystent przy katedrze silników parowych Politechniki Warszawskiej, zaś w latach 1923 — 1934 — przy katedrze geometrii wykreślnej.

Zawsze spokojny, równy, prostoliniwny w myślach i postępowaniu, pełen prostoty i dobroci zarówno w pracy, jak i w stosunkach z otoczeniem, zjednywał sobie serca wszystkich, którzy się z Nim stykali. Dzięki jasnemu i bystremu umysłowi, połączonemu z głęboką i wszechstronną wiedzą techniczną oraz wielkiem poczuciem harmonji i piękna, rozwiązywał z największą łatwością zagadnienia, jakie stawiała Mu rozległa praktyka techniczna.

Wszędzie też znaczył swój pobyt trwałymi wynikami pracy twórczej.

Wprowadzał przytem w podziw szybkością, z jaką pracował, i ilością wykonywanej, a zawsze pełnowartościowej pracy. Umiał pracować i naprawdę kochał pracę, oddając się jej z zapalem całkowicie.

Jako kierownik i towarzysz pracy rozumiał innych i był przez nich rozumiany. Umiał budzić otuchę i zapal do pracy, umiał krzesać twórcze myśli w tych, z którymi pracował.

Dla tych, co znali bliżej ś. p. inż. Kwiatkowskiego, pozostanie On na zawsze najpiękniejszym wzorem niestrudzonego i niedoścignionego w pomysłach i wydajności pracownika, zacnego i kochanego przez wszystkich, kolegi, pełnego dobroci i życzliwego wyrozumienia zwierzchnika.

Z utratą człowieka tej miary nie łatwo jest się pogodzić, to też pozostanie On zawsze żywym w pamięci i sercach kolegów.

ZEBRANIA

ODCZYTOWO-DYSKUSYJNE SIMP

WARSZAWA

Dn. 20 stycznia 1936 r.

Przewodniczącym zebrania był Prezes SIMP inż. W. Wierzejski, sekretarzem — inż. W. Klimowicz.

Zebranie poświęcone było referatom pp.: prof. Dr. I. Feszczenko-Czopińskiego, prof. Dr. A. Krupkowskiego i prof. Dr. A. Skąpskiego na temat

„Prace VII-go Międzynarodowego Kongresu Górnicwa, Metalurgji i Geologii stosowanej w Paryżu”.

Na wstępie przewodniczący udzielił głosu p. prof. W. Broniewskiemu, który w krótkich słowach scharakteryzował przebieg prac kongresu i omówił udział w nim polskich uczestników. Kongres liczył około 1700 uczestników, w tem 30 osób z Polski. Udział delegacji polskiej w pracach kongresu był bardzo wydatny. Wspomniawszy o możliwości zorganizowania jednego z następnych kongresów w Polsce, mówca zaznaczył, że najbliższy kongres odbędzie się w Rzymie.

Następnie zabrali głos kolejno prelegenci, wygłaszając sprawozdania dotyczące poszczególnych działów prac kongresu. W dyskusji, jaka wywiązała się po referatach, głos zabierali: kpt. Biernacki, który omówił poziom referatów na kongresie, oraz prof. I. Feszczenko-Czopiński, który charakteryzował drogi t. zw. metalurgji kierowanej.

Dn. 27 stycznia 1936 r.

Przewodniczącym zebrania był prezes SIMP, inż. W. Wierzejski, sekretarzem — inż. F. Lenartowicz. Przewodniczący oddał głos dr. inż. L. Krauzemu, której wygłosił referat p. tyt.

„Zagadnienie metali zastępczych w Niemczech”.

Wzmocniona produkcja przemysłowa, związana z akcją dobrożenia, oraz trudności dewizowe postawiły zagadnienie surowców w Niemczech na jedno z czołowych miejsc w gospodarce państwa. Sprawa ta w wypadku ewentualnej wojny nabiera decydującego wprost znaczenia.

Pracę nad rozwiązaniem tego zagadnienia podjęła instytucja, powołana do życia przez rząd Rzeszy w lipcu 1933. („Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit”, w skrócie RTA). Instytucja ta stanowi związek niemieckich organizacji inżynierskich.

Wysiłki tej instytucji idą w kierunkach następujących:

- 1) wzmocnienie produkcji surowców krajowych,
- 2) wzmocnienie przerobu odpadków i złomu,
- 3) ograniczenie spożycia surowców importowanych do granic istotnie niezbędnych,
- 4) oszczędna gospodarka surowcowa na warsztacie; w tym wypadku wprowadza się w życie zasadę oszczędności w materiale nawet kosztem zwiększenia robocizny.
- 5) wprowadzanie do użycia pełnowartościowych materiałów zastępczych.

Stwierdzono, że przemysł niemiecki liczyć może na pełne pokrycie swych potrzeb w dziedzinie: aluminium, magnezu, krzemu, węgla, cynku i arsenu i w pewnym stopniu żelaza. Specjalnie popiera się w Niemczech produkcję aluminium, ze względu na cenne własności tego metalu.

Na szeregu odcinków prace są zapoczątkowane, ale postęp osiąga się kosztem wielkich częstokroć wysiłków. Dotyczy to sprawy wzmocnienia produkcji metali z własnych często ubogich rud, wyzyskania złomu i odpadków, wprowadzenia materiałów zastępczych i t. d.

W drugiej części referatu dr. Krauze omawiał stan tego zagadnienia u nas, na tle olbrzymich wysiłków i poważnych osiągnięć w Niemczech.

Niestety, brak jest na tym odcinku pracy zorganizowanej, co grozi nieuchronnym głodem surowców.

Prelegent nawołuje do zajęcia się tem zagadnieniem już w czasie pokoju, przyczem proponuje za przykładem Niemiec, Francji, Włoch, Rosji utworzenie instytucji do spraw gospodarki surowcowej na wzór Polskiego Komitetu Energetycznego lub Normalizacyjnego.

Najbliższe zadania w tej dziedzinie są następujące:

- 1) zwiększenie spożycia żelaza na rynku wewnętrznym,
- 2) zwiększenie eksploatacji rud krajowych,
- 3) uruchomienie produkcji aluminium z własnych surowców,
- 4) praca nad zwiększeniem zastosowania materiałów zastępczych, jak masy plastyczne, drzewo, szkło, wytwory ceramiczne i t. d.,

Zagadnienie gospodarki surowcowej zostało podjęte na naszym terenie przez T. W. T., w dalszej zaś pracy udział wziąć winny inne organizacje techniczne.

W dyskusji nad wygłoszonym referatem zabierali głos kol. Kosieradzki, Holenderski oraz dyr. inż. Stodolski, który stwierdził, że zagadnienie właściwej gospodarki surowcowej na terenie Min. Komunikacji traktowane jest bardzo poważnie.

LWÓW

Dn. 13 stycznia 1936 r.

W dniu 13 stycznia r. b. odbyło się inauguracyjne zebranie odczytowe Oddziału Lwowskiego SIMP. Zagał je p. Prof. E. Hauswald, przewodniczący Sekcji Mechaników Towarzystwa Politechnicznego, następującymi słowami:

„Od lat kilkunastu istniała w łonie tutejszego Tow. Politechnicznego „Sekcja Mechaników”, którą utworzono w tym celu, by dać kolegom maszynowcom możność zajmowania się ważniejszymi zagadnieniami swego kierunku zawodowego.

Pomieszczenie Sekcji w stroju Tow. Politechnicznego miało tę zaletę, że nie zerwano przez to łączności z kolegami pracującymi w innych działach techniki i korzystać było można z poparcia i opieki wielkiego i powszechnie szanowanego Towarzystwa.

Podobny stan istniał też w Warszawie w ramach tamtejszego Stowarzyszenia Techników Polskich. Z czasem jednak zawód inżyniera mechanika zaczął się szybko rozrastać, skutkiem czego odczuwano potrzebę utworzenia oddzielnego ogólnopolskiego towarzystwa inżynierów-mechaników i wydawania specjalnego czasopisma fachowego. Myśl ta wyrażona została na I. Zjeździe Inżynierów Mechaników w Warszawie w roku 1923 w formie wniosku, przekazanego Komitetowi Zjazdowemu do wykonania. Przypadkowo byłem wtedy przewodniczącym tego Zjazdu i jego Komitetu wykonawczego, który też przygotował projekt utworzenia takiego towarzystwa.

Zrealizowanie projektu nastąpiło dopiero w ciągu roku 1926-go, dzięki wytrwałej pracy kolegów przebywających stale w Warszawie i poparciu innych kół zawodowych. Nowe „Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich”, oznaczane zwykle skrótem SIMP, rozpoczęło natychmiast owocną swą pracę i urzędowało co roku Zjazdu Mechaników Polskich w różnych częściach kraju. Obok tego zaś, odbywano specjalne konferencje fachowe w poszczególnych skupieniach przemysłowych. Od roku zaś 1935 podjęło się SIMP wydawania nowego czasopisma pod tyt. „Przegląd Mechaniczny”.

Stowarzyszenie pragnęło oddawna mieć własny Oddział we Lwowie. Dążenie to napotkało tylko tę trudność, że grono mechaników jest tu niewielkie z powodu niestannego odplywu młodszych sił do okręgów przemysłu maszynowego, co nie pozwalało na zasilanie dwu naraz organizacji w tem mieście.

W czasie jednak wielkiego i udanego Zjazdu inżynierów Mechaników we Lwowie w roku 1935ym postanowiono utworzyć Oddział SIMP, a zamiar ten został niedawno urzeczywistniony. Nowy Zarząd Oddziału lwowskiego po-

rozumiał się zaraz z kierownikiem Sekcji Mechaników co do sposobu zgodnego i łącznego prowadzenia akcji obu grup przez odbywanie wspólnych posiedzeń i zbieranie materiałów naukowych i praktycznych do wspólnej skarbnicy obu zrzeszeń, utrzymując tym sposobem bez zmiany tradycyjny u nas związek inżynierów mechaników z lokalnym Towarzystwem Politechnicznym. Tym sposobem powstał rodzaj nowego „kartelu” dążeń naukowych i zawodowych.

W trudnym zawodzie naszym współdziałać musi szkoła, praktyka i nauka pozaszkolna. Wobec nieustannego i szybkiego rozwoju naszego działu techniki nikt z nas nie może poprzestać na zasobie wiedzy, nagromadzonej podczas studiów w Politechnice, lecz musi się dalej kształcić zarówno w praktyce życia zawodowego, jak i w dziale postępów nauk technicznych. Ostatnio wymienione zadanie chlubnie spełniają Towarzystwa zawodowe, dające swym członkom nie tylko sposobność, ale i zachętę do dalszego kształcenia się. Stykanie się zaś z kolegami z różnych działów przemysłu i administracji ułatwia nieraz dalszy rozwój jednostek, a zarazem postęp nauki i techniki.

Dzisiaj obchodzimy uroczyste dzień pierwszego występu nowego Oddziału SIMP, którego zarząd rozpoczął celową i skuteczną działalność, pozyskawszy już wielu referentów na cały prawie sezon zimowy 1936-go roku.

W imieniu Sekcji Mechaników witam serdecznie nowy zastęp inżynierów maszynowców, życząc Oddziałowi lwowskiemu SIMP i jego zarządowi jak najlepszego rozwoju i powodzenia w pracy podjętej dla dobra i postępu techniki polskiej!

Po zagajeniu, przyjętem oklaskami przez zebranych, p. inż. J. Wójcicki wygłosił odczyt p. t.:

„Wrażenia z wycieczki do Belgii i Niemiec”.

Prelegent omówił obszerniej centralę w Langebruegge (koło Gandawy), podając szczegóły jej rozwoju, zarówno co do mocy, jak i wysokości ciśnienia roboczego, oraz szczegóły dotyczące zachowania się w ruchu kotła Bensona, który tam pracuje od r. 1931. Prelegent zwrócił również uwagę na daleko liberalniejsze niż w Polsce wymagania co do wielkości (wydajności) przyrządów zasilających dla kotłów wysokoprężnych. Następnie opisał stan techniczny zakładów Babcocka w Oberhausen, podkreślając również, jakie tendencje panują tam obecnie w budowie palenisk pyłowych i rusztowych oraz jakie są poglądy czynników rządowych i konstruktorów kotłów parowych na sposób kontroli i prób kotłów nowobudowanych. Kończąc część referatu poświęcił prelegent omówieniu rozwoju spawania elektrycznego w Niemczech w zastosowaniu do budowy kotłów parowych (budowa walczaków) ze szczególnym uwzględnieniem metod spawania i kontroli stosowanych w zakładach f-my Borsig w Berlinie. Odczyt wywołał żywą dyskusję, w której zabierali głos pp. prof. Hauswald, prof. Łukasiewicz i inni.

PROGRAM ZEBRAŃ

ODCZYTOWO-DYSKUSYJNYCH SIMP

WARSZAWA

Dn. 30. III. 1936 r. Inż. M. Skarbiński. Zasady konstrukcji odlewów stalowych.

Następne zebranie odczytowo-dyskusyjne SIMP odbędzie się po przerwie świątecznej dn. 20. IV. b. r.

Dn. 20. IV. b. r. Inż. R. Dobrowolski. Szkolnictwo zawodowe w świetle nowej ustawy.

LWÓW

9. III. Dr. Inż. Stanisław Ochęduszek: Sposoby wyznaczania czasu palenia się paliwa w motorach Diesela.

16. III. Inż. Paweł Nowacki i Inż. Zbigniew Wernicki: Stroborama, jej konstrukcja i zastosowanie do badań maszynowych (z pokazem).

23. III. Prof. Inż. Edward Tadeusz Geisler: Wrażenia z wycieczki do Niemiec (Targi Lipskie).

30. III. Prof. Dr. Inż. Roman Witkiewicz: Państwową Fabryka Związków Azotowych w Mościcach. (Po odczycie przewidziana jest wycieczka do Mościc).

WYCIECZKI

Wycieczka do Łodzi i Głowna

Na dzień 6 i 7 kwietnia b. r. organizuje się wycieczka SIMP do Łodzi i Głowna. Program wycieczki przewiduje zwiedzenie następujących zakładów przemysłowych:

- 1) Scheibler i Grohmann, Sp. Akc. w Łodzi.
- 2) J. John, Sp. Akc. w Łodzi.
- 3) Elektrownia Łódzka, Sp. Akc.
- 4) Norblin, B-cia Buch i T. Werner, Sp. Akc. w Głownie.

Wyjazd nastąpi z Warszawy dnia 6 kwietnia o godzinie 6 min. 45 rano z dworca głównego. Powrót — dn. 7-go kwietnia wieczorem.

Szczegółowe zawiadomienia imienne o powyższej wycieczce zostały rozesłane członkom SIMP.

INFORMACJE

Instytut Techniczny Uzbrojenia rozpiął konkurs na:

1. Podstawę lekką do r. k. m. wz. 28 dla d-cy kompanji,
2. Wielokrotny zapalnik do ćwiczebnych granatów ręcznych.

Informacji o warunkach konkursu zasięgnąć można w Sekretarjacie SIMP lub bezpośrednio w I. T. U., tel. 9-22-03.

Departament Aeronautyki MSWojsk ogłasza konkurs na „śmigło o skoku nastawnym w locie”.

Bliższych informacji o warunkach technicznych konkursu zasięgnąć można w Sekretarjacie SIMP lub w Biurze Technicznym I. B. T. L. tel. 8-34-13.

Komunikat Koła Koleżeńkiego W. P. W.

Koło Koleżeńskie Wych. Polit. Warsz. przy SIMP urządza Tradycyjną Kolację Koleżeńską dn. 4 kwietnia r. b. o godz. 20-ej w sali średniej Stow. Techników (Czackiego 3/5).

Jaknajserdeczniej zapraszamy do wzięcia udziału w kolacji wszystkich członków SIMP.

Koszt kolacji wyniesie zł. 8.—.

Zgłoszenia wraz z wpłatą prosimy kierować do dnia 31. III. 1936 r. do Sekretarjatu SIMP Czackiego 3/5 m. 22. Konto PKO 14230.

WIADOMOŚCI OSOBISTE

Nowoprzybyli członkowie SIMP:

- Barwiński Eugenjusz, Chorzów III, ul. Narutowicza 7.
 Brach Ignacy, Hajduki Wielkie, ul. Wandy 9.
 Brzeziński Waclaw, W-wa, ul. Korzeniowskiego 9 m. 10.
 Dyduszyński Jan, Chorzów I, ul. Katowicka 25.
 Goldmann Bolesław, Warszawa, ul. Żelazna 47 m. 4.
 Gromnicki Adam, Chorzów I, ul. Rejtana 4.
 Guziur Leonard, Chorzów III, ul. Lignicka 1.
 Haczewski Władysław, Katowice, ul. Koszarowa 3, II p.
 Hügel Stanisław, Radom, ul. Dowkontta 4 m. 7.
 Kozakiewicz Zdzisław, Chorzów I, Drzymały 10-a.
 Landin Sergjusz Edward, W-wa, ul. Jagiellońska 27 m. 23.
 Łysakowski Edward, W-wa, ul. Akademicka 5 m. 311/v.
 Marek Waclaw, Katowice, ul. Starowa 13 III p.
 Nieświatowski Stefan, Chorzów, ul. Mościckiego 9.
 Papi Kazimierz, Starachowice, Zakłady Starachowickie.
 Pelc Józef Wojciech, Chorzów I, ul. Gimnazjalna 4.
 Radomiński Stanisław, Poznań, ul. Ogrodowa 10 m. 4.
 Schmid Ryszard, Chorzów, ul. Wolności 41 m. 1.
 Smogorzewski Tomasz, Hajduki Wielkie, ul. Krakowska 79.
 Sobolewski-Cyrus Jan, Chorzów III, ul. Narutowicza 6.
 Świętochowski Edward, W-wa, ul. Skaryszewska 3 m. 1.
 Trzebicki Hugo, Chorzów I, ul. Mościckiego 13.
 Zaporski Bohdan, Pruszków, willa Różanka w Komorowie.
 Ziemiński Waldemar, Warszawa 22, ul. Akademicka 5 p. 349.
 Zyciński Witold, Warszawa, Berezynska 3 m. 3.