

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 5

WARSZAWA, 18 MARCA 1936 R.

Tom LXXV

TREŚĆ:

Szkic historyczny tłokowych maszyn parowych, prof. dr. inż. *W. Chrzanowski*.
 Obliczenie połączenia kołpaka parowego z płaszczem walczaka, inż. *Z. Klębowski*.
 W sprawie stołecznej muzeologii gospodarczej, inż. *J. Kączkowski*.
 Racjonalny typ słupów i belek w stalowych budowach przemysłowych, inż. *P. Jakowlew*.
 Konstrukcje stalowe na II Zjeździe Inżynierów Budowlanych, *J. Ślewiński*.
 Feljeton gospodarczy
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Kronika.

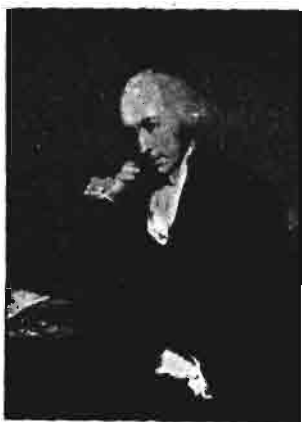
SOMMAIRE:

Esquisse historique de machines à vapeur, par M. le prof. *W. Chrzanowski*.
 Calcul du jonction de chapeau avec les tôles d'une chaudière cylindrique, par M. *Z. Klębowski*.
 Sur la fondation de musée économique à Varsovie, par M. *J. Kączkowski*.
 Formes rationnelles des poteaux et des poutres pour les charpentes, par M. *P. Jakowlew*.
 Le II-me Congrès National du Bâtiment à Katowice, par M. *J. Ślewiński*.
 Feuilleton économique.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Chronique.

Prof. dr. inż. W. CHRZANOWSKI

Szkic historyczny tłokowych maszyn parowych^{*)}

W dniu 19 stycznia 1936 r. upłynęło 200 lat od urodzenia *Jamesa Watt'a*, genialnego twórcy tłokowej maszyny parowej. *Watt* ujarzmił elementarne siły przyrody, odniósł nad nimi zwycięstwo, wyzyskując w swej maszynie parę wodną w sposób poprzednio nieznany, a ekonomiczny pod względem rozchodu paliwa.



James Watt 1736 — 1819.

Tłokowa maszyna parowa, zastosowana w najróżniejszych dziedzinach przemysłu oraz w komunikacji lądowej i okrętowej, spowodowała przewrót w życiu narodów cywilizowanych. Dzięki rozpowszechnieniu jej rozwija się przemysł, powstają nowe jego gałęzie, wymiana towarów zostaje ułatwiona przez wprowadzenie odpowiedniej komunikacji; — liczne rzesze znajdują przez to utrzymanie, ogólna stopa życiowa ludności podnosi się znacznie.

Anglia zawdzięcza *Watt'owi* w znacznej mierze swój szybki rozwój przemysłowy i możliwość rozbudowy floty, co odegrało niemałą rolę w ugrun-

towaniu dominującego stanowiska Anglii wśród narodów.

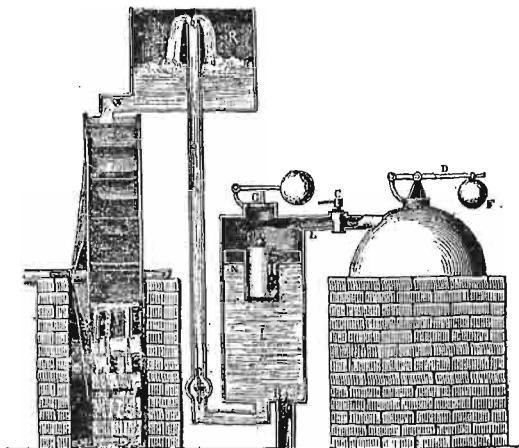
Naród angielski potrafił uczcić nieśmiertelne zasługi tego wielkiego wynalazcy i wytrwałego realizatora swych pomysłów, postawił go na równi z największymi wodzami, poetami i politykami i wystawił w opactwie westminsterskim pomnik z odpowiednim napisem.

Wielkość znaczenia twórczych pomysłów *Watt'a* i urzeczywistnionej przez niego tłokowej maszyny parowej uwydatnia się dopiero w całej pełni, gdy rozważy się wyniki działalności jego poprzedników, mianowicie francuza *Papin'a*, oraz anglików *Savery'ego*, *Newcomen'a* i *Smeaton'a*.

Denys Papin (1647—1712) uchodzi za właściwego wynalazcę maszyny parowej, wykazał bowiem pierwszy (w r. 1690) możliwość wytwarzania przy pomocy pary wodnej próżni pod tłokiem, znajdującym się w cylindrze, oraz możliwość wykonywania pracy mechanicznej przez działanie ciśnienia atmosferycznego na drugą stronę tłoka. Myśli tej nie urzeczywistnił jednak w praktyce, gdyż rzemieślnicy nie posiadali wówczas dostatecznej umiejętności w budowie części składowych takiej maszyny. Dążąc do osiągnięcia wyników realnych, *Papin* przedstawił w r. 1706 nową konstrukcję silnika parowego (rys. 2), wzorując się na pomysłach *Savery'ego*. Para, wytwarzana w oddzielnym kotle, działała na górną stronę tłoka, a po dolnej jego stronie znajdowała się woda. Pod

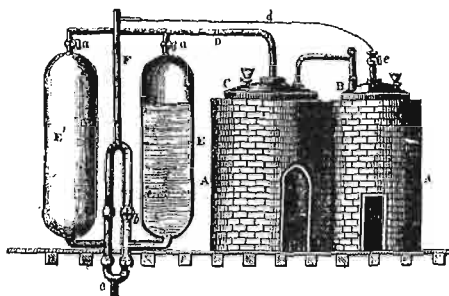
^{*)} Odczyt wygłoszony dn. 21 lutego r. b. w Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie.

wpływem prężności pary tłok przesunął się w cylindrze w dół i tłoczył wodę do zbiornika, z którego odpływała ona na łopatki koła wodnego. Po



Rys. 2. Schemat silnika Papin'a.

wykonaniu pracy wypuszczano parę nazewnątrz i wypuszczano wodę na dolną stronę cylindra, skutkiem czego tłok cofał się w górę. Był to więc pierwszy parowy silnik wydmuchowy. Z powodu braku należytego poparcia silnik Papin'a nie rozpo-



Rys. 3 Schemat maszyny Savery'ego.

wszechnił się wcale, pomimo że przyświecała mu myśl uzyskania użytecznego ruchu obrotowego.

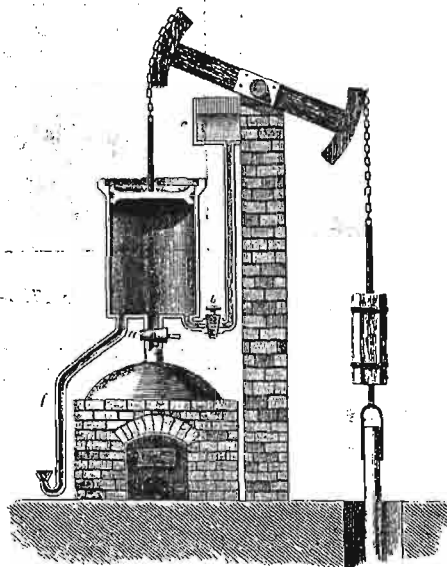
Do wykonywania pracy użytecznej, mianowicie do uruchomienia wodotrysków, zastosował po raz pierwszy parę wodną Thomas Savery, kapitan marynarki angielskiej. Maszyna jego, opatentowana w r. 1698, składała się (rys. 3) z dwóch kotłów B i C, z których pierwszy zasilany był wodą przez rurkę d, oraz dwóch zbiorników E i E'. Ostatnie były połączone z rurami do wody. Para, wpuszczana kolejno do zbiorników, tłoczyła wodę, a po skutecznieniu tego odcinano kurkiem a lub a' dopływ pary, która się skraplała, a zbiornik napełniał się świeżą wodą. Pomimo prawie ciągłej pracy maszyny w dostarczaniu wody, nie znalazła ona zastosowania przemysłowego, gdyż rozchód węgla był zbyt duży. Pomysł Savery'ego można uważać za prototyp pulsometru.

Szczęśliwszym wynalazcą był kowal Newcomen, który w r. 1705 wspólnie ze szklarzem Cawley'em opatentował silnik, oparty na pierwszych pomysłach Papin'a z r. 1690, stanowiący jednak równocześnie praktyczne ich rozwiązanie. Silnik ten (rys. 4), nazwany maszyną atmosferyczną, składał się z kotła i cylindra parowego, a jako charakterystyczną cechą konstrukcyjną posiadał wahacz, zapomocą którego uruchomił pompę wo-

dną. Ciężary po obu stronach wahacza były wyważone. Para, wpuszczona kurkiem a do cylindra powodowała ruch tłoka parowego w górę, a trzonu pompy w dół. W pobliżu górnego zwrotnego położenia tłoka, dopływ pary do cylindra zostaje odcięty, a równocześnie zostaje otwarty dopływ zimnej wody przez kurek b, wywołując próżnię w cylindrze; wówczas tłok przesunął się w dół pod wpływem ciśnienia atmosferycznego, podnosząc równocześnie trzon pompy wraz z wodą w górę. Przy dojściu tłoka do dolnego położenia zwrotnego wypuszczano skroploną parę.

Maszyna atmosferyczna Newcomen'a, zaopatrzona w samoczynne sterowanie kurków, ulepszona konstrukcyjnie przez Smeaton'a, rozpowszechniła się bardzo (szczególniej do pompowania wody na kopalniach węgla) mimo nieekonomicznej pracy. Panowała ona przez blisko 70 lat jako jedyny ciepły silnik przemysłowy. Długoletni brak nowych pomysłów w tej dziedzinie można wytłumaczyć tylko nieznanymi własnościami ciepłych pary wodnej, których studjom nie poświęcili się wówczas fizycy. Kosztowna, nieekonomicznie pracująca maszyna atmosferyczna, nie wytwarzająca bezpośrednio użytecznego ruchu obrotowego, nie mogła jednak współzawodniczyć z nowym, na innych zasadach zbudowanym silnikiem ciepłym.

Silnikiem tym była tłokowa maszyna parowa, zbudowana przez Jamesa Watt'a, urodzonego w Greenock w pobliżu Glasgow. Będąc dzieckiem słabowitem, Watt późno zaczął uczęszczać do szkoły, a za czasów szkolnych mało obcował z kolegami, nie mogąc dorównać im pod względem siły fizycznej. Natomiast bardzo chętnie przebywał w czasie wolnym od nauki w warsztacie swego ojca, który dostarczał różnych części do statków. W warsztacie tym zaznajomił się z różnymi materiałami i przyrządami i chętnie majstrował przy wytwarzaniu precyzyjnych przyrządów. Nie mogąc



Rys. 4. Schemat silnika Newcomena.

ze względów finansowych poświęcić się nauce, młody James w 16-tym roku życia rozpoczyna systematycznie kształcić się na mechanika precyzyj-

nego i w tym celu pracuje przez pewien czas w Glasgow i w Londynie. Praca ta przerywana jest z powodu niedomagań fizycznych. Mimo to skutkiem wrodzonych zdolności, *Watt* poznał swój zawód doskonale, tak że mając 20 lat postanowił usamodzielnąć się jako mechanik w mieście Glasgow. Zamiaru swego nie mógł jednak urzeczywistnić z powodu niemożności uzyskania zezwolenia ze strony cechu. Z trudności tych wybawił go uniwersytet w Glasgow, zezwalając na otwarcie warsztatu na terenie uniwersytetu i powierzając mu, w 22-gim roku życia, konserwację zbiorów modeli.

W charakterze mechanika uniwersyteckiego *Watt* wykonał w r. 1764 naprawę modelu maszyny *Newcomen'a*, przyczem poznał dokładnie słabe jej strony. Chcąc osiągnąć lepsze wyniki, postanowił najpierw zbadać własności pary wodnej zapomocą garnka *Papin'a*. Na podstawie gruntownych doświadczeń wyznaczył *Watt* temperaturę pary przy ciśnieniach powyżej jednej atmosfery, zestawił otrzymane wyniki graficznie, odkładając ciśnienia na rzędnej, a przynależne temperatury na odciętej. Otrzymaną krzywą przedłużył i znalazł w ten sposób przybliżoną temperaturę pary przy ciśnieniach niższych od 1 atmosfery. Następnie wyznaczył objętość właściwą pary wodnej przy ciśnieniu 1 atmosfery, a w końcu ilość ciepła potrzebną do ogrzania wody do 100° C. Wyniki tych badań wskazały jasno na główne wady maszyny *Newcomen'a*, mianowicie: niedostateczną próżnię pod tłokiem, oziębianie tłoka powietrzem, oziębianie cylindra wtryskiwaną wodą.

Celem osiągnięcia lepszych wyników, *Watt* zbudował model cylindra, zamkniętego pokrywami, w którym para działała raz na górną, drugi raz na dolną stronę tłoka, natomiast skraplanie odbywało się w oddzielnym zbiorniku, kondensatorze. Doświadczenia, wykonane z tym przyrządem, w którym para o wyższym ciśnieniu (w przeciwstawieniu do maszyn atmosferycznych) poruszała tłok w czasie pracy użytecznej potwierdziły słuszność zapatrywań *Watt'a*. Urzeczywistnienie tych pomysłów w postaci silnika przemysłowego natrafiło jednakże w r. 1765 na ogromne trudności, szczególnie finansowe. Dopiero zawiązanie spółki z przemysłowcem dr. *Roebuck'iem* umożliwiło budowę maszyny o średnicy cylindra 190 mm, na podstawie której *Watt* ubiega się o ochronę patentową dla swych pomysłów. Otrzymuje patent Nr. 913 z dn. 5 stycznia 1769 r.

Cechy charakterystyczne tego słynnego patentu można streścić w następujących słowach: 1) w czasie ruchu maszyny cylinder musi być tak ciepły, jak para dopływająca; — osiągnąć to można przez izolację cylindra ziemi przewodnikami ciepła lub ogrzewanie parą, oraz przez zapobieganie dostawianiu się do cylindra wody lub ciał zimniejszych od pary.

2) Skraplanie pary odbywa się w oddzielnych zbiornikach, zwanych kondensatorami.

3) Produkty kondensacji pompują oddzielne pompy, uruchomiane maszyną lub inny sposób.

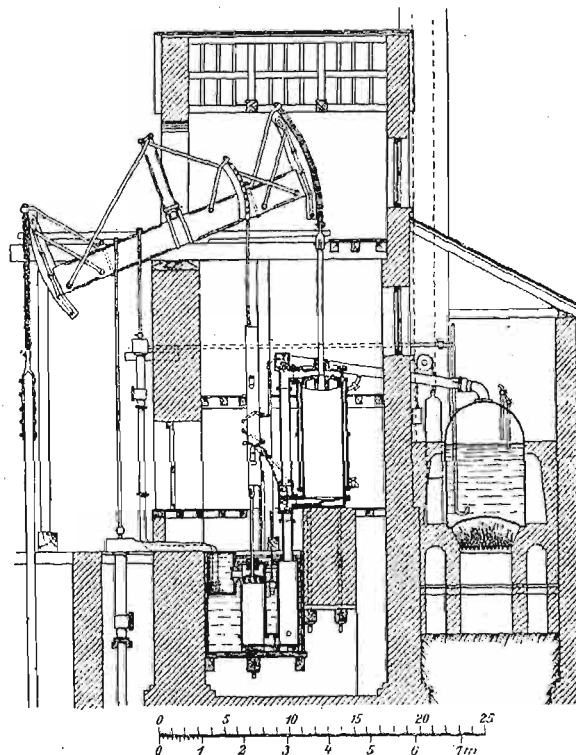
4) Prężność pary ma służyć do poruszania tłoków lub części je zastępujących.

W razie braku wody do skraplania pary, maszyna może pracować z wydmuchem.

Zasady powyższe, świadczące o głębokim wnikięciu w istotę maszyny parowej, są ważne po dziś dzień.

Zbudowana w r. 1769 większa maszyna (średnica cylindra 458 mm, skok 1520 mm) nie dała pomyslnych wyników. Wykonanie jej nie było zadowalające, głównie z powodu braku odpowiednich rzemieślników i obrabiarek. Tłok i kondensator powierzchniowy okazały się tak nieszczelne, że uzyskana moc była niewielka. *Watt* pracuje przez kilka lat niezmiernie nad ulepszeniem swej maszyny. W tym czasie powstają inne trudności, mianowicie finansowe. W r. 1774, po ogłoszeniu bankructwa dr. *Roebuck'a*, *Watt* zawiązuje spółkę z przedsiębiorczym przemysłowcem *Matthew Boulton'em*, który zabrał się do dzieła z całkowitem oddaniem: zaryzykował wielki kapitał, zbudował nowe warsztaty w Soho pod Birmingham, wyposażył je w najlepsze z istniejących wówczas obrabiarek, oraz postarał się o możliwie najlepszych rzemieślników. Jedynie dzięki takiemu poparciu osiągnięto, po przewyciężeniu licznych trudności wykonawczych (w szczególności z uszczelnieniem części ruchomych) w stosunkowo krótkim czasie bardzo dodatnie wyniki. W r. 1790 pracowały już na kopalniach w księstwie Cornwall wyłącznie maszyny *Watt'a*.

Jedno z pierwszych wykonanił ilustruje rys. 5. Jest to maszyna jednostronnie działająca. Zawór,



Rys. 5. Schemat maszyny *Watt'a* jednostronnie działająca.

umieszczony w górnej części cylindra, służy do dławienia pary dolotowej; z umieszczonych w dole cylindra zaworów górny służy do wpuszczania pa-

ry, a dolny do łączenia z kondensatorem dolnej części cylindra. Maszyna wykonywa pracę użyteczną przy ruchu tłoka z góry na dół. Wówczas na górną część tłoka działa para dołotowa, a na dolną — ciśnienie panujące w skraplaczu. Przy ruchu tłoka w górę działa jednakowe ciśnienie pary na obie strony tłoka, poruszanego ciężarem trzonu pompy. Pompa powietrzna pompuje skropliny do zbiornika, a druga pompa, umieszczona przy ścianie, wciąga je do kotła. W danym wypadku zastosowano kondensator powierzchniowy, który *Watt* zastąpił później kondensatorem natryskowym.

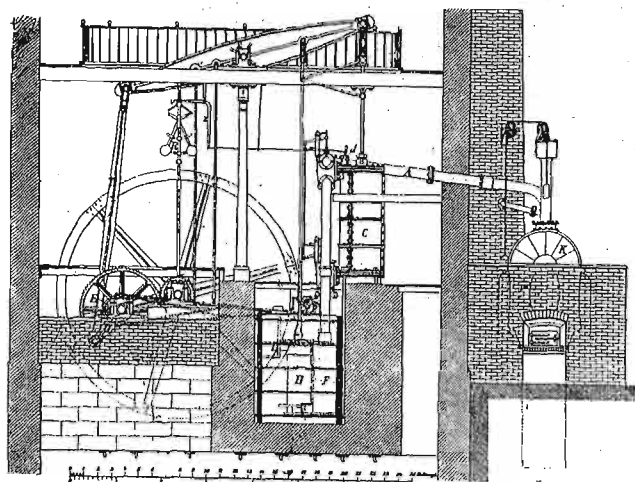
Maszyny *Watta* służyły w pierwszych latach wyłącznie do pompowania wody na kopalniach. To nie zadowalało przedsiębiorczego i ambitnego *Boulton'a*. Pragnął on stworzyć typ maszyny, która mogłaby napędzać bezpośrednio fabryki, utrzymywane wówczas w ruchu zapomocą kół wodnych lub napędu konnego. Wytrwałe dążenia *Boulton'a* skierowały budowę tłokowych maszyn parowych na inne tory. Do zamiany ruchu posuwistego na ruch obrotowy *Watt* zastosował wówczas znany od dawna mechanizm korbowy, umieszczając jednocześnie na wale koło zamachowe celem osiągnięcia równomierniejszego biegu maszyny. Na przeszkodzie stanął mu wówczas (r. 1781) uzyskany przez *Washbrough'a* patent na korbę, co zmusiło go do opatentowania i stosowania innych mechanizmów zamieniających ruch posuwisty na obrotowy, aż do wygaśnięcia w r. 1794 patentu na korbę. Umysł *Watt'a* pracuje niezmiernie nad różnymi ulepszeniami maszyny. W r. 1782 uzyskuje on patenty na maszynę pracującą z ekspansją i na obustronnie działającą maszynę, a w r. 1784 — patent na równoległe prowadzenie końca drąga tłokowego zapomocą kierowniczego równoległoboku, co było jego najmilszym wynalazkiem. Również zastosował on odśrodkowy regulator ciężarowy, działający na klapę dławiacą parę dołotową.

Równoległe z pracą wynalazczą *Watt* przeprowadzał niezmiernie liczne ulepszenia konstrukcyjne oraz troszczył się o możliwie najlepsze wykonanie warsztatowe. Późniejszą budowę (1800—1810) jego maszyny obustronnie działającej ze stawidłem zaworowym przedstawia rys. 6. Po stronie cylindra widzimy równoległobok *Watt'a*, a po drugiej stronie wahacza korbówód i korbę. Moc maszyny wynosiła 50 KM, średnica cylindra — 807 mm, skok tłoka — 1830 mm, liczba obrotów — 38 obr/min, średnie ciśnienie indykowane — 0,613 at, rozchód węgla — ok. 4,5 kg/KMh.

W r. 1800 wygasł główny patent *Watt'a*. Wtedy wycofał się on z fabryki i zamieszkał we własnej willi w pobliżu Heathfield. Mając zapewniony byt materialny, wybudował własny warsztat i zajmował się wynalazkami. Umarł w 84 roku życia, dn. 19 sierpnia 1819 r.

W tych krótkich słowach naszkicowane wyniki działalności *Watt'a* dają choć maleńki pogląd na twórczość tego wyjątkowego inżyniera. Poprzednicy *Watt'a* byli wynalazcami silników, działających przy pomocy pary wodnej, *Watt* natomiast dopiero

stworzył tłokową maszynę parową. Osiągnął w krótkim czasie wspaniałe wyniki jedynie dzięki naukowemu badaniu zjawisk przyrody, dzięki umiejętnemu, bezpośredniemu zastosowaniu wyników naukowych w budowie maszyny, oraz dzięki wydatnemu poparciu finansowemu i moralnemu przez przedsiębiorczego *Boulton'a*.



Rys. 6. Schemat maszyny *Watt'a* obustronnego działania

Po r. 1800 rozpoczyna się rozwój tłokowych maszyn parowych, nie skrzepowany ochroną patentową. Powstają nowe fabryki silników parowych, a liczni inżynierowie zajmują się ich budową, dążąc do usunięcia słabych stron maszyny *Watt'a*.

Najdotkliwszymi z nich były: duży rozchód węgla, znaczne zapotrzebowanie miejsca i wysoka cena, spowodowane niskim ciśnieniem pary dołotowej i małą liczbą obrotów maszyny. Ulepszenia w tym kierunku trwały długi okres czasu; największe zasługi w tej dziedzinie położyli na początku wieku XIX-go amerykańcin *Evans*, który stosował ciśnienia 7—10 atn, oraz Anglicy *Trevithick* i *Vivian*. W tym samym czasie około r. 1804 powstała też dwucylindrowa obustronnie działająca maszyna Anglika *Woolf'a*; — para świeża napełniała w czasie całego skoku cylinder małej średnicy, a w drugim cylindrze, znacznie większej średnicy, para działała tylko przez rozprężanie, co zmniejszyło znacznie rozchód węgla na 1 KMh.

Inne pomysły dążyły do ulepszenia mechanizmów sterujących. Około r. 1818 rozpowszechniła się budowa suwaka płaskiego (patent *Murray'a* z r. 1802), *Hornblower* wynalazł około r. 1800 zawory dwusiedzeniowe, które *Woolf* stosował w postaci zaworów dzwonowych, a zatem częściowo odciążonych. Równocześnie ulepszono mechanizmy uruchamiające zawory, przyczem zamykanie skuteczniały ciężarki. Już około r. 1836 stosował *Farcot* suwaki podwójne, umożliwiające ręczną zmianę napełnienia w czasie ruchu silnika.

Zewnętrzne kształty maszyny uległy też pewnym zmianom. Jako najważniejszą z nich można wymienić ułożenie na słupach żeliwnych łożyska, w którym spoczywał wahacz. W r. 1807 powstał też stojący układ bez wahacza, stosowany przez inż. *Maudslay'a*. Wał znajdował się tutaj pod cylindrem, ułożonym na ramie żeliwnej; a otrzymy-

wał napęd bezpośrednio zapomocą korbowodu. Jako trzecią odmianę można przytoczyć układ leżący, opatentowany w r. 1792 we Francji przez inż. *Perrier*; — maszyna ta posiadała wodzik wraz z prowadnicą. Typem najwięcej rozpowszechnionym pozostały przez długi okres maszyny z wahaczem, natomiast typ konstrukcyjnie lepszy *Maudslay'a* stosowany był tylko w mniejszych maszynach, a układ leżący był bardzo rzadko stosowany. Cechą charakterystyczną późniejszych układów była dążność nadania maszynie zewnętrznych kształtów architektonicznych. Wypłnienie tych nieusprawiedliwionych, dla rozwoju maszyny szkodliwych naleciałości dokonano dopiero w drugiej połowie XIX-go wieku.

Tłokowa maszyna parowa znalazła w krótkim czasie szerokie zastosowanie jako silnik służący do napędu pomp na kopalniach i w miastach, do napędu fabryk, wyciągów kopalnianych, dmuchaw hutniczych, młotów i t. p. Większą rolę w życiu handlowym, cywilizacyjnym i kulturalnym odegrała ona jednak jako silnik, służący do napędu środków komunikacyjnych. Powstanie kolei żelaznej zawdzięczamy *Stephenson'owi*, który zdobył nagrodę za swój parowóz, wypróbowany w r. 1829 na drodze żelaznej z Liverpoolu do Manchesteru. Parowozy zostały zaopatrzone przez *Stephenson'a* w nawrotne stawidło jarzmowe, wynalezione w r. 1843 przez *Howe'a*. Koleje żelazne rozpowszechniły się w Europie i w Ameryce bardzo szybko, bo już w r. 1850 sieć kolejowa wynosiła blisko 40 000 km.

Nie mniejsze znaczenie dla rozwoju gospodarczego narodów miało zastosowanie maszyny parowej do napędu statków i okrętów. Pierwsze zadawalające wyniki na tem polu osiągnął w r. 1807 amerykańnik *Fulton*. Budowa statków rzecznych, napędzanych maszynami parowymi, rozpowszechniła się stopniowo we wszystkich państwach, a już w kwietniu r. 1838 okręt „*Great Western*” przepłynął w ciągu 15 dni drogę z Anglii do Ameryki. W owym czasie przyczynili się najwięcej do rozwoju parowych maszyn okrętowych amerykańnik *Robert Stevens* i Anglik *John Penn* (stawidło jarzmowe z r. 1838).

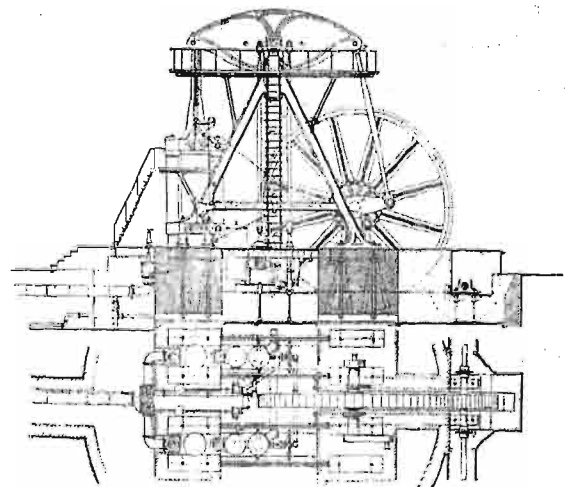
Równoległe z udoskonaleniem budowy tłokowych maszyn parowych postępowały badania naukowe w tej dziedzinie. Z badaczy wymienić należy przede wszystkim tych, którzy położyli podwaliny pod naukę termodynamiki teoretycznej, więc *Sadi Carnot* (1824 r.), *Régnauld* (1847 r.), *Robert Mayer*, *Joule*, *Helmholtz*, *Rankin*, *Clausius*, *Thomson*. Zasady przez nich ustalone zastosowali do maszyn parowych *Redtenbacher*, *Grashof*, *Hirn*, *Zeuner*, *Weissbach*, *Fliegner*. Z termodynamiki teoretycznej powstaje termodynamika techniczna.

Ogłaszane prace naukowe dotyczyły także poszczególnych części maszyny. Jako najważniejsze z nich wymienić należy z początku drugiej połowy XIX-go wieku publikacje o wykresach stawidłowych, ogłoszone przez profesorów *Reuleaux*, *Mueller'a* i *Zeuner'a*.

Dalsze udoskonalenie tłokowej maszyny parowej polega na wprowadzeniu około r. 1850 t. zw.

maszyn precyzyjnych, w których regulator nie dławiał pary dolotowej zapomocą kłapy, lecz działał bezpośrednio na stawidło, zmieniając samoczynnie wielkość napelnienia, zależnie od obciążenia silnika. Skutkiem tego maszyna rozchodowała znacznie mniej pary.

W dziedzinie precyzyjnej i samoczynnej regulacji tłokowych maszyn parowych przełomową była działalność amerykańnika *George'a Corliss'a*. Wprowadził on w r. 1848 po raz pierwszy działanie regulatora na stawidło wychwytowe, a w roku następnym zbudował nowe stawidło wewnętrzne z suwakami kruczkowemi. Po ok. 80 latach od czasu podstawowego patentu *Watt'a*, genialny ten konstruktor wykonał nienaganny pod względem teoretycznym ustrój maszyny parowej, odznaczający się małą przestrzenią i powierzchnią szkodliwą, prostą drogą pary pomiędzy stawidłami wewnętrznymi a cylindrem, oraz zastosował większą prędkość tłokową i wyższe ciśnienie pary dolotowej. Dzięki temu osiągnął bardzo dodatnie wyniki, gdyż maszyny jego, odznaczające się spokojnym i równomiernym biegiem, rozchodowały tylko ok. 0,75 kg węgla na 1 KM_eh. Skutkiem tego znalazły one duże rozpowszechnienie w Ameryce, zwłaszcza że były dostarczane w krótkim czasie. *Corliss* wprowadził budowę pewnych określonych typów maszyn, których poszczególne części wykonywał w większej ilości na skąd. Dzięki temu również cena maszyny przy stosowaniu nowych metod obróbki na najlepszych obrabiarkach nie była wysoka. Typ normalny maszyny wysłał *Corliss* z fabryki w ciągu kilku godzin. Śmiałość konstruktorska i umiejętność budowy uwydatniła się dobitnie w dwucylindrowej maszynie stojącej z wahaczem o mocy największej 2000 KM, którą zbudował *Corliss* w ciągu 10 miesięcy w swej fabryce w

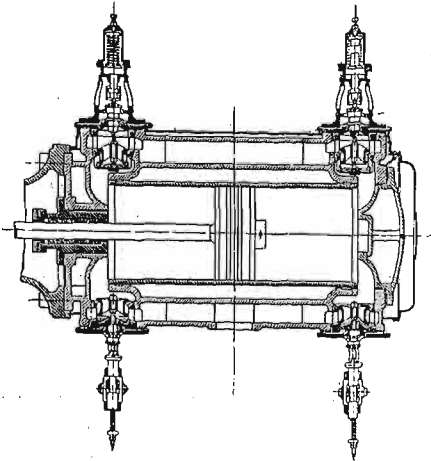


Rys. 7. Maszyna parowa *Corliss'a*.

Providence i ustawił na wystawie w Filadelfji w r. 1876 (rys. 7). Średnica każdego cylindra wynosiła 1016 mm, skok tłoka 3050 mm, liczba obrotów 36 obr/min, czyli średnia prędkość tłoka 3,66 m/sek. Na początku drugiej połowy XIX-go wieku powstają też różne ulepszenia suwaka płaskiego, mianowicie: suwak *Trick'a* (r. 1855), suwak *Penn'a*,

suwaki podwójne *Meyer'a* (r. 1842) i *Rider'a* (r. 1860), oraz suwak tłokowy. Znaczenie ostatniego wzrosło po zastosowaniu ok. r. 1875 regulatora osiowego (zbudowanego ok. r. 1862), umożliwiającego precyzyjną regulację silnika przy wyjątkowo prostym, a bezwzględnie niezawodnym napędzie regulatora.

W międzyczasie budowa silników *Corliss'a* przeszła z Ameryki do Europy, gdzie rozpowszechniła się przeważnie na Zachodzie. Natomiast w Niem-



Rys. 8. Przekrój maszyny parowej *Brown'a*.

zech i Szwajcarii zaczął opanowywać rynek zbytu nowy typ precyzyjnej maszyny parowej, stworzony w fabryce *Sulzera* w Szwajcarii przez wybitnego konstruktora angielskiego *Charles Brown'a*. Typem tym była leżąca maszyna zaworowa, wystawiona w Paryżu w r. 1867 (rys. 8). Posiadała ona cztery dwusiedzeniowe zawory rurowe, znacznie więcej odciążone od dzwonowych, — zawory wlotowe umieszczone w górnej, a wylotowe w dolnej części cylindra. Zawory wlotowe były wyposażone w stawidła wychwytowe, nastawiane samoczynnie przez regulator. Maszyna *Sulzera* posiadała już ramę bagnetową z prowadnicą.

Współzawodnictwo z maszynami *Corliss'a* pod względem rozchodu pary i kosztów budowy przyczyniło się do licznych ulepszeń maszyn zaworowych. Dotyczyły one przeważnie mechanizmów stawidłowych, z których inż. *Collmann* wprowadził w r. 1876 stawidła biegunowe. Był to okres blisko 25-letni, w którym każda fabryka, celem sprostania konkurencji i otrzymania zamówienia, starała się posiadać własne stawidło, chronione patentem. Jak grzyby po deszczu powstawały najróżnorodniejsze, przeważnie bardzo zawiłe i bardzo kosztowne mechanizmy stawidłowe, które oczywiście zastąpiono, niestety po zbyt długim czasie, mechanizmami możliwie prostymi. Naogół przypisywano w ostatnim 25-leciu ubiegłego wieku, w którym to czasie wprowadzono też odśrodkowy regulator sprężynowy, zbyt duże znaczenie wykresowi indykatora, zdjętemu z maszyny, a zapomniano o tem, że główne straty powoduje skraplanie wstępne, powstające wskutek wymiany ciepła pomiędzy parą a ściankami cylindra.

Celem zmniejszenia rozchodu pary, a zatem paliwa należało stosować kilkakrotne jej rozprę-

żanie. Podział prężności pary na kilka cylindrów zmniejsza znacznie skraplanie wstępne, gdyż ścianki cylindra wysokoprężnego posiadają znacznie wyższą temperaturę średnią, a równocześnie zmniejszają się straty szczelności. Na drogę daleko posuniętej ekspansji pary w maszynach o kilkakrotnym rozprężaniu wkroczone stosunkowo późno. Około r. 1860 pracowało już szereg maszyn typu *Woolf'a* o podwójnym rozprężeniu pary, jednakże z bardzo dużym (60—70%) napełnieniem cylindra wysokoprężnego; — największym ich przeciwnikiem był *Corliss*. Maszyny układu sprzężonego wprowadzono najpierw na okrętach angielskich, a dopiero ok. 1880 r. rozpowszechniły się one wraz z układem posobnym jako maszyny łądowe.

Inny środek, służący nie tylko do zmniejszenia skraplania wstępnego, lecz także do zwiększenia spadku adyabatycznego entalpii, mianowicie para przegrzana została w maszynach parowych jeszcze znacznie później wprowadzona. Pomimo wybitnych prac naukowych alzatczyka *Gustawa Hirn'a*, ogłoszonych w r. 1856, w których uczony ten wyświecił na podstawie własnych doświadczeń własności pary przegrzanej i wykazał jej dodatnie strony, zachowywano wielką powściągliwość w stosowaniu pary przegrzanej. Oprócz trudności budowy trwałych przegrzewaczy, stały na przeszkodzie brak odpowiednich dławnic i odpowiedniego smaru cylindrowego. Rozpowszechnienie silników pracujących parą przegrzaną rozpoczyna się dopiero po r. 1890. Nawet na początku wieku bieżącego, w czasie, w którym tłokowa maszyna święciła swe największe triumfy, stosowano przeważnie tylko małe przegrzanie pary, natomiast przy wielkiej mocy — potrójne rozprężanie pary w silnikach leżących lub stojących.

Na początku bieżącego wieku dokonał się też wreszcie gruntowny przewrót w budowie mechanizmów stawideł zaworowych. Połączenie regulatora osiowego ze stawidłem biegunowym przeprowadził dr. inż. *Proell* w r. 1890, w następnym roku inż. *Collmann* zastosował do napędu wentyli w Brnie (Czechosłowacja) taki mechanizm krzywiznowy, odznaczający się dużą prostotą. Zasługę rozpowszechnienia stawidła krzywiznowego w połączeniu z regulatorem osiowym posiada jednakże inż. *Lentz*, który ok. r. 1900 skonstruował w Brnie (Czechosłowacja) taki mechanizm wyjątkowej prostoty. Stawidła krzywiznowe różnych konstrukcyj są w maszynach zaworowych do dziś dnia prawie wyłącznie stosowane, gdyż odznaczają się prostą i taną budową, niezawodnością w ruchu, łatwą obsługą i taną wymianą.

W tym okresie powstaje też prawidłowa konstrukcja cylindra i dławnic na parę wysoko przegrzaną. Równocześnie inne konstrukcje dążą do poprawienia istoty tłokowej maszyny parowej; wymienimy tu belgijską maszynę *Van den Kerchoue'a* (r. 1900) i maszynę przelotową prof. *Stumpfa* z Charlottenburga (r. 1905). Pierwsza osiągnęła bardzo dodatnie wyniki pod względem rozchodu pary, dzięki wydatnemu zmniejszeniu przestrzeni i powierzchni szkodliwych; uzyskano to przez umiesz-

czenie zaworów w łbicach cylindra, ogrzewanych płynącą parą dolotową, oraz dzięki zastosowaniu szczelnych zaworów tłokowych i większych prędkości tłoka. Prof. *Stumpf* uzyskał natomiast w swej jednocylindrowej, a zatem prostej i taniej maszynie, bardzo mały rozchód pary, zapobiegając skraplaniu wstępnemu środkami zastosowanymi przez *Kerchovę'a*, a zwiększając jednocześnie sprawność termodynamiczną części niskoprężnej przez zastąpienie zaworów wylotowych szczelinami o bardzo dużych przekrojach; — pewien korzystny wpływ wywarł także jednokierunkowy przepływ pary.

W czasie od r. 1900 do 1914 wprowadzono także w maszynach parowych, stosowanych w specjalnych dziedzinach, parę przegrzaną i poważne ulepszenia budowy. Wymienię lokomobile rolnicze i przemysłowe, parowozy, nawrotne maszyny walcownicze i wyciągowe. Ostatnie, stosowane przeważnie w głębokich szybach, wyposażono w samoczynną regulację rozprężania pary oraz samoczynną regulację w czasie całego biegu maszyny.

Wszystkie ulepszenia, dokonane także w wieku bieżącym, nie mogły zapobiec wyparciu tłokowych maszyn parowych jako silników dużej i średniej mocy. Proces ten rozpoczęła się w r. 1905 i postępuje coraz szybciej. W wielkich siłowniach elektrycznych i na okrętach morskich ustawia się przeważnie turbiny parowe, a czasem także silniki *Diesel'a*, a w siłowniach hut i kopalni — obustronnie działające maszyny gazowe lub turbiny parowe; — w siłowniach średniej mocy tłokowa maszyna parowa współzawodniczy z silnikiem *Diesel'a* i często z tej walki wychodzi zwycięsko.

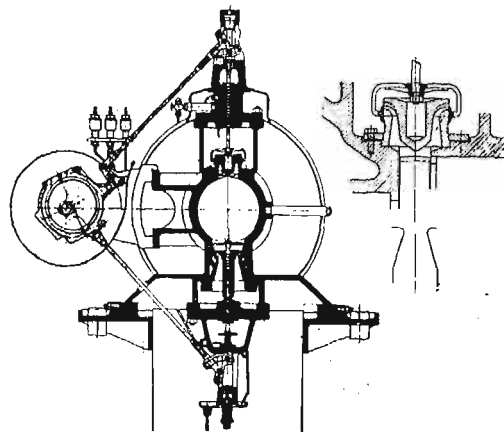
Tłokowa maszyna parowa posiada dwa środki, które mogą ułatwić jej współzawodnictwo, mianowicie: znaczne podwyższenie ciśnienia pary dolotowej i liczby obrotów. Pierwszy z tych środków miał też służyć w okresie po r. 1926, kiedy zaczęto stosować bardzo wysokie ciśnienie dolotowe, (choć nie zawsze było to właściwe) do zachowania rynku zbytu dla tłokowej maszyny parowej jako silnika mocy aż do ok. 6000 KM, w szczególności jako silnika przeciwpoprężnego. Turbina parowa posiadała bowiem wówczas w swej części wysokoprężnej, zwłaszcza przy wysokim ciśnieniu pary dolotowej i średniej mocy, dość niską sprawność termodynamiczną. Zbudowano wówczas kilka tłokowych maszyn parowych na bardzo wysokie ciśnienia, n. p. fabryka *Borsig'a* w Berlinie ustawiała w Ameryce w r. 1930 dwie stojące maszyny o potrójnym rozprężaniu pary po 6000 KMe dla pary dolotowej o ciśnieniu 100 atn. i 425° C, przeciwpoprężności 4,5 atn i $n = 225$ obr./min. W międzyczasie sprawność części wysokoprężnej turbin parowych została przez zmianę budowy znacznie podwyższona, równocześnie także sprawność turbin mniejszej mocy poważnie się poprawiła, a cena ich została obniżona przez stosowanie, obecnie już zupełnie niezawodnie działającej, przekładni zębatej.

W chwili obecnej tłokowa maszyna parowa może jako silnik lądowy współzawodniczyć z turbiną parową do mocy najwyżej 500 kW, gdyż koszty jej budowy są znacznie wyższe. Pod względem

rozchodu pary jest ona wprawdzie, zwłaszcza przy mniejszych obciążeniach, a zatem przy ruchu o zmiennym obciążeniu, korzystniejsza od turbiny parowej. Chcąc utrzymać obecny stan posiadania, tłokowa maszyna parowa musi być wciąż ulepszana. Jako postępek z ostatnich lat wymienimy maszynę *Gutermuth - Pierwsza Brneńska* (rys. 9), w której przy ekonomicznej pracy obniżono cenę bardzo poważnie przez znaczne podwyższenie liczby obrotów maszyny zaworowej (do 400 obr./min); — ostatnie zostało umożliwione dzięki zastosowaniu działania dyluzorowego pary w gniazdach organów sterujących. Oprócz silnika lądowego mniejszej mocy, na którym to polu współzawodniczy z silnikiem *Diesel'a*, tłokowa maszyna parowa zachowała prawie całkowicie swój stan posiadania jako silnik do napędu statków rzecznych i parowozów. Elektryfikacja sieci kolejowej dalekobieżnej jest bowiem bardzo kosztowna, a eksploatacja przy braku wielkich i rozrzuconych po kraju sił wodnych, zbyt kosztowna. Nawiasem nadmieniam, że w Polsce tylko ok. 2% mocy elektrowni wytwarza się zapomocą siły wodnej. Komunikacja kolejowa zapomocą silników spalinowych nie wyszła jeszcze z okresu próbnego, a nie wiadomo, czy w większości krajów wytrzyma ona konkurencję z napędem parowym.

Jeżeli rzucimy okiem wstecz na przeszło półtorawiekową historję tłokowych maszyn parowych, to musimy stwierdzić dwa fakty:

1) Uczni różnorodnych państw przyczynili się do zbadania naukowych podstaw tłokowej maszyny parowej, natomiast przeważnie Anglicy rozwiązywali nowe zagadnienia techniczne z tej dziedziny z podziwu godnym zmysłem praktycznym i z niezrównaną przedsiębiorczością.



Rys. 9. Przekrój maszyny parowej *Gutermutha*.

2) Obecna budowa maszyny parowej, odznaczająca się prostotą i celowością, została stworzona dopiero zbyt późno, bo na początku wieku bieżącego. Przypisać to należy postępowaniu fabryk maszyn parowych, które zbyt mało wnikały w istotę zagadnienia pod względem termodynamicznym i konstrukcyjnym, a zwracały główną uwagę, ze względów konkurencyjnych, na posiadanie własnych patentów.

Patenty nie mogą decydować o powodzeniu na

dłuższą metę. Cóż utrzymało się z tej wielkiej liczby patentów na stawidła? Suwak tłokowy, zawór tłoczkowy, zawór jednosiedzeniowy i dwusiedzeniowy rurowy, a z mechanizmów stawidłowych tylko bezpośredni napęd mimośrodem, stawidła krzywiznowe oraz najprostsze stawidła nawrotne. Można nawet wyrazić przypuszczenie, że dwusiedzeniowy zawór rurowy zniknie w budowie nowych tłokowych maszyn parowych. Zachowanie stanu posiadania na rynku zbytu przez tłokową maszynę parową, a może nawet rozszerzenie tego

stanu posiadania, czyli rozwój dalszy tych silników wymaga bowiem umiejętnego wyzyskania wysokich ciśnień pary przy jednoczesnym bardzo znacznym powiększeniu liczby obrotów.

LITERATURA:

- 1) Reuleaux — „Geschichte der Dampfmaschine“, skąd zaczerpnięto rys. 2, 3, 4.
- 2) Radinger „Dampfmaschinen“ — skąd zaczerpnięto rys. 7.
- 3) Matschoss „Geschichte der Dampfmaschine“, skąd zaczerpnięto rys. 5, 6, 8.

Inż. Z. KLĘBOWSKI

Obliczenie połączenia kołpaka parowego z płaszczem walczaka

Ogólnie rozpowszechnione jest mniemanie, że nity (po zanitowaniu) nie mogą być poddane rozciąganiu, lecz jedynie ścinaniu.

Ponieważ w połączeniu omawianym mamy do czynienia z nitami, wybitnie narażonymi na napięcia rozciągające, przeto nieodzowne jest na wstępie rzucenie światła na zjawiska, w takich nitach zachodzące.

Brak zdolności przenoszenia napięć rozciągających ma polegać na tem, że materiał szyjki nita przy zastyganiu (od temp. około 800°C do około 20°C), przekracza granicę plastyczności, wobec czego wszelkie dodatkowe obciążenie nita będzie już dalszym przekraczaniem granicy plastyczności, sprzecznym z przyjęciem w innych miejscach tej samej konstrukcji dość niskiego dopuszczalnego naprężenia.

Jest to pogląd niczem nieuzasadniony, chyba jedynie swą wieloletnią tradycją. Przesąd ten, wprowadzający zamęt w pojęciu roli, jaką spełnia nit, należy zwalczać; obafamuca on młodych, wchodzących w życie konstruktorów, budujących swe wyobrażenia na ustalonych pojęciach starszych doświadczonych inżynierów*).

Przedewszystkiem przekroczenie „granicy plastyczności” przez materiał nita, zachodzi stale, począwszy od temperatury nitowania około 800°C, przy której moduł sprężystości równy jest $E = 0$ aż do temperatury zwykłej, przy której $E = 2100000$ (**). To też zjawisko zachodzące w nicie nie jest w dosłownym znaczeniu przekroczeniem granicy plastyczności.

Zaznaczyć przy tem warto, iż rozciągnięcie nita spowodowane spadkiem temperatury od 800°C do temperatury pokojowej 20°C powoduje wyciągnięcie materiału szyjki nita około 10-krotnie większe

*) Por. art. W. Rokitowskiego i Z. Klębowskiego „Nity narażone na rozciąganie w konstrukcjach kołowych”. Techn. Ciepłota Nr. 11. z dn. 25 listopada 1932 r., str. 187.

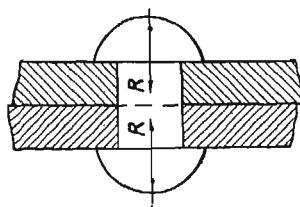
**) Moduł sprężystości E stali kołowej w zależności od temperatury t w stopniach C można określić w przybliżeniu zapomocą wzoru: $E = 2750 \sqrt{583000 - t^2}$ zaproponowanego przez autora w referacie wygłoszonym na VII Zjeździe Inż. Mech. Polskich w Warszawie w 1933 r. Wzór ten dla $t=20^\circ\text{C}$ daje $E = 2100000$, a przy $t = 764^\circ\text{C}$ daje $E = 0$. Przegląd Techn. Nr. 4 z dn. 21 lutego 1934 r., str. 110.

od wyciągnięcia odpowiadającego granicy plastyczności*).

W normalnym szwie nitowym, zwłaszcza jeżeli jednocześnie spełnia on zadanie środka uszczelniającego powierzchnie przylegające do siebie, nit nie pracuje na ścięcie, a jego rola ogranicza się do wywołania — w przyciskanych blachach — oporu tarcia przeciw wzajemnemu ich przesuwaniu się.

Wytrzymałość nita na ścinanie należy traktować jako wielkość zastępczą wzamian trudnej do uwzględnienia wartości oporu tarcia, zależnej od warunków wykonania nitowania.

Przyjmowanie takiej wielkości zastępczej jest możliwe jedynie w znormalizowanych szwach i byłoby nie do pomyślenia w szwie, w którym ustosunkowanie średnicy nita i podziałki do grubości łączonych blach nie byłoby ograniczone.



Rys. 1.

Łby nita (rys. 1) ściągają blachy kołowe z siłą R , napewno mniejszą od siły odpowiadającej granicy plastyczności materiału szyjki nita w zwykłej temperaturze, powodując opór tarcia, sprzeciwiający się przesunięciu blach i zapewniając szczelność.

Należy jednak pamiętać, że i każda blacha na przyciskający ją łeb nita ciśnie siłami rozłożonemi na płaskiej powierzchni łba, dającemi wypadkową wartość R . Z taką samą siłą wypadkową cisną na siebie wzajemnie również blachy, warunkując potrzebne tarcie i szczelność.

***) Zgodnie z artykułem wspomnianym w poprzedniej cytacji. współczynnik rozszerzalności linowej $\alpha = \frac{\Delta l}{l}$ w zależności od temperatury t wyraża się następującym wzorem podanym przez autora $\alpha = \frac{0.00106 t + 1.15}{100000}$. Stosunek $\frac{\Delta l}{l}$ odpowiadający temperaturze 800 — 20 = 780°C wynosi więc:

$\frac{\Delta l}{l} = \frac{0.00106 \times 800 + 1.15}{100000} \times 780 = \frac{15.6}{1000}$. Aby zaś szyjka nita w stanie zimnym osiągnęła granicę plastyczności $K_{pl} = 1800 \text{ kg/cm}^2$ należy ją wydłużyć zaledwie o $\frac{\Delta_1 l}{l} = \frac{K_{pl}}{E} = \frac{1800}{2100000} = \frac{0.86}{1000}$ tak że $\frac{\Delta l}{\Delta_1 l} = \frac{15.6}{0.86} \approx 18$.

To też, jeżeli przyłożymy siły zewnętrzne o wartości R rozciągające szyjkę nita, to jedynie blachy zostaną odciążone, tarcie pomiędzy niemi i szczelność zniweczone, jednak szyjka nita nie zostanie dodatkowo obciążona (z dokładnością do sprężystych odkształceń ściskanych blach i łbów nitów).

Omawiane zewnętrzne siły R rozciągające, mogą być przy tem zastosowane bezpośrednio do obydwu łbów nita, lub do obydwu blach, lub też do jednej z blach i łba znajdującego się po stronie drugiej blachy.

Dopiero jeżelibyśmy sobie wyobrazili konstrukcję (rys. 1) z materiału zupełnie pozbawionego własności sprężystości, to każda zewnętrzna siła rozciągająca szyjkę nita, zwiększałaby rozciąganie szyjki jakie zachodzi w nicie, łączącym w zwykłych warunkach dwie blachy.

Tak więc w normalnych warunkach używanego materiału, jeżeli badamy warunki obciążenia nita, a nie troszczymy się o siłę wzajemnego przyciskania blach i szczelność ich przylegania, możemy bez żadnego dodatkowego obciążenia szyjki nita na rozciąganie zastosować siły rozciągające szyjkę nita aż do wartości sił R , z jaką łby nita przyciskają do siebie wzajemnie blachy.

Ponieważ w przejściu od szyjki nita do łba, to jest w miejscu raptownej zmiany przekrojów, może zachodzić zjawisko działania karbu, szczególnie szkodliwe przy obciążeniach zmiennych, nity obciążone na rozciąganie powinny posiadać stożkowe przejścia od szyjki do łbów. Doskonalszem teoretycznie byłoby przejście łagodnie zakrzywioną powierzchnią obrotową.

Siła Q odrywająca kołpak od płaszcza walczaka, nie rozkłada się równomiernie na wszystkie nity, łączące kołpak z płaszczem walczaka.

Wskutek odkształcalności, mianowicie, wyoblenia kołnierza kołpaka, nity w przekroju, przechodzącym jednocześnie przez oś kołpaka i oś walczaka, w słabszym stopniu przeciwstawiają się sile Q niż nity, znajdujące się w przekroju poprzecznym w stosunku do osi walczaka.

W przypadku dwurzędowego szwu, łączącego kołpak z walczakiem, nity zewnętrzne w przekroju podłużnym nie biorą prawie zupełnie udziału w przeciwstawianiu się sile odrywającej kołpak od walczaka i służą prawie wyłącznie do uszczelnienia łączonych blach.

Nity szwu zewnętrznego w przekroju poprzecznym, nie biorą również udziału w przeciwstawianiu się składowej sile odrywającej skierowanej wzdłuż osi nita. Przenoszą one natomiast wspólnie z nitami szwu wewnętrznego składową ścinającą.

Wymiar D w przekroju poprzecznym (rys. 2) jest mniejszy od wymiaru D w przekroju podłużnym. Dla uproszczenia do rachunku wprowadzimy wymiar D_1 , określając przeciętną średnicę jako równą $\frac{D + \{D\}}{2} \approx 0,9 D$, a siłę Q odrywającą kołpak jako równą

$$Q = p \frac{\pi (0,9 D)^2}{4} \approx 0,64 p D^2 \dots (1)$$

Średnia siła R przypadająca na jedną podziałkę t wewnętrznego rzędu nitów

$$R = (Q : \pi D) t = p \cdot \frac{0,81}{4} \cdot \frac{\pi D^2 t}{\pi D} \approx 0,2 p D t \dots (2)$$

Przyjmujemy, że siła odrywająca tak się rozkłada, iż w przekroju podłużnym wynosi ona na podziałkę $R_1 = 0,8 R$, w przekroju zaś poprzecznym $R_2 = 1,2 R$. Wówczas na nit znajdujący się w przekroju poprzecznym działa siła

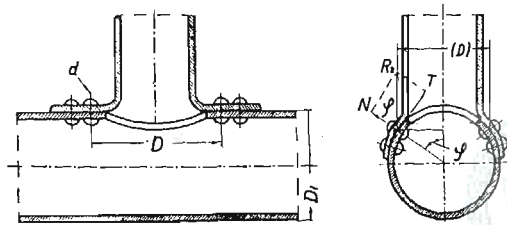
$$R_2 = (1,2 \times 0,2 p D t) = 0,24 p D t \dots (3)$$

Jak widać z rysunku 1

$$\left. \begin{aligned} T &= R_2 \sin \varphi = R_2 \frac{D}{D_1} \approx R_2 \frac{D}{D_1} = 0,24 p D t \eta \\ N &= R_2 \cos \varphi \approx R_2 \sqrt{1 - \left(\frac{D}{D_1}\right)^2} = 0,24 p D t \sqrt{1 - \eta^2} \end{aligned} \right\} (4)$$

We wzorach tych przez η oznaczono stosunek $\frac{D}{D_1}$.

Składowa siła N działa jednak nie na oś nita, lecz na kraweź łba, jak pokazano na rys. 2.



Rys. 2.

Gdyby szyjka nita mogła się swobodnie odkształcać przy zginaniu, to siła N wywołałaby największe naprężenie w szyjce, równe

$$\sigma = \frac{N}{\pi d^2} + \frac{0,9 d N}{32}$$

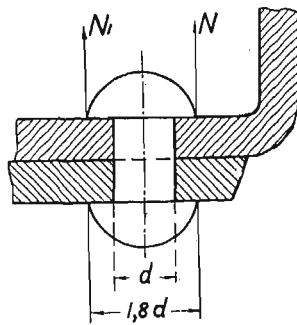
Gdyby zaś szyjka nita, łeb i blacha były nieodkształcalne, a łeb mógł się swobodnie obracać w miejscu połączenia łba z szyjką, to siła N wywołałaby z przeciwległej strony krawędzi siłę $N_1 = N$ (rys. 3), a zatem na poprzeczne przekroje szyjki nita, działałaby siła rozciągająca, skierowana według osi nita, równa $2N$.

W rzeczywistości, w rozpatrywanym przypadku wskutek odkształcalności szyjki i łba nita, oraz blach, zjawiska, od których zależy rozkład i wartość naprężeń, są bardzo złożone i trudne do uwzględnienia.

Okształcenie chociażby blachy płaszcza walczaka w miejscu przynitowania kołpaka w przekroju poprzecznym, wpływa dodatnio na wytrzymałość nita. Podczas odkształcenia blachy płaszcza walczaka, zwiększa się mianowicie kąt φ , co powoduje korzystne, zwłaszcza przy dwóch rzędach nitów, zmniejszenie składowej N kosztem zwiększenia składowej T .

Pewna sztywność blachy kołpaka z jednej strony i odkształcalność łba nita z drugiej, powoduje, iż składowa N nie działa na samą krawędź łba nita, jak pokazano na rys. 3, lecz w miejscu położonym bliżej osi nita, co łagodzi nierównomierność rozkładu naprężeń od zginania.

Chwilowo rozpatrzmy jednoszeregowe połączenie kołpaka z płaszczem, biorąc pod uwagę w dwuszeregowym połączeniu tylko szereg wewnętrzny. W ten sposób wzór obliczeniowy, zasadniczo będzie dla obydwu przypadków ten sam, a następnie rolę zewnętrznego szeregu w dwuszeregowym połączeniu ocenimy, uwzględniając we wzorze dla tego przypadku dobrany współczynnik mniejszy od jedności.



Rys. 3.

Przyjmujemy, iż w najbardziej niebezpiecznym miejscu przekroju szyjki nita naprężenie normalne wynosi:

$$\sigma = 2 \frac{N}{\pi d^2} = \frac{0,48 p D t \sqrt{1 - \eta^2}}{f} \dots (5)$$

przez f oznaczono tutaj pole przekroju nita.

Naprężenie ścinające τ w nicie, biorąc pod uwagę jeden szereg (wewnętrzny), ocenimy jako równe

$$\tau = \frac{T}{\pi d^2} = \frac{0,24 p D t \eta}{f} \dots (6)$$

Formując warunek wytrzymałościowy na podstawie hipotezy energii odkształcenia postaciowego, otrzymujemy kolejno:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq k$$

$$\frac{0,24 p D t}{f} \sqrt{4 - \eta^2} \leq k$$

i ostatecznie oznaczając p w kg/cm^2 , D i t w mm , f w mm^2 i k w kg/mm^2 otrzymujemy w przybliżeniu:

$$\frac{p D t}{420 f} \sqrt{4 - \eta^2} \leq k \dots (7)$$

Wzór (7) zgodnie z powyższymi założeniami, uwzględnia tylko jeden szereg nitów, łączących kołpak z płaszczem i może być używany do obliczenia połączenia zapomocą pojedynczego szeregu nitów.

Obliczenie połączenia zapomocą podwójnego szeregu nitów wzorem (7), wobec większej podziałki t , średnio w stosunku $0,56 : 0,7 = 0,8$, w porównaniu z przypadkiem jednoszeregowego połączenia, byłoby bardzo niekorzystne.

Korzystny wpływ zewnętrznego szeregu, zapewniającego przede wszystkim szczelność i przenoszącego część składowej ścinającej T , dzięki czemu nity wewnętrzne mogą być więcej obciążone składową rozciągającą N , ocenimy, mnożąc wyra-

żenie po lewej stronie wzoru (7) przez wspomniany stosunek $0,56 : 0,7 = 0,8$ i otrzymujemy dla dwurzędowego połączenia wzór:

$$\frac{p D t}{520 f} \sqrt{4 - \eta^2} \leq k \dots (7a)$$

We wzorach (7) i (7a) oznacza:

- p — ciśnienie w kg/cm^2 ,
- D — średnicę koła podziałowego (przy dwurzędnym nitowaniu szeregu wewnętrznego) nitów łączących kołpak z walczakiem, mierzona w przekroju przechodzącym przez oś walczaka w mm .
- t — podziałkę nitów (przy dwurzędnym nitowaniu szeregu wewnętrznego) w mm .
- f — pole przekroju szyjki nita po zanitowaniu (pole otworu na nit) w mm^2 .

$\eta = \frac{D}{D_1}$ stosunek średnicy D wewnętrznego koła

podziałowego, mierzonej w przekroju podłużnym, do zewnętrznej średnicy płaszcza walczaka D , w miejscu przymocowania do niego kołpaka.

k dopuszczalne naprężenie na rozciąganie w kg/mm^2 .

Dla nitów opatrzonych obustronnie przejściami stożkami od szyjki do łba $k \leq 9 \text{ kg/mm}^2$. Dla konstrukcji dawniej wykonanych i nie ujawniających nieszczelności można tolerować $k \leq 10 \text{ kg/mm}^2$

Uwagi: 1) Nity, bez wyżej wspomnianych stożków, można tolerować w kotłach dawniej wykonanych przy $k \leq 7,5 \text{ kg/mm}^2$, lecz nie można ich używać w nowych kotłach dla połączenia kołpaka z płaszczem walczaka.

2) Grubość nitów powinna być dostosowana do grubości blachy walczaka, a nie (mniejszej grubości) kołpaka.

3) Podziałka t winna wynosić około 0,56 dla połączenia jednorzędowego (możliwie w granicach 0,54—0,58) i około 0,7 dla wewnętrznego szeregu dwurzędowego nitowania (możliwie w granicach 0,68—0,72).

4) W przypadku trójrzędowego przynitowania kołpaka do płaszcza walczaka postępuje się jak w przypadku dwurzędowego.

P r z y k ł a d y:

Sprawdzić wytrzymałość połączenia kołpaka z płaszczem walczaka w 7 kotłach, których dane przytacza Tab. I. W tabeli II podano wartości pomocnicze i wyniki.

TABELA I.

Nr. porz.	Rodzaj przynitow. kołpaka	d nita	p robocze	D	t	D_1
1	1 rząd	20	9	720	70	1860
2	"	22	7	985	52	2160
3	2 rzędy	23	11	810	90	2232
4	"	23	12	860	75	2636
5	"	24	12	910	79	2240
6	"	22	12	795	70	1700
7	"	26	9	830	68	2134

TABELA II.

Nr. porz.	f nit	$\eta = \frac{D}{D_1}$	$\eta^2 = \left(\frac{D}{D_1}\right)^2$	$4 - \eta^2$	$\sqrt{4 - \eta^2}$	$\frac{p \cdot D \cdot t}{420 \cdot f}$	$\frac{p \cdot D \cdot t}{520 \cdot f}$	Napężenie zredukowane	
								wzór	$p \cdot D \cdot t \cdot \sqrt{4 - \eta^2} : 420 f \leq k$ lub $p \cdot D \cdot t \cdot \sqrt{4 - \eta^2} : 520 f \leq k$
1	314	0,4	0,160	3,840	1,960	3,440	—	7	6,75 < 9 i 7,5
2	380	0,464	0,194	3,806	1,950	2,675	—	"	5,22 < 9 i 7,5
3	415	0,363	0,132	3,868	1,967	—	3,710	7a	7,30 < 9 i 7,5
4	415	0,326	0,106	3,894	1,973	—	3,580	"	7,06 < 9 i 7,5
5	452	0,406	0,165	3,835	1,958	—	3,670	"	7,17 < 9 i 7,5
6	380	0,468	0,210	3,790	1,945	—	3,380	"	6,60 < 9 i 7,5
7	531	0,390	0,152	3,848	1,960	—	1,850	"	3,63 < 9 i 7,5

Inż. J. KĄCZKOWSKI

W sprawie stołecznej muzeologii gospodarczej

Znaczenie muzeologii w stolicy odrodzonej Polski jest wogóle niedocenione. Od czasu do czasu mówi się i pisze o niej wiele, ale w gruncie rzeczy traktowana jest ona gorzej, niż po macoszemu.

Już przed wojną istniały w stolicy dość liczne, stosunkowo bardzo bogate muzealne zbiory przyrodnicze, publiczne i prywatne, ofiarowane następnie na rzecz dobra ogólnego. Częściowo wcielone one zostały do Państwowego Muzeum Zoologicznego, zapoczątkowanego niegdyś przez uczonych polskich, a odziedziczonego po zaborcach. Zgromadzone w niem zbiory uzupełniano w dalszym ciągu, ponieważ zaś nie mieściły się już w przeznaczonym dla nich starym gmachu, przeto zdecydowano zbudować dla nich gmach nowy dla urządzenia w nim: Muzeum Zoologicznego, kiedyindziej następnie, według innego projektu — Muzeum Przyrodniczego, a jeszcze potem — znowu Muzeum Zoologicznego. Lecz zanim zdołano rozplątać proste to zagadnienie i zacieśnić zakres zamierzeń muzealnych, ograniczając je do zbiorów tylko zoologicznych, bogate te i cenne zbiory uległy w znacznej mierze zniszczeniu wskutek pożaru, a pozostałą ich resztę wypadło przenieść naprędce, umieszczając dorywczo i przygodnie w innym pomieszczeniu.

W dalszym ciągu zaznaczymy, że w stolicy istnieją dwa muzea archeologiczne: dawniejsze — *Erazma Majewskiego* i nowe — Muzeum Państwowe; umieszczone są one w różnych miejscach i nie mają ze sobą nic wspólnego, aczkolwiek narzuca się potrzeba ich zjednoczenia celem skuteczniejszego popularyzowania i lepszego wykorzystania naukowego.

Muzeologia, tak przyrodnicza, jak również archeologiczna, traktowane są więc conajmniej osobliwie.

Metody i sposoby tego traktowania nie mogą być jednak obojętne dla muzeologii gospodarczej.

Organiczna więź pomiędzy muzeologiami przyrodniczą i archeologiczną, a gospodarczą istnieje bezsprzecznie. I dlatego zbyt daleko idące roz-

dzielenie ich w stolicy nie może być w żadnym razie usprawiedliwione.

Przechodząc do omówienia stanu i potrzeb muzeologii gospodarczej, przedewszystkiem należy sobie uprzytomnić istnienie Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, które powstało w epoce zamierzczej nietylko pod względem politycznym, ale i gospodarczym.

Warto też może przypomnieć na tem miejscu moment powstania Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, które nastąpiło dopiero po długich i przykrych staraniach najwybitniejszych ludzi w kraju.

Ówczesny przemysł fabryczny, znajdujący się przeważnie w rękach obcych, ogólnie zapoczątkowywał dopiero dalszy rozwój; w życiu gospodarczym, w szczególności w prymitywnie prowadzonym gospodarstwie wiejskim, dominowało rolnictwo; wszystko więc, co było poza niem — nazywano przemysłem.

Powołana w tych warunkach do życia placówka muzealna odpowiadała swoją nazwą ówczesnemu stanowi życia gospodarczego. Zasłużyła się ona dobrze temu życiu swoją szeroką i pożyteczną dla kraju i jego kultury gospodarczej działalnością. Przygarniała nadto rozmaite zbiory muzealne, wśród których wyróżniały się, oddane następnie do publicznego użytku, więcej skonsolidowane zbiory przyrodnicze oraz Muzeum Etnograficzne. Wszelako placówce tej brakło poza tem sił, środków i nawet miejsca dla zorganizowania i urządzenia należycie usystematyzowanych zbiorów z zakresu przemysłu i rolnictwa i zaspokojenia w tym względzie potrzeb życia gospodarczego.

Powstało też następnie w stolicy samodzielne Muzeum Rzemiosł i Sztuki Stosowanej, które prowadzi skromniejszą, aczkolwiek pożyteczną działalność, gromadząc w swoim zakresie zbiory muzealne, głównie w zakresie przemysłu zdobniczego.

Wreszcie należy zwrócić uwagę na Towarzystwo Popierania Przemysłu Ludowego oraz jego zbiory muzealne.

Zgłębiając obecne nasze położenie i narastające a ząbajające się wzajemnie potrzeby życia gospo-

darczego należy postawić sobie pytanie, czy wszystkie wymienione, a pokrewne sobie, powstałe w czasie niewoli organizacje, mające na celu zaspokojenie tych potrzeb, powinny dążyć do zespolenia się, celem wzajemnego uzupełniania swej działalności i spotęgowania jej z niewątpliwą korzyścią dla pożytku ogólnego?

Logika wskazuje, że aczkolwiek podobne zespolenie się, celem wzajemnego uzupełniania swych działań, może i zapewne musi nastroić formalne a nawet rzeczowe trudności, to jednak odpowiedź na postawione wyżej pytanie może być tylko pozytywna.

Tymczasem co się dzieje?

Władze Muzeum Przemysłu i Rolnictwa postanowiły w 1925 r. przystąpić do utworzenia Muzeum Rolniczego i gromadzenie zbiorów do tego Muzeum zostało zapoczątkowane. Zebrano nawet piękne okazy. Dalszą pracę musiano jednak przerwać wobec braku środków i miejsca; odpowiednie siły łatwoby już obecnie znaleźć można.

Ograniczono się również, opracowując tylko częściowo szeroko zakreślony program organizacji i urzędzenia tego muzeum. Ponadto wybiegnięto poza ramy, wynikające z jego nazwy przy społecznym stanie gospodarstwa wiejskiego, w którym rolnictwo dominuje jeszcze, raczej jednak masą swoją; obok niego wysunęły się inne działy, w coraz liczniejszych wypadkach niemniej ważne od rolnictwa.

Na czołowe niemal miejsce wysuwa się hodowla, szczególnie jeżeli uwzględnić wyższą dochodowość mleczarstwa i innych produktów zwierzęcych. Rozrastają się i porządkują: sadownictwo, warzywnictwo i kwaciarstwo, a obok nich i pszczelarstwo. Zaprowadza się, gdzie można, poprawne gospodarstwo rybne. Lasy prywatne zagospodarowuje się i eksploatuje coraz poprawniej, lasy zaś państwowe przeszły z rąk zaborców w polskie władanie. Nawet łowiectwo, obok dawniejszego amatorskiego i sportowego traktowania, staje się wyraźnym źródłem dochodowem. Wreszcie i na wsi naszej odgrywa przecież coraz wybitniejszą rolę rzemiosło i usiłuje się szczepić przemysł t. zw. chałupniczy, domowy czy ludowy.

Radykalne zmiany w strukturze i rozwoju gospodarstwa wiejskiego czynią anachronizmem twórczenie obecnie placówki pod nazwą Muzeum Rolniczego. A dodać należy, że wzmiankowany wyżej program wkracza nietylko w dziedzinę przyrody i archeologii, ale i w zakres tego, co zwyczajowo już nazywamy przemysłem; w tym wyższym więc stopniu uwydatnia się ciasnota nazwy nadanej nowej placówce muzealnej.

Niezależnie jednak od tej placówki, również przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa utworzono w końcu 1931 r., po uprzednich dłuższych przygotowaniach, Muzeum Przemysłu i Techniki.

Traktując rzecz nie według utartych obecnie, przeważnie szablonowych zwyczajów, lecz z uwzględnieniem odległej nawet przyszłości, trzeba zaznaczyć, że przemysł jest pojęciem niezmiernie rozciąglętem, bynajmniej nie zawsze odpowiadającym zamierzonym w danym razie celom. Z

drugiej strony — technika jest bezsprzecznie nie jedyną, ale jedną ze składowych części pojęcia przemysłu; tkwi jednak również we wszystkich dziedzinach nietylko gospodarstwa wiejskiego, ale bodaj i wogóle we wszelkich realizowanych przejawach fizycznych i nawet duchowych życia ludzkiego. Istnieje przecie technika medyczna, a w niej specjalniejsza technika chirurgiczna, dentystryczna i t. p. Bez właściwej techniki nauczania i wychowywania nie może się obejść szkolnictwo; musi być nawet specjalnie wyrabiana technika pisarska i myślowa.

W związku z powyższem wprowadzone ostatnio nazwy: Muzeum Rolniczego i Muzeum Przemysłu i Techniki bezsprzecznie nie są nazwami muzealnymi.

Ponadto zakres działalności tych muzeów tak się zazębia, że przy tworzeniu ich wypadłoby wiele zbiorów i okazów, a nawet niektóre całe działy zestawiać równolegle, z drobnymi, stosownymi dla każdego z nich przeznaczeniami.

Wobec powyższych względów na jednym z posiedzeń Zarządu Muzeum Przemysłu i Techniki pozwoliłem sobie postawić formalny wniosek o zespolenie obydwóch tych muzeów i nadanie utworzonej w ten sposób placówce nazwy: „Polskie Muzeum Gospodarcze”, gospodarcze — według jego zawartości i przeznaczenia, a polskie — w odróżnieniu od takich pokrewnych, światowej już sławy placówek, jak Deutsches Muzeum w Monachjum i British Muzeum w Londynie.

Sądząc z Biuletynu Nr. 2, Rocznik III, Muzeum Przemysłu i Techniki i umieszczonego w nim zarysu organizacji tego muzeum, przytoczony wniosek o scaleniu obydwóch wymienionych muzeów ma być zrealizowany, a nawet rozszerzony, gdyż projektuje się scalić Muzeum Przemysłu i Techniki z Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, scalonej zaś w ten sposób placówce ma być nadana wspólna nazwa „Polskie Muzeum Techniki, Przemysłu i Rolnictwa”.

Następnie jednak doszły mnie wieści, że ogłoszony już projekt owego scalenia jest zachwiany, dla jakichś, nieznanym mi względów.

Wynikłaby stąd niepowetowana strata. Nie wątpię też, że względy te dadzą się przewyciężyć dla dobra kraju.

Wychodząc z tego założenia, należy jeszcze zwrócić specjalną uwagę na przytoczoną ostatnio nazwę scalonego muzeum.

Muzeologia musi jasno rozumieć swoją treść i swoje zamierzenia, a to nie tylko dla siebie i dla swoich twórców, lecz i dla szerokiego ogółu, któremu powinna udzielać niezaprzeczalnych wskazówek i pouczeń.

Wobec powyższego obstarę przy zaznaczonej na właściwym miejscu nazwie: „Polskie Muzeum Gospodarcze”.

Zresztą, zapewne z nieprawidłowego projektowania w Biuletynie nazwy już wynikły pewne nieścisłości w wykazie działów przyszłego muzeum, zestawiane w celu oznaczenia niezbędnej dla nich powierzchni. Mianowicie w p. 20 tego wykazu figuruje: „Rolnictwo”, w nawiasie — „Gospodarstwo

wiejskie", choć nie są to przecież synonimy; pod tym wytycznym tytułem są umieszczone: hodowla, produkcja zwierzęca, leśnictwo i łowiectwo, ogrodnictwo, pszczelnictwo, jedwabnictwo i t. p.

Wszystko to są działy gospodarstwa wiejskiego, lecz nie rolnictwa, które też jest w spisie uwydatnione oddzielnie.

Oczywiście, że ogólny program nowej tej scalonej placówki musiałby być odpowiednio przepracowany i uzupełniony według istotnej potrzeby kraju. Ponadto wszystkie rozproszone placówki i zbiory muzealne w stolicy o charakterze gospodarczym, tak państwowe, jak i społeczne, powinny być wcielone do tej placówki zbiorowej, po właściwym ich usystematyzowaniu.

Zespolona w taki sposób muzeologia gospodarcza powinna być z czasem skojarzona, jeżeli nie organicznie, to przestrzennie z muzeologiami: przyrodniczą i archeologiczną.

Jest rzeczą oczywistą, że podobnego rodzaju kompleks muzealny, umieszczony w stosownym miejscu, możliwie w pobliżu Politechniki, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego i Wyższej Szkoły Handlowej, stanie się imponującą ozdobą stolicy, stanowiąc olbrzymią siłę atrakcyjną dla sfer naukowych, fachowców, szerokiej publiczności, a wreszcie i dla młodzieży.

Wielka szkoda, że pozostanie przytem na stronie „Muzeum Narodowe”, umieszczone w nieod-

powiednim miejscu i pod względem architektonicznym niedopasowane do otoczenia. Zresztą nazwano je narodowym, jakby Polska nie posiadała już Muzeum Narodowego w Krakowie. Nazwa jednak muzeum krakowskiego jest już tradycyjnie ustalona, a powstała nadto w czasie niewoli i miała krzepiące dla ducha narodowego znaczenie, wszędzie, gdzie tego ducha tłumiono przemocą. W stolicy jednak niepodległej Polski wszystkie placówki muzealne, a pomiędzy nimi i ta, o której chodzi w danym razie, o charakterze gospodarczym, są bez żadnej wątpliwości również narodowe.

Zwrócimy jeszcze uwagę, że w bogatych zbiorach stołecznego „Muzeum Narodowego” znajdują się okazy, dla których właściwsze jest miejsce w „Polskim Muzeum Gospodarczym”. Takie przedmioty znajdują się z pewnością i w wielu prowincjonalnych muzeach. Zapewne przyjdzie czas, kiedy i one na tem właściwszem dla siebie ukażą się miejscu.

Miejsce to należy skonkretyzować, budując dla wielkiej ilości nagromadzonych już, a rozproszonych i uzupełnianych w dalszym ciągu zbiorów gospodarczych odpowiedni przybytek.

Jest to olbrzymie zadanie, postawione już na porządku dziennym stolicy, a wraz z nią i całego kraju.

Inż. P. JAKOWLEW

Racjonalny typ słupów i belek w stalowych budowlach przemysłowych

Wielka różnorodność ogólnie stosowanych typów belek powoduje konieczność ich oceny i porównania w celu wyznaczenia typu najlepszego i najtańszego. Tego rodzaju badania zostały przeprowadzone przez sowieckiego inżyniera *M. Balabana* w latach 1931—1932 w Sekcji Konstrukcyj Metalowych Centralnego Instytutu Naukowo-Badawczego w Moskwie. Pierwsza część pracy, poświęcona zagadnieniu racjonalnego przekroju słupów stalowych średniej nośności (ok. 650 tonn) z dwustronnym obciążeniem od belek suwnicowych, zawiera krytyczną analizę najbardziej rozpowszechnionych typów słupów tego rodzaju. W drugiej części pracy poruszony jest problemat lekkiego dźwigara.

I. Słupy.

Dla analogicznych budowli, przy identycznych obciążeniach, projektuje się słupy zupełnie różnych typów. Wybór typu w większości wypadków zależy od konstruktora, który nie zawsze ma możliwość powierzchownego chociaż porównania dwóch lub kilku warjantów z punktu widzenia ich racjonalności. Poza to każde większe biuro konstrukcyjne stosuje ulubione typy słupów, które bądź przez konserwatyzm, bądź z braku czasu nie podlegają wszechstronnej krytyce. Metoda analizy autora polegała na zaprojektowaniu 9 typów słupów jednakowej nośności, jednakowych wymiarów zewnętrznych (800 × 1850 mm) i o jednakowym naprężeniu materiału. 3 typy słupów miały przekrój dwu-

teowy bezkratowy, 2 — z kratami, wzdłuż i wpoprzek osi budynku, 4 typy wreszcie — z 2-ma kratami leżącymi wpoprzek osi budynku. Typ słupa z 2-ma kratami równoległymi do osi budynku, został zgóry odrzucony, jako nieekonomiczny, wymagał bowiem dużej ilości materiału w słabo obciążonych ściankach poprzecznych.

Typ 1 składa się z 3-ch prętów po 4 kątowniki (Nr. 14 i 15) w każdym, powiązanych 4-ma kratami.

Typ 2 przekrój 2-teowy, złożony z równoramiennych kątowników Nr. 8, 9 i 10, połączonych blachami 12 i 14 mm.

Typ 3 — różni się od typu 2 tylko tem, że zamiast kątowników równoramiennych zastosowano nierównoramiennie.

Typ 4 — przekrój z 2-ch szerokich belek dwuteowych Nr. 90-a oraz Nr. 65-d (nowe profile).

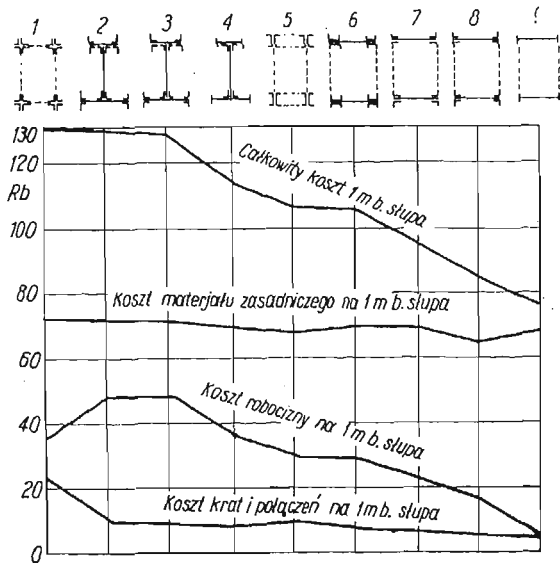
Typ 5 składa się z 4-ch prętów po 2 korytka Nr. 36-d oraz Nr. 33-b (cienkościenne, nowe profile), połączonych 6-ma kratami. Obecność tylu krat nie jest tak wielkim błędem, jak się na pierwszy rzut oka wydaje. Zastosowanie nowych profili jest w danym wypadku ciekawe i godne uwagi.

Typ 6 — w 4-ch rogach 8 korytek normalnych Nr. 20 i 24, — 2 blachy 12 i 14 cm i 2 kraty.

Typ 7 — system analogiczny do typu 6, lecz złożony z 8 kątowników równoramiennych Nr. 12 i 15.

Typ 8 — jak wyżej, lecz urządzony z kątowników nierównoramiennych.

Typ 9 tworzą 2 szerokie belki dwuteowe Nr. 95c, połączone dwiema kratami. Pomimo nieco większego ciężaru, całkowity koszt konstrukcji jest mniejszy niż w typach poprzednich.



Rys. 1.

Wykres podany na rys. 1 ilustruje koszt materiału, robocizny oraz koszt całkowity każdego z 9 wyżej opisanych typów słupów.

Na marginesie rys. 1 widzimy, że słupy 2, 3 i 4 — bez krat, należą do kategorii typu „gorszych”. Najmniej ekonomiczny okazał się typ 1, z 4-ma kratami.

Znaczny spadek kosztu, który widzimy przy słupach 4 i 5, spowodowany jest zastosowaniem nowych, bardziej racjonalnych profilów belek walcowanych (por. wyżej opis słupów). Oszczędność tę w typie 5 uzyskuje się pomimo wielkiej liczby krat (6).

Dalszy spadek kosztu wykazują słupy z dwiema kratami poprzecznymi, przy czym najbardziej ekonomiczny okazał się słupek 9, złożony z 2-ch belek dwuteowych. Konstrukcję 6 należy uznać za nieracjonalną, z powodu zbyt małej sztywności ścian w kierunku poprzecznym i wpływającej stąd konieczności zastosowania gęstszej kraty.

Wnioski.

Analizując powyższe wyniki dochodzimy do następujących wniosków:

Na ulepszenie konstrukcji słupów i na obniżenie kosztu wpływa:

- Zastosowanie nowych profilów walcowanych (dwuteowych i korytkowych).
- Zastosowanie kątowników nierównoramiennych w ustrojach dwuteowych, szczególnie zaś w ustrojach z dwiema kratami poprzecznymi.
- Zmniejszenie liczby krat do dwóch, ustawionych prostopadle do podłużnej osi budynku.
- Zmniejszenie ciężaru konstrukcji.
- Zwiększenie do maksymalnych granic stosunku ciężaru konstrukcji zasadniczej do ciężaru krat i połączeń.

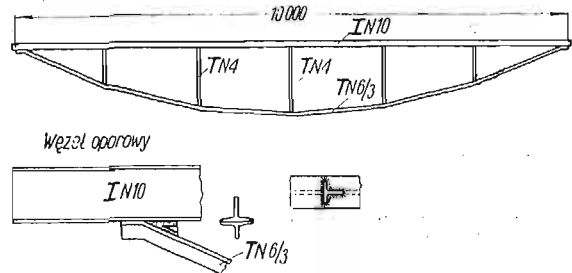
Stosując powyższe zasady można obniżyć koszt konstrukcji o 30—40%. Oprócz tego należy podkreślić, że środek ciężkości całego zagadnienia leży nie w redukcji materiału, a w sprowadzeniu do minimum kosztu robocizny.

Podczas gdy wahania ciężaru konstrukcji przy różnych wariantach wynoszą zaledwie 14—27%, — wahania kosztów obróbki, — jak widzimy z wykresu, — dochodzą do 57—88%. Najbardziej więc racjonalną i ekonomiczną zśród konstrukcji mało różniących się ciężarami — będzie zawsze konstrukcja najprostsza, pochłaniająca najmniej kosztów — robocizny.

II. Dach, więzary, płatwie, belki.

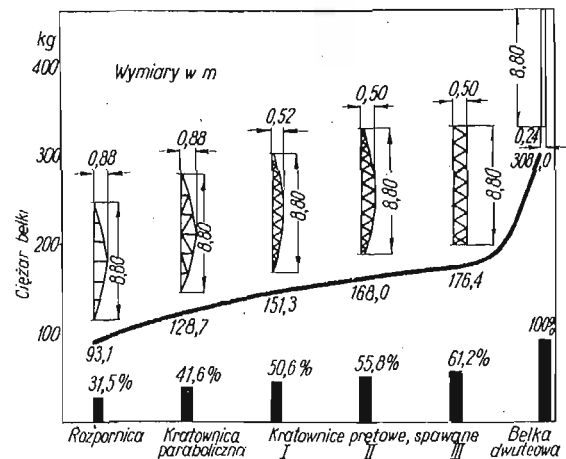
Analizując naprężenia w więzarach dachowych ma się wrażenie, że w większości wypadków ten rodzaj konstrukcji nietylko jest daleki od doskonałości, ale że pozostaje daleko w tyle po za innymi konstrukcjami stalowymi. Wynika to stąd, że przekroje więzarów kształtują się przeważnie nie według naprężeń maksymalnych, lecz w zależności od minimalnych profilów i dopuszczalnej giętkości, czyli że konstrukcje te są niedostatecznie obciążone, a więc nieracjonalne i nieekonomiczne. Spółczynnik konstrukcyjny dochodzi tu czasem do 2,5—3,0 i tylko w bardzo rzadkich wypadkach osiąga minimum = 1,5.

Najprostszym rozwiązaniem tej sprawy jest, oczywiście zwiększenie odstępów między więzarami. Spotykamy się tu z zagadnieniem najważniejszym, racjonalnej konstrukcji możliwie lekkich płatwi, czyli belek podłużnych. Od ciężaru tych belek zależy racjonalne rozstawienie więzarów (λ optimum). Zwiększając odstęp między więzarami udoskonalamy konstrukcję, zmniejszamy liczbę więzarów i ciężar dachu, oraz skracamy czas wykonania i montażu. W ten sposób możliwe jest uzyskanie oszczędności na wadze do 20% i na czasie wykonania do 30%.



Rys. 2.

W ten sposób możliwe jest uzyskanie oszczędności na wadze do 20% i na czasie wykonania do 30%.



Rys. 3.

Przy odstępach między więzarami powyżej 6—8 m belki walcowane już nie wystarczają, a jeżeli wystarczają, to są za ciężkie i należy stosować blachownice oraz kratownice, o pasach równoległych, trapezowych lub parabo-

licznych. Jednak i ten typ dźwigara, który niestety dotychczas jeszcze u nas się stosuje, — jest za ciężki, a wszelkie próby zmniejszenia ciężaru pociągają za sobą zwiększenie kosztu robocizny.

Spowodu dużych kosztów robocizny ten rodzaj belek nie posiada cech konstrukcji masowej i to jest właśnie jego istotną wadą.

Należało więc przejść do innych ustrojów. Doskonałym typem lekkiej belki kratowej jest spawana kratownica prętowa, oddawna szeroko stosowana w Ameryce, a obecnie i w Sowietach.

Kratownica ta jest raczej rozpornicą, gdyż tylko górny jej pas posiada przekrój sztywny (belka dwuteowa, 2 belki korytkowe lub, np. jak w Ameryce, — profil specjalny).

Krata wykonana jest z jednego okrągłego pręta, wygiętego żygzakowato i przypojonego do pasów. Pas dolny — z pł-

skownika. Wykonanie — nadzwyczaj proste. Ciężar o 50% mniejszy, niż belki pełnej (walcowanej).

Dalszym krokiem naprzód jest rozpornica bez wiązania żygzakami, posiadająca jedynie rozpórki pionowe i ściągi, — wszystko oczywiście spawane. Ten typ dźwigara daje do 70% oszczędności na wadze w porównaniu z belką pełną. Konstrukcje te, oraz poprzednio wspomniane kratownice prętowe, zasługują na jaknajwiększą uwagę ze strony konstruktorów. Zagadnienie podłużnych dźwigarów dachowych ma znaczenie decydujące przy określaniu racjonalnych odległości między wiazarami, a więc i racjonalności całej konstrukcji dachowej.

Porównanie ciężaru różnych, opisanych wyżej, konstrukcyj dźwigarów jest zobrazowane poglądowo na wykresie rys. 3.

Inż. J. ŚLEWIŃSKI

Konstrukcje stalowe na II Zjeździe Inżynierów Budowlanych

Organizatorom II Zjazdu Inżynierów Budowlanych, odbytego w Katowicach w dn. 15—17 lutego br., należą się słuszne słowa uznania. Zebranie z całej Polski na 3-dniowe obrady w Katowicach 400 inżynierów, trzeba uważać w obecnych czasach za duży sukces.

Sprawna organizacja, wysoki poziom obrad i dobór uczestników, stawiają odbyty Zjazd na poziomie Kongresów europejskich w tej dziedzinie. Zasługą to, w pierwszym rzędzie, Komitetu Organizacyjnego z prof. *Stefanem Bryłą* na czele, oraz niestrudzonego organizatora, inż. *Jerzego Nychaya*.

Pierwszy Zjazd, który odbył się w maju 1934 r. poświęcony był wyłącznie sprawom organizacyjnym i zawodowym Związku. Ostatni zaś, był omówieniem prac polskich inżynierów budowlanych w zakresie konstrukcyj w budownictwie i mostownictwie. Poza tem celem Zjazdu było wykazanie, że przedmiotem zainteresowania inżyniera budowlanego (dróg i mostów) nie są jedynie, jak niektórzy twierdzą, zagadnienia statyki i wytrzymałości, lecz również cały szereg innych spraw, związanych ściśle z budownictwem ogólnym i mostowem. Wyrazem powyższego jest uchwała tegorocznego Zjazdu, aby tematem następnych Zjazdów były takie zagadnienia, jak np.: wpływy zewnętrzne na budynek, organizacja na budowie, znaczenie gospodarcze i obronne budownictwa i wiele innych.

Wybór Katowic na miejsce Zjazdu miał na celu podkreślenie znaczenia, jakie dla polskiego świata technicznego posiada ziemia śląska — centrum przemysłu i teren polskiej pracy technicznej.

Dominująca do niedawna na Śląsku praca inżynierów niemieckich zastąpiona już została przez pracę inżynierów polskich, obejmujących coraz liczniej placówki i zdających pomyślnie egzamin ze swych znakomych wartości fachowych.

Jak ważna dla postępu techniki polskiej jest współpraca inżynierów, zatrudnionych w przemyśle śląskim, świadczą wystąpienia uczestników Zjazdu oraz wnioski zgłoszone na ręce Prezydium Zjazdu.

Bardzo gościnnie przyjęty przez miasto, slery oficjalne i prasę, Zjazd odbył się w obszernych pomieszczeniach nowego gmachu Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych.

Najliczniej obselane referatami, obrady Sekcji Stalowej cieszyły się dużym zainteresowaniem wśród uczestników Zjazdu. Najnowsze zdobycze w dziedzinie stalowej techniki konstrukcyjnej, szerokie zastosowanie stali w budownictwie mieszkalnem, spawalnictwo, ochrona stali przed korozją, stosowanie stali wysokowartościowych, oraz inne zagadnienia zwiększyły aktualność omawianych tematów.

Konserwatyzm, oparty na doświadczeniu — starszego pokolenia polskich inżynierów, w przeciwstawieniu do hołdowania najnowszym prądom w budownictwie, dającego się wyczuć u młodszych przedstawicieli świata technicznego, wytworzyły atmosferę naukowo-zawodowego spółzawodnictwa i spowodowały bardzo ożywioną i ciekawą dyskusję na tematy ogólne, niezwiązane bezpośrednio ze zgłoszonymi referatami.

Najdłuższą dyskusję wywołał dział konstrukcyj spawanych. Przedstawiciel jednego z Zakładów przetwórczych zobrazował trudności, z jakimi spotykają się warsztaty konstrukcyjne, przy wykonywaniu konstrukcyj spawanych. Jeśli bowiem w konstrukcjach nitowanych odpowiedzialność ponosi inżynier-konstruktor i autor projektu, to w konstrukcjach spawanych odpowiedzialność ta ciąży na warsztatach, nie zawsze odpowiednio przystosowanych. Wyszkolenie w krótkim czasie potrzebnej ilości dobrych spawaczy nasuwa duże trudności. Trudności te są jeszcze poważniejsze przy stosowaniu spawania na montażu, to też należałoby ograniczać się możliwie do spawania na warsztacie, przy montażowych zaś połączeniach, stosować nity lub śruby. Przy wyborze konstrukcji należałoby się kierować przede wszystkim względami racjonalności i ekonomiczności przy uwzględnieniu danych warunków miejscowych.

Pionier spawalnictwa w Polsce, prof. *St. Bryła*, pomimo swych sympatyj do spawania, przyznaje, że byłoby nonsensem stosować spawanie o ile nie przynosiłoby ono oszczędności. Jako przykład może posłużyć most w Mosinie pod Poznaniem, w którym o wyborze konstrukcji spawanej za-

decydował właśnie moment rentowności: wybrano konstrukcję całkowicie spawaną ze względu na najmniejszy jej koszt. Prof. *Bryła* nie godzi się ze zdaniem przedmówcy co do nieopłacalności stosowania spawania na montażu. Decydujący wpływ na koszt jednostkowy konstrukcji spawanej będzie miała sprawa odpowiedniego postawienia warsztatów. Już dzisiaj niektóre huty posiadają warsztaty konstrukcyjne, które z dużym powodzeniem dostosowały się do spawania.

Jeśli chodzi o ceny, to spawanie na montażu zwiększa koszt o 20 zł. na tonnie, a nawet mniej. Przy braku prądu elektrycznego na miejscu budowy, koszt ten zwiększa się o zł. 50. Natomiast dzięki utwierdzeniom belek, jakie dają połączenia spawane, i dzięki ich monolityczności i ciągłości, uzyskuje się równocześnie zmniejszenie ciężaru, wskutek czego spawanie na montażu opłaca się z nadwyżką, oczywiście przy należytej postawionym warsztacie — w pierwszym wypadku, w drugim zaś (przy braku prądu na miejscu) — w większości wypadków.

Ponieważ decydującym momentem w wyborze takiej czy innej konstrukcji (spawanej, nitowanej czy też nitowano-spawanej) jest cena, przeto zleceniodawca powinien wziąć pod uwagę wszystkie warjanty.

Co się tyczy jakości połączeń sprawanych oraz uniezależnienia się od indywidualnej pracy wykonawcy, to sprawa ta przedstawia się podobnie, jak w konstrukcjach żelbetowych. W bardzo znacznym stopniu można to również powiedzieć i o konstrukcjach nitowanych. Jeżeli więc przy wykonywaniu robót żelbetowych należy, według najnowszych przepisów, oddawać te roboty firmom odpowiedzialnym i gwarantującym dobroć wykonania, to stosować się to powinno w tym samym stopniu i do konstrukcji spawanych.

Użycie konstrukcji spawanej w mostach jest, zdaniem prof. *Pszenickiego*, niewskazane, gdyż konstrukcje te są mniej sztywne od nitowanych, zatem należałoby unikać spawania montażowego tam, gdzie sztywność jest zadana. Połączenia spawano-nitowane mają wtedy pewne uzasadnienie.

W toku dyskusji poruszono również sprawę montażu konstrukcji stalowych obiektów, położonych wewnątrz większych miast. Otóż, jak jeden z zebranych słusznie stwierdził, należałoby w tych wypadkach stosować spawanie, gdyż sprawa ta wiąże się ściśle z rozpoczętą ostatnio w Polsce akcją „ciszy”.

Drugim tematem, który wywołał dłuższą i ciekawą dyskusję był referat inż. *Kramarza* o współpracy konstruktorów z warsztatami. Referat ten miał na celu zebranie ważniejszych wymagań, stawianych projektującemu konstrukcje stalowe, aby opracowany projekt odpowiadał nie tylko swemu przeznaczeniu, ale był również projektem naprawdę inżynierskim, uwzględniającym dobór najodpowiedniejszych układów statycznych oraz najnowszych zdobyczy z tej dziedziny.

Jeżeli bowiem zwrócić uwagę, że budownictwo żelbetowe, drewniane i t. d. jest reprezentowane przez ogół inżynierów budowlanych, to budownictwo stalowe reprezentują mniej liczne jednostki oraz Zakłady przetwórcze. Powoduje to, że charakter projektowanych budowli są prawie identyczne, jednostronne. Brak w nich momentów, wynikających ze zbiorowego udziału całego szeregu inżynierów, a objawiających się w różnych pomysłach konstruktorskich, ciekawych układach statycznych, w formie architektoniczne, celowości obiektu i t. d.

Zrozumiałe jest, że z tej racji cierpieć musi samo budownictwo stalowe, jako zagadnienie inżynierskie, gdyż kilka

projektów nie może wyczerpać całej skali pomysłowości i dowcipu konstruktorskiego, co miałyby miejsce, gdyby większa ilość inżynierów budowlanych brała czynny udział w projektach stalowych.

W dyskusji nad powyższym referatem, prawie wszyscy wypowiedzieli się za aktualnością poruszonych w nim zagadnień, podkreślając znaczenie współpracy konstruktorów z warsztatami. Projekt dobrze pomyślonej konstrukcji stalowej powinien być opracowany przez konstruktora, przy współdziałaniu architekta, czuwającego nad stroną architektoniczną budowli, a dopiero na podstawie takiego projektu huty winny składać ofertę.

W toku dalszej dyskusji poruszono sprawę stosowania stali wysokowartościowych. Zdaniem prof. *Pszenickiego* stosowanie tych stali w mostach nie jest wskazane, gdyż nie daje ono dostatecznej sztywności (ugięcie jest wprost proporcjonalne do naprężeń).

Natomiast stal wysokowartościowa jest bardzo wskazana przy budowie hangarów lotniczych, lecz tylko dla poszczególnych elementów, jak np. kratownice i podciąg większych rozpiętości.

Ogólnie można powiedzieć, że stosowanie tych stali jest racjonalne przy większych rozpiętościach (mosty wiszące) do elementów rozciąganych. W elementach ściskanych bowiem, jeśli są smukłe, momentem decydującym jest sprężystość, nie zaś wytrzymałość.

Co się tyczy zarzutów, jakie się stawia tego rodzaju twórcy, że względu na ich wysoki koszt, należałoby wyjaśnić, że cena jednostkowa stali wysokowartościowych spadałaby znacznie w zależności od zwiększonego na nie zapotrzebowania. Obecnie, mając np. zapotrzebowanie ok. 80 ton na jeden profil, trudno jest hutom skalkulować odpowiednio niską cenę.

Trzeci dzień Zjazdu poświęcony był wycieczkom do ważniejszych zakładów przemysłowych w okolicy.

Pierwsza z wycieczek (w liczbie ok. 100 osób), organizowana przez Syndykat Polskich Hui Żelaznych, po pobieżnym zwiedzeniu dwu największych obiektów o konstrukcji stalowej: 14-o piętrowego gmachu Izby Skarbowych oraz wielkiej hali targowej, przewieziona została autobusami do Huty „Pokój” w Nowym Bytomiu. Uczestnicy wycieczki zwiedzili: koksownię wraz z oddziałem produktów ubocznych, wielkie piece o łącznej produkcji do 300 ton surówki na dobę, względnie 120 ton ferromanganu, stalownię o zdolności produkcyjnej około 300 000 ton rocznie, walcownię kalibrowe, młotownię i kuźnię, w której wykonywa się najrozmaitsze części kute do 9 ton, warsztaty konstrukcyjne oraz własną elektrownię o łącznej mocy ok. 20 000 kilowatów.

Skolei wycieczka zwiedziła fabrykę mostów i wagonów koncernu górniczo-hutniczego Wspólnoty Interesów w Chorzowie. W olbrzymich halach montażowych odbywało się właśnie spawanie bram żelaznych dla hangarów lotniczych, składanie konstrukcji mostowych, wykonywanie słupów spawanych i wreszcie montaż wagonu motorowego o szybkości max. 100 km na godzinę.

Na zakończenie zwiedzono nowy szyb „Prezydent Mościcki” na kopalni Król w Chorzowie, znany ze swych nowoczesnych urządzeń wyciągowych.

Wycieczki te dały możliwość zaznajomienia się konstruktorów-projektantów z fazami wytwarzania i powstawania tworzywa budowlanego, którego używają w swych projek-

tach, oraz bezpośredniego zetknięcia się z wykonawcą ich pomysłów. Wielu z nich bowiem, przywykłych do podawania swych pomysłów konstruktorskich w formie rysunków i obliczeń, nie miało dotychczas okazji do naocznego sprawdzenia okoliczności, towarzyszących poszczególnym fazom wykonania projektów.

Nieznajomość pracy w warsztacie konstrukcyjnym powoduje, że projekty są często niewykonalne i muszą być poprawiane lub niejednokrotnie nawet całkowicie przerabiane w biurach konstrukcyjnych zakładów przetwórczych.

Ogół polskich inżynierów budowlanych zainteresowany jest w chwili obecnej sprawą nowelizacji ustawy budowlanej. Dezyderaty i poprawki do tejże ustawy, wniesione przez Polski Związek Inżynierów Budowlanych, dają się streścić w stwierdzeniu, że nie tylko architekt powinien być odpowiedzialny za całość budowli łącznie z projektem konstrukcyjnym. Za stronę statyczno-konstrukcyjną obiektu (stalowego czy żelbetowego) powinien być odpowiedzialny, stojący dotąd na uboczu anonimowy autor tegoż projektu

inżynier budowlany, za którego kompetencjami przemawia rodzaj studjów oraz odbyta praktyka.

Takiego postawienia sprawy domaga się nowoczesne budownictwo, któremu nie wystarczy już znajomość układania cegły i malowania ładnych elewacji, ale które nasuwa cały szereg zawiłych problemów statyczno-konstrukcyjnych; rozwiązanie tych zagadnień winno leżeć w kompetencjach ustawowo zatwierdzonych, inżyniera budowlanego — jawnego i odpowiedzialnego za swą pracę.

Czy wobec powyższego, nie byłoby wskazane zastanowić się nad znalezieniem sposobu umożliwienia ściślejszej współpracy konstruktorów z warsztatami?

Spółpraca ta, prócz ułatwienia pracy zakładom przetwórczym, odbiłaby się dodatnio na jakości konstrukcji stalowych, uracjonalniła je, oraz obniżając ogólną kalkulację ceny jednostkowej, przyczyniłaby się do zwiększenia zainteresowania budownictwem stalowym ogółu inżynierów budowlanych.

FELJETON GOSPODARCZY

Industralizacja Małopolski

Od ogólnych rozważań na temat dalszej rozbudowy przemysłu w Polsce czas przejść do bardziej konkretnego sformułowania wytycznych programowych w zakresie industrializacji Polski. W przemówieniu, które wygłosił na „Naradzie Gospodarczej” wice-premier, inż. Kwiatkowski, wypowiedział się jej inicjator w tej sprawie w sposób następujący: „Rozbicie Polski przez zaborcę pod względem politycznym i prawnym zostało usunięte. A tymczasem gospodarczo przez środek Polski przebiega granica i dzieli ją na zachodnią i wschodnią. W zachodniej części skupia się przemysł węglowy, metalowy, większość innych przemysłów: 80% produkcji cukru, cementu, soli, przemysłu elektrycznego, włókienniczego, tu istnieje 80% gazowni i wodociągów, drukarni. W Polsce zachodniej sprzedaje się 70% cukru, 73% spirytusu, 67% tytoniu, 93% energii elektrycznej, 80% nawozów sztucznych i t. d. Mieszkańcy Polski zachodniej płacą też na głowę 28 zł. podatków rocznie, a wschodniej — ok. 9 zł.” Konsekwencją wyrażonego tu stanowiska o konieczności wyrównania dysproporcji lokalnych była uchwała o „klauzuli wschodniej”, która przewiduje ulgi podatkowe dla inwestycji przemysłowych na wschodnich terenach państwa.

Zlikwidowanie podziału Polski na wymienione tu dwie tak różne gospodarczo części jest zagadnieniem znanem i obliczonym na długą metę. Powiedzmy krótko: jest to program maksymalny! Komplikuje zagadnienie fakt, iż Polska „wschodnia” posiada ludność etnograficznie obcą (Białorusini, Poleszacy, Ukraińcy, Rosjanie, Żydzi, Litwini, koloniści czescy i niemieccy), że niektóre tereny wymagają nakładów większych, sięgających w setki milionów złotych (np. Polesie), że zaludnienie Polski „wschodniej” jest niewielkie. Wymienione tu momenty zmuszają do ostrożności w ocenie możliwości industrializacji Polski „wschodniej” (wziętej jako całość), nawet w okresie do końca pierwszej połowy obecnego stulecia (1936-1950). Tymczasem długotrwały kryzys gospodarczy wymaga jako medium programu obliczonego na okres znacznie krótszy

(powiedzmy lata 1936-1940), nie przedstawiającego poza tym tych szczególnych trudności, z jakimi związany jest „program wschodni”.

Program taki (program minimalny) jest gotowy, pół wieku temu przez Szczepanowskiego w „Nędzy Galicji” wysunięty i w nieznacznej tylko części dotąd zrealizowany.

„Zbyteczne wchodzić we wszystkie szczegóły smutnego położenia Galicji, zaiste najdotkliwszym i najważniejszym powodem tego położenia jest zupełny brak fabryk” — pisał w r. 1851 prekursor późniejszych prądów w polityce przemysłowej Galicji, ksiądz Adam Jakubowski, autor „Myśli o podniesieniu przemysłu i fabryk w Galicji”. Rzucone przez ks. Jakubowskiego hasło industrializacji Galicji nie przyjęło się i kiedy w kilkadziesiąt lat później rozpoczął działalność znakomity publicysta gospodarczy Stanisław Szczepanowski, były już wprawdzie fabryki, ale tak nieliczne, że nie zdołały zmienić „Nędzy Galicji”. Dopiero pod sam koniec ub. stulecia zaczął się rozwijać w b. Galicji poważniejszy przemysł, jednakże lokalnie ograniczony do jej zachodniej części. Środkowa i wschodnia pozostała w dalszym ciągu krajem agrarnym, który poprawę swej sytuacji gospodarczej (oczywiście poprawę względną, jedynie w porównaniu z tradycyjną nędzą Galicji) w latach 1890-1930 zawdzięczał różnym czynnikom, jak: emigracja stała do Ameryki, emigracja sezonowa do Niemiec, rentowny eksport hodowlany, w pewnej mierze robotom publicznym za czasów austriackich (regulacja rzek). Gdy podniósł się nieco dobrobyt w Galicji, zmniejszyła się podaż rąk roboczych i, co za tem idzie, zmniejszył się nacisk w kierunku industrializacji kraju. Zagadnienie zostało odroczone! Dzisiaj powraca ono na porządek dzienny dyskusyj gospodarczych. Wszystkie czynniki poprawy sytuacji gospodarczej ludności wiejskiej b. Galicji kryzys światowy zlikwidował: granice dla potężnej fali emigracji galicyjskiej zamknięte, rentowna hodowla należy do wspomnień, roboty publiczne, marzenie włościanstwa galicyjskiego, po 20 letniej przerwie wznowione w niewielkim zakresie dopiero po ostatniej klęsce powodzi w r. 1934. Dobrobyt Galicji w ostatnim półwieczu (powtarzam względny dobrobyt) oparty był na szczególnej

konjunkturze światowej, (emigracja, eksport hodowlany), a gdy ta się załamała (zdaje się bezpowrotnie) wróciła *Szczepanowski* „Nędza Galicji” i cała z nią związana problematyka gospodarcza.

Usunęliśmy z języka urzędowego termin „Galicja”, jako pochodzący z czasów zaborczych i zastąpiliśmy go terminem historycznym „Małopolska”. Zmiany terminologiczne nie oznaczały niestety zmian w wadliwej strukturze gospodarczej tego kraju. Wystarczyło kilka lat odcięcia gospodarczego od świata, z którym b. Galicja była bardzo silnie związana, żeby stare zagadnienie galicyjskie wystąpiło ponownie w całej swej ostrości. Ekonomista niemiecki *Theodor Oberländer* obliczył (w pracy p. t. *Die Agrarische Übervölkerung Polens — Przeludnienie rolne Polski* — wydanej w Berlinie w r. 1935), że przeludnienie w południowych województwach sięga poziomu Chin i Japonii i dochodzi w niektórych powiatach do 66% ogółu czynnych zawodowo rolników. Przeprowadzone (przy użyciu innych znemu metod) obliczenia nad zbędnymi siłami polskimi w gospodarstwach włościańskich w województwie lwowskim (obejmuje powiaty również na zachód od Sanu aż do Rzeszowa włącznie) — w oparciu o spis ludności z r. 1931 — wykazały, że w badanych kilkudziesięciu tysiącach gospodarstw praca dorosłych mężczyzn była wykonywana zaledwie w 25% normy roboczej (przyjęta w badaniach norma robocza = 71,5 dni pracy w ciągu roku na 1 ha ziemi ornej). Galicja jest dzisiaj, podobnie jak kiedyś, przed okresem emigracji i rozwoju eksportu hodowlanego, ponownie ogniskiem największego bezrobocia wsi. O bezrobociu wsi w Polsce wiele się mówi i pisze, ale najczęściej w sposób ogólny, nie uwzględniając ważnego niewątpliwie faktu, że ono tu właśnie jest lokalnie najsilniej skoncentrowane.

A jakież może być inne wyjście z sytuacji, jak to, na które galicyjscy ekonomiści wskazywali w swoich wystąpieniach w ciągu wielu dziesiątków lat? Ich hasłem była industrializacja Galicji — postulat zwalczany namiętnie przez koła ziemiańskie w obronie utraty taniego robotnika rolnego. Wprawdzie i dzisiaj jeszcze około 40% ziemi na obszarze b. Galicji znajduje się w rękach wielkiej własności ziemskiej, ale w sytuacji, w jakiej te ziemie znalazły się w wyniku obecnego kryzysu, niby to nowej, ale dziwnie podobnej do sytuacji z przed pół wieku, brak dzisiaj przeszkód ze strony tych sił społecznych, które wtedy stawały opór, poczynaniom, zmierzającym do uprzemysłowienia ziem dawnej Galicji.

W naszej literaturze ekonomicznej podaje się najczęściej

jako przyczynę słabego uprzemysłowienia ziemi b. Galicji niechętną politykę dawnej Austrii (względnie dawnych austriackich kół przemysłowych) w stosunku do przemysłu galicyjskiego. Badania historyczno-archiwalne nad zagadnieniem industrializacji Galicji wyświetlają je kiedyś w przyszłości. Warto już dzisiaj zanotować głosy krytyczne. Bezpośrednio przed wojną światową wystąpił *Twardowski* (późniejszy minister w Polsce) z tezą, że Austrija właściwie nigdy nie przeszkadzała Galicji uprzemysłowić się, a nawet starała się jej w tym dopomóc (*Twardowski* „Die Industrialisierung Galiziens” — praca wydana w języku niemieckim, bez roku). Podobne stanowisko zajął *Zaleski* w wydanych w r. 1930 „Dziejach przemysłu b. Galicji”. Gdybyśmy odrzucili wygodne, ale naukowo mało uzasadnione stanowisko, że czynniki zewnętrzno-polityczne zaważyły decydująco na losie przemysłu galicyjskiego, musielibyśmy szukać przyczyn w płaszczyźnie społeczno-gospodarczej. Już lat temu czterdzieści zwrócił uwagę *Dr. Koliszer* na wysoką rentę gruntową w Galicji, jako na przyczynę słabego rozwoju przemysłu. W referacie, wygłoszonym na Zjeździe Prawników i Ekonomistów Polskich we Lwowie w r. 1894, p. t. „Trudności rozwoju przemysłu fabrycznego w Galicji” (przedrukowanym w „Ekonomiście Polskim” z r. 1849), *Dr. Koliszer* zastanawiając się nad pytaniem „dlaczego nie zdołaliśmy na niwie przemysłu osiągnąć lepszych rezultatów”, takie dał wytłumaczenie: „Ponieważ renta gruntowa w kraju naszym ma tendencję zwykłą, a dobra ziemskie przyniosły bezpośrednio właścicielom wielkie korzyści, naturalnym było, że kapitały starały się przeważnie o kupno dóbr ziemskich. To było przeszkodą, że mało znalazło się ludzi przedsiębiorczych, którzy chcieliby mimo wielkich trudności próbować szczęścia na polu przemysłowym”. Najwyższa dzisiaj w całej Polsce cena ziemi właśnie na obszarze b. Galicji jest niewątpliwie dowodem, że wysoka renta gruntowa (w nieco zmienionej postaci) działa tam w dalszym ciągu hamująco na proces przetwarzania się kapitałów agrarnych w przemysłowe. W tych warunkach może przemysł galicyjski rozwinąć się tylko w oparciu o kapitały z poza Galicji.

Celem zrealizowania starego hasła „industrializacji Galicji” należałoby na miejsce ogólnej klauzuli „wschodniej” wprowadzić kolejową i podatkową klauzulę „galicyjską”, któraby zapoczątkowała ruch kapitałów przemysłowych w stronę tego największego w Polsce zbiornika taniej siły roboczej.

Dr. A. Bardach.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

BUDOWNICTWO WODNE

Zapora na rzece Romanche we Francji.

W r. ub. wykonany został największy w Europie jaz na rz. Romanche pomiędzy Bourg-d'Oisans i la Grave w odległości kilkudziesięciu kilometrów od m. Grenoble. Rz. Romanche posiada wszelkie cechy charakterystyczne rzek górskich: znaczny spadek wód w zimie, silny przybór na wiosnę, spowodowany taniem śniegu, i krótkie lecz gwałtowne przybory w sierpniu i wrześniu, spowodowane sil-

nemi deszczami w górach. Zlewnia Romanche wynosi 254 km², średni przepływ wód przy niskim stanie 1,5 m³ i 30—40 m³ w czasie wiosennego przyboru.

Po wybudowaniu jazu utworzył się zbiornik wody o wartości około 50 milj. m³, pozwalający obecnie regulować przepływ wody w rzece poniżej tamy conajmniej na 5 m³/sek.

Jaz zbudowany jest w miejscu, gdzie dolina rz. Romanche znacznie się zwęża. Wysokość jazu w najniższym miejscu wynosi 136,5 m, długość po osi korony jazu —



Rys. 1. Widok ogólny zapory i zbiornika.

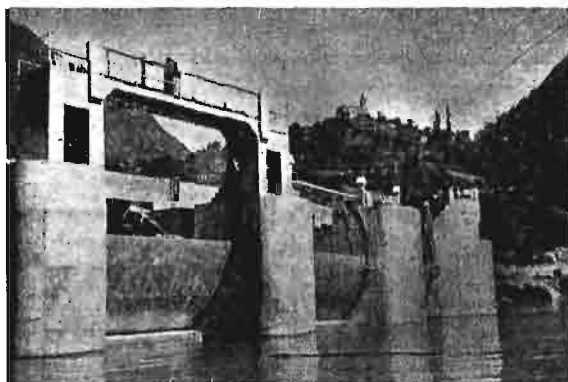
289,9 m, grubość w koronie — 5 m i największa grubość fundamentu — 69,9 m.

W planie jaz, licząc od prawego brzegu, na długości 142,2 m jest prosty, następnie zakresłony jest promieniem 120 m na długości 71,8 m i jeszcze dalej promieniem 90 m na długości 75,8 m. Po wierzchu jazu przechodzi droga.

Jaz wykonany został z bloków betonowych wysokości 15 m. Po zdjęciu szalowania bloki te zostały powleczone gudronem. Połączenie pomiędzy blokami wykonano zapomocą arkuszy miedzianych w kształcie litery Z długości 3 m wpuszczonych w bloki i w miarę postępu robót przyspawanych.

Skład betonu zastosowano różny w różnych częściach jazu: w dolnej i górnej części — 225 kg na jeden m³ betonu, w środkowej — 200 kg i w licowej części od góry rzeki — 250 kg, całkowita objętość jazu wynosi 300 000 m³.

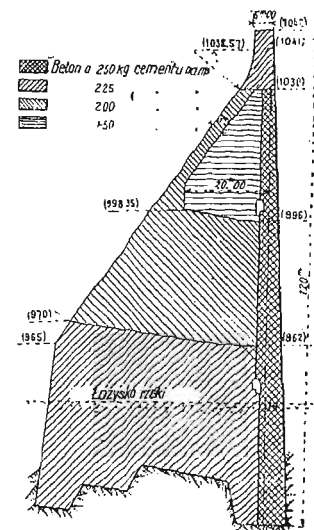
Przed przystąpieniem do budowy wykonano dwa jazy czasowe powyżej i poniżej jazu głównego i tunel w prawym brzegu, długości 218,7 i o przekroju 20,16 m dla od-



Rys. 3. Widok stawidła.

prowadzenia rzeki na czas budowy. Na czas budowy również zbudowany został kanał częściowo otwarty, częściowo biegnący w tunelu, dla dostarczenia wody do instalacji

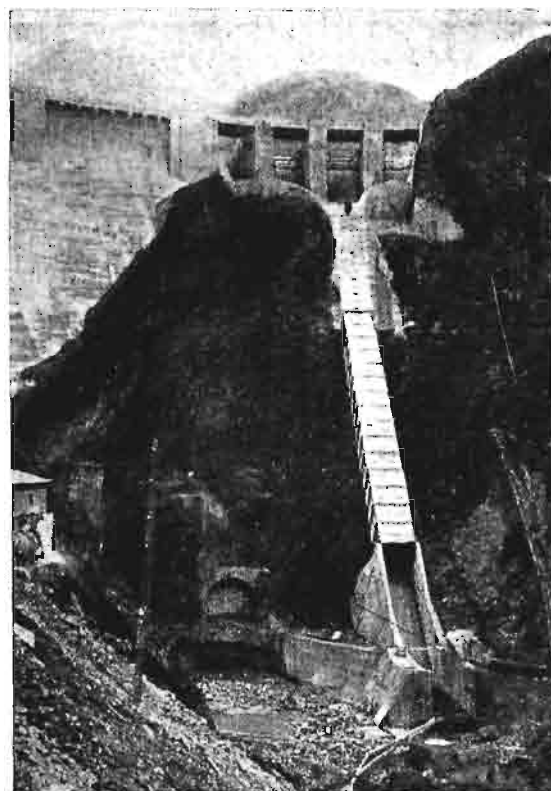
wodnych fabryki w Saint-Guillerme, położonej w odległości 5 km poniżej jazu. Kanał ten zbudowany w prawym



Rys. 2. Przekrój jazu z oznaczeniem składu betonu.

brzegu przy samym jazu składa się z dwóch rur średnicy 1,6 m i ma jednocześnie w przyszłości zasilać fabrykę, która powstanie przy samym jazu.

Odprowadzenie wody wraz konieczności całkowitego opróżnienia zbiornika może być dokonane zapomocą rury, położonej w jazu na poziomie dna rzeki, mogącej przepuścić 90 m³/sek. wody.



Rys. 4. Odprowadzenie wody ze stawidła.

Dla odprowadzenia wody podczas przyboru urządzone są na lewym brzegu 4 otwory zaopatrzone w stawidła, z których 2 środkowe poruszane są zapomocą silników elek-

trycznych i mogą być całkowicie otwarte w ciągu 6 min. i 2 skrajne — automatyczne. Każde stawidło ma szerokość 8 m i wszystkie 4 mogą przepuścić 110 m³/sek.

Jednocześnie z budową jazu wykonano budowę drogi na długości 4620 m w bardzo trudnych warunkach; przebito 4 tunele, z których jeden długości 746 m, pozostałe długości 56,50 i 32 m i szereg mostów.

Obliczono, że w zbiorniku osiadać będzie rocznie około 90 000 m³ mułu, czyli na zapełnienie zbiornika potrzeba będzie 500 lat.

Budowa jazu trwała 4 lata. (Génie Civil, 4 stycznia 1936 r.).

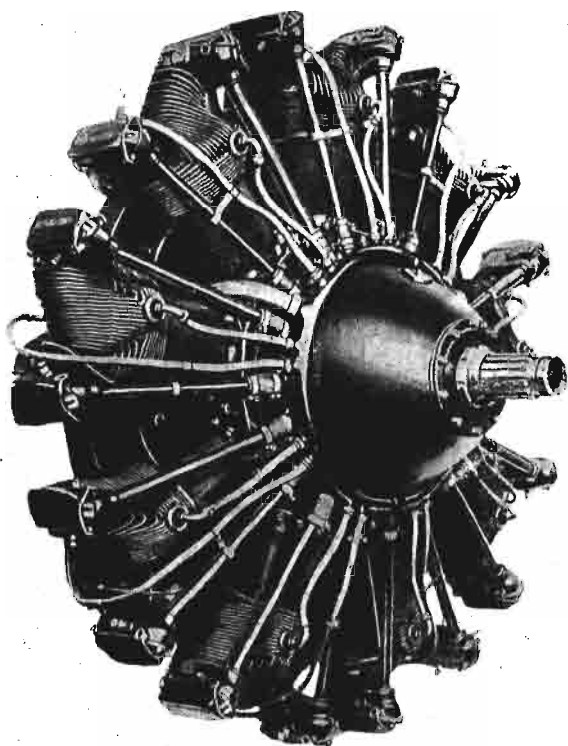
J. Ch.

LOTNICTWO

Silniki gwiazdowe Hispano-Suiza.

Znana wytwórnia francuska *Hispano-Suiza* wypuściła niedawno na rynek nowe silniki lotnicze, chłodzone powietrzem. Jest to jedna z nielicznych fabryk, która tak długo produkowała silniki lotnicze chłodzone wyłącznie cieczą.

Chłodzenie powietrzem w ostatnich latach uczyniło ogromne postępy, czego świadectwem jest budowanie takich silników coraz większej mocy. Obecnie budowane już są i stosowane z dużym powodzeniem silniki chłodzone powietrzem mocy 1000 KM i więcej. Stało się to możliwe dzięki skonstruowaniu silnika w kształcie podwójnej gwiazdy, której chłodzenie nastęrczało dotychczas wiele trudności. Sukces ten możemy zawdzięczać w pierwszym rzędzie postępom metalurgji, która dostarczyła odpowiednich materiałów, odpornych na wysokie temperatury, oraz dobremu

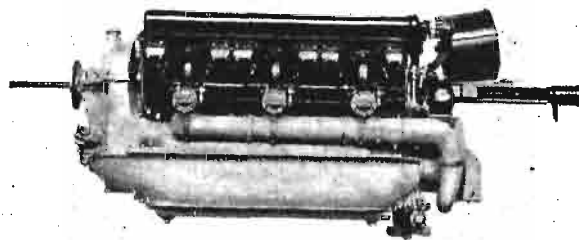


Rys. 1.

Silnik gwiazdowy *Hispano-Suiza* chłodzony powietrzem.

okapatowaniu silnika, dzięki czemu zdołano obniżyć temperaturę drugiej gwiazdy. Należy nadmienić, że wytwórnia z pewnością nie kierowała się różnicą ciężarów silnika chłodzonego wodą i powietrzem, gdyż ciężar jednostkowy, przypadający na 1 KM mało się różni w obu typach; główną rolę

grała tu łatwiejsza obsługa, szczególnie zimą, silnika chłodzonego powietrzem, brak balastu jakim jest ciecz chłodząca, chłodnica i t. p. Silniki *Hispano-Suiza* chłodzone cieczą są znane ze swojej lekkości, gdyż ciężar 1 KM niewiele przekracza 500 g przy średnich mocach silnika. Obec-



Rys. 2. Armatka szybkostrzelna 20 mm, strzelająca przez wał reduktora, wbudowana w silnik *Hispano-Suiza*.

nie świat lotniczy z zainteresowaniem oczekuje wyników, jakie uzyskają powyższe silniki, chłodzone powietrzem.

H.

Silnik samochodowy na samolocie.

Znana firma amerykańska *Chrysler* ma zamiar w niedługim czasie wypuścić silnik samochodowy przystosowany do samolotu.

W tym celu w silniku samochodowym *Plymouth* zastąpiono żeliwne głowice aluminiowymi, usunięto koło zamachowe, natomiast dodano reduktor o przekładni 1:2. Usunięto zapalanie „Delco” i zastąpiono je dwoma iskronikami *Scintilla-Vertex* oraz podwyższono stopień sprężania z 6,7 do 7,0. Po zastosowaniu powyższych przeróbek silnik posiada moc 80 KM przy 3600 obr. min. wału korbowego. Ciężar wynosi 181 kg, co odpowiada 2,26 kg/KM. Silnik ten przeszedł już na hamowni 50 godzinną próbę pełnego gazu, podobno z dobrym wynikiem. Nie trzeba nadmienić, iż cena takiego silnika będzie rekordowo niska, nawet na stosunki amerykańskie. (*Aviation*, sierpień 1935). H

TECHNIKA SANITARNA

Wentylacja wielkiego miasta.

Na podstawie dokonanych ostatnio pomiarów nad właściwościami ruchów powietrza w wielkich miastach, jego wilgotności i stopnia nagrzania w różnych dzielnicach i o różnych porach dnia, można wysunąć pewne wytyczne właściwego i celowego rozplanowania ulic, parków i zabudowań miejskich. Na specjalną właściwość klimatu w dużym mieście wpływa przede wszystkim odmienne, niż na wsi rozprzodzenie energii słonecznej, co jest spowodowane przez wiele czynników. Pokrycie ziemi przez twarde nawierzchnie ulic i placów, wysokie budowle, które przeszkadzają równomiernemu naswietlaniu powierzchni, nagrzewanie się mas kamieni, będących zbiornikami ciepła w czasie nocy, szybki odpływ opadów atmosferycznych, inny stopień pochłaniania i odbicia promieni słonecznych niż na wolnej przestrzeni, wszystko to stwarza różnice klimatu wsi i miasta.

Warstwa powietrza nad miastem, wskutek obecności kurzu, dymu i innych zanieczyszczeń ogrzewa się znacznie więcej, niż nad obszarami wiejskimi, pochłaniając do 30% promieni słonecznych; grubość tej warstwy wynosi w mieście 200—300 m.

Powietrze w miastach nagrzewa się ponadto spalinami zakładów przemysłowych, środków lokomocji i domów

mieszkalnych. Wskutek tego w Wiedniu np. średnia temperatura roczna podnosi się o 1,5° C.

Wszystkie te czynniki, potęgujące się w dzień, powodują, jak wskazują przeprowadzone badania, największą różnicę w przyroście temperatury w stosunku do klimatu wsi, w czasie spokojnych i jasnych nocy. Przyrost ten wynosi do 8°, a w Berlinie w jednym wypadku osiągnął nawet 13°. Różnica temperatur waha się w ciągu roku i występuje nie tylko między miastem i wsią, ale i wewnątrz samego miasta.

Pionowa wymiana powietrza w mieście.

Jest to dla budowniczego miejskiego bardzo ważne zagadnienie, gdyż pozwala odpowiedzieć na pytanie, jak dokonać wymiany powietrza między miastem i okolicą przy bardzo słabym wietrze; wówczas właśnie występuje największa różnica temperatur, a wietrze, oparte na poziomych ruchach powietrza, zawodzi.

Badania i pomiary, przeprowadzone w Berlinie, wykazały i potwierdziły to przypuszczenie.

Na szerokich ulicach, biegnących z południa na północ temperatura powietrza w pobliżu ścian domów była prawie o 1° wyższa, niż na środku ulicy i podwórza. Na ulicach, idących ze wschodu na zachód, przy ścianach południowych nagrzanie było większe, niż przy ścianach przeciwległych. Pomiary wykonane w nocy wykazały, że na wyrównanie temperatur nie wpływają nagrzane podczas dnia dachy domów, oziębiające się szybko po zachodzie słońca. Licznych pomiarów dokonano w r. 1933 w Berlinie na dachach domów, zamkniętych podwórzach i ulicach. Badania polegały na pomiarach temperatur i szybkości wiatru. Wynika z nich, że po nadejściu nocy, gdy dachy domów ochładzają się, zamknięte podwórza napełnione są jeszcze ogrzaniem powietrzem; średnia różnica temperatur jest znaczna, szczególnie przy ścianach domów; wzdłuż ścian mamy tu do czynienia z powietrzem zstępującym, a pośrodku podwórza ze strumieniem wstępującym. Przypuszczenie, że zamknięte podwórza wentylują się podobnie jak kominy, jest mylne.

Wzrost temperatury powietrza nad miastem jest również niejednolity. Pomiary dokonane z samolotu nad Berlinem w czerwcu 1935 r. wykazały, że nawet na większych wysokościach zależnie od pory dnia i charakteru dzielnicy, temperatury były wyższe od 0,8° do 2,6°, w porównaniu z okolicą zamieszką.

Wnioski.

Uwzględniając wyniki pomiarów, które wykazały, że na ulicach dostępnych nawet dla bardzo słabych wiatrów, powietrze było znacznie chłodniejsze niż na ulicach, na których powietrze jest nieruchome, należy kierować ulice główne promieniowo ku większym obszarom zadrzewionym; ulice boczne winny biec pod kątem ostrym względem głównych, aby powietrze mogło je opływać przy dowolnym kierunku wiatru. (V. D. I. Zeitschr., zeszyt 4, 1936). F. Ł.

BIBLIOGRAFJA

Farfurnie polskie dawne i dzisiejsze. (Materiały do historii polskiej ceramiki.) Dr. Zygmunt Przyrembel. Lwów. Gubrynowicz i Syn. 1936. 27×199. Str. 108.

Znany historyk polskiego przemysłu, autor „Historji Cukrownictwa w Polsce”, wydał obecnie pierwszy zeszyt dzieła pod powyższym tytułem.

Ten pierwszy zeszyt zawiera cztery rozdziały. W pierwszym, traktującym o wyrobach z gliny w dawnej Polsce, wyjaśnia autor, że garncarstwo znane było na ziemiach polskich od czasów najdawniejszych. Wyroby z gliny stosowane były już w wieku XIII w budownictwie, czego dowodem służyć mogą odrzwia bocznych drzwi w kościele św. Jakóba w Sandomierzu, pochodzące z początku XIII wieku, oraz okna domu w Kownie, niegdyś pałacu Zygmunta Starego, z XVI stulecia. Dowiadujemy się również, że największy rozwój garncarstwa przypada na wiek XVI, w którym polskie garnki wywożono zagranicę, co świadczy, że ich gatunek przewyższał o wiele gatunek wyrobów zagranicznych. Kwitły również w Polsce i kaflarnie, wyrabiające kafle polewane, zdobione wizerunkami ludzi i zwierząt lub herbów, rozwijało się także żeglarstwo, nie brak było i wytwórni dachówek. Te ostatnie wyrabiano jako palone, niepolewane, jakimi kryta była Katedra Gnieźnieńska, lub też jako kolorowe, polewane, wyrabiane na dużą skalę w Krakowie, które pokryto dach przy odnowieniu Zamku Królewskiego na Wawelu za Zygmunta Starego. Autor wykazał nam, że przemysł ceramiczny był w XVI stuleciu prawie wyłącznie w rękach polskich, na co wskazują nazwiska majstrów cechowych w miastach polskich, w których wówczas znaczny odsetek mieszczaństwa stanowili Niemcy.

W rozdziale drugim mówi Dr. Przyrembel o nieudanych próbach wyrobu włoskiej majoliki w Krakowie. Włoch, Antonio de Stesi, uzyskał w roku 1583 przywilej od Stefana Batorego na wyłączną produkcję w Polsce majolik włoskich, sprowadził nawet w tym celu majstrów z Faenzy. Rzekomi majstrowie okazali się jednak zwykłymi robotnikami garncarskimi, gorszymi od miejscowych. Sprawa z obydwojoma tymi włoskimi specjalistami zakończyła się procesem sądowym.

Najobszerniejszy rozdział trzeci poświęca autor farfurniom Radziwiłłowskim w Białej, Świerznieniu i Żółkwi. Pierwsza z nich, farfurnia w Białej, czyli w tak zwanej Alba Ducalis, założona była przez księżną Annę z Sanguszków Radziwiłłową, która w 1738 roku sprowadziła kilku majstrów i malarzy zagranicznych do założonej farfurni. Wytwórnia ta wyrabiała zastawy stołowe, a w czasie swego rozkwitu, t. j. między rokiem 1740 a 1744, również wazonny, figurki, ramki do luster i t. p. Przy cudzoziemcach pracowali i uczyli się farfurnictwa i robotnicy Polacy, którzy z czasem zastąpili zupełnie cudzoziemców. Farfurnia ta trwała do jakiegoś 1767 roku.

W roku 1742 syn księżnej Anny, Michał Kazimierz Radziwiłł, założył farfurnię w Świerznieniu, która atoli dopiero sprawnie funkcjonować zaczęła od roku 1744, gdy malarza z Białej przeniesiono do Świerznia. Farfurnia ta, obojętne zastaw stołowych, wyrabiała figury i figurki, z pośród których przechowały się popiersia mędrców, znajdujące się w bibliotece zamku w Nieświeżu. Wyroby farfurni świerzeńskiej musiały być dobre i ładne, znajdowały bowiem licznych nabywców i to nie tylko w rodzinie ks. Radziwiłłów, lecz wśród bogatszego i znaczniejszego ziemiaństwa. Farfurnia ta wyrabiała również kafle do pieców, także chętnie nabywane. Największy rozkwit farfurni świerzeńskiej przypada na lata 1752—1755, dotrwała zaś ona do 1763 roku. Manufaktura ta miała być prowadzona dobrze, gdyż jak autor wykazuje, przynosiła księciu dość znaczne jak na owe czasy, dochody. Farfurnia w Świerznieniu była jakby dalszym ciągiem farfurni w Białej, gdyż pod kierunkiem zagranicznych specjalistów, pracujących w Białej, wykształcili się farfurnicy i malarze, którzy następnie pracowali w Świerznieniu. Spisy pracowników z roku 1761 wykazują same nazwiska polskie lub białoruskie.

Czem była Biała dla Świerznia, tem był Świerzeń dla Żółkwi, trzeciej farfurni Radziwiłłowskiej, założonej również przez ks. Michała Kazimierza. Prócz powyższych istniała w dobrach ks. Anny Radziwiłłowej farfurnia w Urzeczcu, która atoli po założeniu farfurni w Świerznieniu przestała istnieć. Pozostała tam tylko garncarnia, wyrabiająca garnki z polewą seledynową, o pięknych kształtach, które to wyroby uważa autor za przejściowe od garncarstwa do fajansu. Farfurnie Radziwiłłowskie, jak to stwierdza Dr. Przyrembel, przyczyniły się do podniesienia garncarstwa na ziemiach polskich i obudziły zamiłowanie do

wyrobów o estetyczniejszych kształtach i starannem wykończeniu.

Wszystkie dane o farfurniach Radziwiłłowskich czerpie Dr. *Przyrembel* z pierwszego źródła, gdyż z Archiwów Nieświeskich. Historia tych farfurni opracowana jest z właściwą autorowi umiejętnością i dokładnością, zawiera bowiem nie tylko opisy technicznych urządzeń manufaktur radziwiłłowskich, regulaminy pracy, wykazy wyprodukowanych i sprzedanych wyrobów, oraz ich wycenienie i t. d. ale nadto niezmiernie ciekawe wyjątki z korespondencji tych nieznanymi ludźmi, którzy pracowali w tych manufakturach, co wszystko przyczynia się do dokładnego poznania ich działalności i przenosi nas w odległe czasy XVIII stulecia.

Rozdział traktujący o farfurniach śląskich w XVIII wieku opracował Dr. *Przyrembel* podług wydanej nakładem Muzeum Baranieckiego pracy *Jerzego Dobrzyckiego* „Śląska wytwórczość ceramiczna w XVIII wieku”. Autor „Farfurni polskich” podkreśla małe rezultaty, jakie dały zakładane z pomocą rządu pruskiego farfurnie i wytwórnie porcelany, albowiem majstrowie cechowi na Śląsku, przezważnie Polacy, trzymali się uparcie dawnych wzorów i nie kwapili się do naśladowania narzucanych im form. Dr. *Przyrembel* wylicza cały szereg farfurni śląskich, a więc w Zborowskiem, w Wołowie, w Pruszkowie, w Kębłowicach, w Glinicy, w Raciborzu, w Tułowicach i t. d., przy czym streszcza dzieje każdej z tych wytwórni na podstawie pracy *Jerzego Dobrzyckiego*, co bardzo skrupulatnie zaznacza w licznych odsyłaczach.

Pracę Dr. *Przyrebela* czyła się od początku do końca z niegasnącem zainteresowaniem, podziwiając piękny i barwny język polski, jakim włada autor. Praca zawiera mnóstwo zajmujących szczegółów i daje dokładny obraz przemysłu ceramicznego w opisanej epoce. Wydanie odznacza się dobrym papierem, ładnym drukiem i pięknymi ilustracjami, a więc ładną szatą zewnętrzną, co sprawia, że „Farfurnie polskie” z przyjemnością bierze się do ręki.

Nie mogę się powstrzymać, aby nie powinszować Dr. *Przyremblowi* tak pięknej nowej pracy i nie zwrócić się do Szanownego Autora z gorącą prośbą o dalsze zapowiedziane jej zeszyty, których zarówno miłośnicy naszego farfurnictwa, jak też i ci, którzy interesują się historią polskiego przemysłu, oczekiwać będą z niecierpliwością.

Feliks Bogatko.

Osadnictwo Robotnicze. Inż. *Adam Zębalski*. Warszawa. 1935. Rozwijające się w Polsce od czasów wojny bieda-budownictwo robotnicze, jako rezultat „głodu mieszkaniowego” w większych ośrodkach przemysłowych, zwróciło uwagę polityków społecznych na doniosły problem osadnictwa robotniczego. Praca inż. *Zębalskiego*, wydana przez Instytut Spraw Społecznych, oparta na bezpośrednich badaniach autora, powinna przyczynić się do szerszego zainteresowania się tą sprawą, zwłaszcza w kołach pracodawców.

Pionierami planowego osadnictwa robotniczego na ziemiach polskich byli pracodawcy. Wzorowe osiedle dla robotników i urzędników zbudowały już przed wojną Zakłady Górnicze *Giesche* na Górnym Śląsku. Większa część kolonji, około 75% domów, wybudowano tam w latach 1908-10, resztę w latach 1921-24. „Osiedle to, pisze autor, jest wzorowo rozplanowane. Mniej więcej w środku osiedla jest rynek, przy którym grupują się domy o charakterze publicznym, jak szkoła, dom towarowy, dom straży ogniowej, gospoda i t. p. Osiedle ma pozatem łaźnię i pralnię w pobliżu rynku... Giszowiec liczy 456 domów razem z opodal leżącą, zbudowaną na kilkadziesiąt lat przed założeniem Giszowca, kolonją *Zuzanna*. Giszowiec odległy jest od miejsca pracy o jakieś 4 km. Zakłady przeprowadziły linię kolejową, lokalną, po której pociągi, zwane w gwarze miejscowej „Balkancugi” kursują co 20—30 min. i przewożą mieszkańców bezpłatnie”. (str. 68). Po wojnie, w okresie dalszej konjunktury, podjęły analogiczną akcję przedsiębiorstwa przemysłowe (jak *Mościce*) i pół-państwowe (jak *Starachowice*), oraz jeden prywatny zakład *Hohenlohe*'go w *Weinowen* na Śląsku. Kolonja górników kopalni *Wujek*, należąca do Zakładów *Hohenlohe*'go, liczy 50 domków, w których 90% mieszkań składa się z dwóch pokojów i kuchni.

W okresie kryzysu zainteresował się akcją osadnictwa robotniczego Fundusz Pracy, który powołał do życia osobne Towarzystwo Osiedli Robotniczych („*Tor*”) i za jego pośrednictwem wybudował (w stosunkowo krótkim czasie) szereg nowoczesnych osiedli robotniczych, przeznaczonych najczęściej dla zakładów o charakterze publicznym. Na zamieszczonym obok rys. 1 widzimy powstające osiedle robotników, zatrudnionych w Państwowych Kamieniołomach w *Janowej Dolinie* na *Wołyniu*.



Rys. 1. Widok osiedla robotniczego w *Janowej Dolinie*.

W części drugiej swej pracy podaje inż. *Zębalski* szczegółowe informacje o osadnictwie robotniczym w Niemczech i Austrii oraz ogólny szkic programu osadnictwa robotniczego w Polsce.

Wież nie ma pracy. *Jerzy Michałowski*. Wywiad społeczny w powiecie rzeszowskim. Nakładem Instytutu Spraw Społecznych. Warszawa. 1935.

Wież nie ma pracy — oto tytuł interesującego reportażu społeczno-gospodarczego z powiatu rzeszowskiego, jednego z najbardziej przeludnionych w Polsce. Na podstawie starannych obliczeń ustalili autor liczbę zbędnych na wsi w tym powiecie na około 60000 ludzi, na ogólną liczbę 100000 czynnych zawodowo. Możliwości znalezienia pracy poza rolnictwem są tu bardzo niewielkie. Przemysł, który w innych dzielnicach kraju ufałtawiał zawsze sytuację ludności bezrobotnej, w Rzeszowie prawie nie istnieje. Jedna fabryka kuchni polowych, prosperująca zresztą znakomicie, zatrudnia 250 robotników; kilka drobnych fabryczek mydła, gwoździ i maszyn, w których w miarę otrzymywania zamówień, pracuje po 10—20 pracowników; kilka cegielni w powiecie i tkalnia w *Głogowie*; 10 niewielkich tartaków i parę młynów — oto wszystko.

Autor, który badał teren w ciągu kilka tygodni, stwierdza, że w powiecie rzeszowskim są pewne warunki rozwoju przemysłu. Przedewszystkiem obecność łupków bitumicznych w południowej części powiatu o średnim procentcie 16, a miejscami 20% bitumu, stwarza warunki rozwoju przemysłu chemicznego, zwłaszcza jeżeli chodzi o wyroby farmaceutyczne (pochodne ichtyolu), przemysł anilinowy i materiały wybuchowe... Obok tego istnieją pewne możliwości stworzenia przemysłu naftowego. Przeprowadzone jeszcze przed wojną w okolicy *Tyczyna* próbné wiercenia potwierdziły te przypuszczenia, jakkolwiek nie natrafiono na pokłady, nadające się bezpośrednio do eksploatacji. Rozwojowi przemysłu sprzyja niewątpliwie położenie powiatu rzeszowskiego w obrębie „trójkąta bezpieczeństwa”. Dlatego teren ten był brany pod uwagę przy projektach budowy *Mościce*.

Rzeszów posiada już dzisiaj doskonałe połączenie kolejowe z *Krakowem*, *Lwowem* i *Jasłem*. Budowa linii kolejowej *Sanok — Brzozów — Białowa — Rzeszów — Kolbuszowa — Tarnobrzeg* trwa już prawie ćwierć wieku. Linja ta, rozpoczęta w 1912/13 r. została w r. 1924/25 wytrasowana do *Kolbuszowej*, przyczem wykupiono już grunta. Na lini tej zbudowano mostki i przepusty i... przerwano ro-

boty. Kolej ta, zaznacza autor, nie pozostałaby bez wpływu na uprzemysłowienie powiatu, zwłaszcza, że jej trasa przechodzi przez tereny bitumiczne i miejsca przypuszczalnych wierceń naftowych. Kolej ta, przecinając tereny najuboższe, pozbawione dotąd komunikacji kolejowej (przez sąsiedni powiat kolbuszowski nie przechodzi żadna linia), mogłaby przyczynić się do zwężki cen produktów rolnych, tutaj wyjątkowo niskich i równocześnie umożliwić tej ludności nabywanie artykułów przemysłowych, dotychczas niedostępnych wskutek braku komunikacji. Poza to przez tę linię skierowałyby się niewątpliwie duża część wywozu z Zagłębia Naftowego, dzięki oszczędności na frachtach. „Co się tyczy kosztów budowy — dodaje p. *Michałowski* — to wspomniećby należało o podkładach, znajdujących się na miejscu wzdłuż trasy w lasach właścicieli ziemskich, zaśluzonych w stosunku do Skarbu Państwa”.

Industryalizacja powiatu Rzeszowskiego postawiłaby niewątpliwie na porządku dziennym szereg zagadnień gospodarki rolnej, domagających się oddawna rozwiązania i zapewnienia również na tej drodze pracy na całe lata dla wielu tysięcy dzisiaj wolnych rąk roboczych. Na plan pierwszy wysuwa się melioracja: bagien rzeszowskich. Bagna te leżą wzdłuż potoków Mrowla i Czarna, przyczem ogólna powierzchnia ziemi, wynosząca 202 km², obejmuje w znacznej części urodzajne gliny o nawianym lössie, część zaś doliny jest wypełniona torfami. Plan melioracji tych bagien opracowano z inicjatywy Wydziału Powiatowego w Rzeszowie jeszcze w r. 1882, po raz wtóry w r. 1907. Prace rozpoczęte w r. 1910, kontynuowano w latach 1921—1926, aby je potem przerwać znowuż na lat 10, po wykonaniu prawie 60% planu melioracyjnego. Niewyżyskanem bogactwem naturalnym powiatu są lasy o powierzchni wynoszącej 22403 ha, czyli 17,3% ogólnego obszaru powiatu. Młody drzewostan nadaje się do produkcji kopalniaków. Dzięki dobrym warunkom komunikacyjnym mógłby Rzeszów dostarczyć drzewo po cenie niższej, mniejwięcej o 1 zł na m³ od dotychczasowej, przyczem przewidywana dostawa wahałaby się w granicach od 6000 do 10000 m³. Warto jeszcze wspomnieć o regulacji Wiśłoki (dopływu Sanu), prowadzonej od dziesiątek lat, i wykonanej jak wszystkie roboty publiczne w 50%, poczem przerwanej.

Uwaga autora podana w zakończeniu pracy, że możliwości zatrudnienia około 60000 „zbędnych” mieszkańców powiatu Rzeszowskiego — jeżeli istnieją — leżą poza nim, pozostaje w wyraźnej sprzeczności z podaną przez niego analizą sytuacji (ujęta oczywiście dynamicznie). Możliwości te istnieją w samym powiecie Rzeszowskim.

Der Kampf um die Weltmacht Baumwolle (Walka o bawełnę). Anton *Zischka*. Lipsk 1935. Toczy się walka o bawełnę. Włoski najazd na Abisynję, podobnie jak niegdyś angielska okupacja egipskiego Sudanu pozostają w ścisłym związku z zagadnieniem tego podstawowego surowca dla światowego przemysłu włókienniczego. Włókno bawełniane może być z racji warunków klimatycznych produkowane tylko w niewielu okolicach kuli ziemskiej i o panowaniu nad temi (przez przyrodę uprzywilejowanemu) terytoriami toczy się już przeszło sto lat zażarta walka pomiędzy wielkimi państwami.

Zischka opisuje przebieg tej dramatycznej walki o „białe ziolo” (jak nazywają bawełnę) w sposób tak interesujący, że książkę czyta się z zapałem. Gdy *Zischka* opowiada o narodzinach nowoczesnego niewolnictwa w związku z importem murzynów z Afryki do „bawełnianych” stanów w Ameryce Północnej, albo o zabiegach wielkich koncernów włókienniczych, by dzikie szczepy murzyńskie w środkowej Afryce przy pomocy misjonarzy skłonić do porzucania „stroju Adama” — ma się wrażenie, że to rewelacyjny film na ekranie, a nie najzwyczajniejsza pod słońcem historia jednego z surowców przemysłowych.

Gość bawełniana — stwierdza autor — wzmagają się ostatnio coraz bardziej. W związku z industrializacją i anarchizacją świata powstają coraz to nowe środki przemysłu włókienniczego i rośnie „głód bawełny”, o szczególnym zresztą charakterze. Bawełny nie brak, jest jej tak wiele, że rząd amerykański płaci premie za zmniejszanie obszaru uprawy, a nawet niszczenie bawełny. Równocześnie Rosja Sowiecka w gwałtownym tempie rozbudowuje plantacje bawełny w Turkistanie, angielski przemysł finansuje nowe

plantacje w Ameryce Południowej, to samo czyni Japonia i szereg innych krajów. Wzmagają się „własnej” bawełny — rezultat braku planowości w światowej gospodarce surowcowej.

W rozdziale „Chemja łamie monopol bawełny” opisuje *Zischka* narodziny i rozwój „sztucznej bawełny” (sztucznego jedwabiu). Przypomina tragedję wielkich przemysłowców kontrolujących prawie cały europejski przemysł sztucznego jedwabiu (*Löwenstein* i *Gualino*) i daje szczególnie obraz stosunków w niemieckim przemyśle sztucznego jedwabiu po przewrocie hitlerowskim. *Bard.*

KRONIKA PRZEMYSŁOWA

NIEMIECKA DOKTRYNA MOBILIZACJI PRZEMYSŁU NA WYPADEK WOJNY.

W bieżącym roku akademickim utworzono na berlińskim uniwersytecie nową katedrę ekonomii pod nazwą „Wehrwirtschaft”. Wykłada major Dr. *Hesse*, autor niedawno wydanej pracy teoretycznej „Der kriegswirtschaftliche Gedanke”. Jest to pierwszy zeszyt całej serii prac pod wspólnym tytułem „Schriften zur Kriegswirtschaftlichen Forschung und Schulung”. Ukazało się już kilka numerów, między innymi bardzo interesująca praca o organizacji przemysłu w Anglii w czasie wojny 1914-1918, której szczegółowe omówienie zamieścimy w jednym z najbliższych zeszytów „Przegl. Techn.” Poza uniwersytem berlińskim szereg prowincjonalnych uniwersytetów również utworzyło (w ciągu b. r. akad.) katedry tej nowej dyscypliny ekonomicznej.

Dr. *Hesse* odnosi się krytycznie do tego wszystkiego, co dotąd napisano na temat mobilizacji przemysłu na wypadek wojny. Zdaniem jego zasadniczym błędem, który popełniali autorzy prac z tej dziedziny było operowanie dwoma pojęciami organizacji gospodarczej, a mianowicie pojęciami „Friedenswirtschaft” i „Kriegswirtschaft”. Narodowo-socjalistyczna ekonomja zna tylko jedno syntetyczne pojęcie „Wehrwirtschaft”. Najlepiej to może wyjaśnić na przykładzie organizacji handlu zagranicznego. W imporcie środków spożywczych kładą obecnie Niemcy nacisk na to, ażeby importami były kraje, które w przyszłej wojnie albo zachowają neutralność, albo staną po stronie Niemiec. Traktaty handlowe powinny być już w czasie pokoju tak układane, ażeby nie były przeszkodą w czasie wojny. Nie jest rzeczą przypadkową, że w ciągu ostatniego półwiecza jaja i tłuszcze sprowadzali Niemcy (o ile wogóle sprowadzali) właśnie z takich krajów, jak Szwecja, Norwegia, Danja, Węgry, Jugosławia itd. Z systemem „Wehrwirtschaft” wiąże się również zarządzanie, wprowadzające ograniczenia w przywozie artykułów spożywczych, zwłaszcza hodowlanych. Znalazłyby się może potrzebne na to dewizy, gdyby nie nowa doktryna, która każe już w czasie pokoju upodobniać organizację rynku spożywczego (racje żywnościowe, system kartkowy) do tego, co ma być w czasie wojny.

Oczywiście, że na pierwszym planie stoją sprawy przemysłu. Dr. *Hesse* dzieli przemysł na trzy grupy: przemysł wojenny, przemysł zaopatrujący ludność w niezbędne do życia artykuły i przemysł zbędny. Zgodnie z podstawową tezą „Wehrwirtschaft”, która brzmi: narodowa produkcja, krajowa gospodarka zapasami i zapewniony import, przemysł zbędny nie może liczyć na specjalne poparcie ze strony rządu. Tak zorganizowane gospodarstwo nie może się jednak obejść bez subwencji rządowych, które zostają tem samem podniesione do roli stałego instrumentu państwowej polityki gospodarczej. Powiązanie niemieckiej polityki subwencyjnej, z akcją nakręcania konjunktury i walką z bezrobociem w okresie 1933-1935 miało charakter agitacyjny, środki finansowe szły bardzo często w takim kierunku, że robiło to raczej wrażenie dalszego „rozkręcania” konjunktury, niż jej „nakręcanie”.

W systemie „Wehrwirtschaft” nie może być luk: robotnicy muszą być także ujęci w odpowiedni system organizacyjny. Ze szczególnym zainteresowaniem badają Niemcy angielską organizację sił roboczych w czasie ostatniej wojny. Już w czasie pokoju należy dążyć do ograniczenia swobody zmiany pracy. Dotychczasowa nauka o mobilizacji przemysłu głosiła, że robotnicy niekwalifikowani przeznaczani są na front, kwalifikowani do przemysłu. Zmieniony

charakter przyszłej wojny wymaga rewizji tej zasady. Dr. Hesse uważa, że należy w oparciu o doświadczenia amerykańskie tworzyć zapasowe kadry dla obsługi fabryk.

Niemiecki sztab zawsze interesował się bardzo żywo zagadnieniami przemysłu. Pomiedzy przedstawicielami wojska i ciężkiego przemysłu był zawsze bardzo żywy kontakt: przemysł chętnie korzystał z doskonałych rad rzeczoznawców wojskowych. Po przewrocie ten kontakt jeszcze bardziej się pogłębił. 50 biur wojskowych, rozproszonych po całym kraju, kontroluje najważniejsze zakłady przemysłowe. Doktryna „Wehrwirtschaft” dąży do poddania całego przemysłu pod bezpośrednią władzę czynników wojskowych już w czasie pokoju, z ewentualnym rozszerzeniem tego na inne podstawowe dziedziny życia gospodarczego.

Okres przed wybuchem wojny nazwano w historii „okresem zbrojnego pokoju”. Doktryna „Wehrwirtschaft” inauguruje okres, który należałoby nazwać „okresem permanentnej mobilizacji”.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA

TECHNIKÓW POLSKICH w WARSZAWIE

Z SALI ODCZYTOWEJ.

Dn. 7 lutego r. b. inż. E. Landsberg wygłosił odczyt p. t. „Motoryzacja, drogi i współpraca samochodów z kolejami”. Na wstępie prelegent zaznacza, że ożywienie ruchu gospodarczego ściśle się łączy ze sprawami komunikacyjnymi. Z tego powodu zrozumiałe jest zainteresowanie społeczeństwa tem zagadnieniem, szeroko omawianem w prasie codziennej.

Sieć dróg bitych, twardych, jest u nas wielce zaniedbana, niedostateczna, a przede wszystkim istnieje wielka nierównomierność w poszczególnych województwach. Prelegent omawia poszczególne dzielnice Polski i twierdzi, że województwa wschodnie na 100 km² posiadają zaledwie 6 km dróg bitych. Dalej prelegent rozpatruje, podawany w prasie, sześciolletni plan drogowy, który nie przeszedł przez Państwową Radę Komunikacyjną i nie został uzgodniony z programem kolejowym. Program ten wg prelegenta jest nierealny i niemożliwy do wykonania. Przewidziano wydatkowanie 325 milj. zł. na zamianę nawierzchni szutrowej (na 1/10 długości wszystkich dróg bitych) na trwałą nawierzchnię ciężką, gładką. Prelegent podkreśla, że była mowa o sprowadzeniu w tym celu ze Szwecji kostki kamienia szwedzkiego. Wychodząc z założenia, że posiadamy w Polsce zaledwie dwadzieścia kilka tysięcy samochodów, które przeważnie pracują w miastach, uważa prelegent powyższy program za niecelowy. Prelegent twierdzi, że jeszcze długie lata u nas przeważać będzie na szosach ruch konny, który praktycznie nie ma możliwości wyzyskania zalet dróg twardych gładkich. Biorąc pod uwagę, iż koszt budowy drogi twardej szutrowej, jest trzykrotnie tańszy, od kosztu budowy gładkiej, trwałej nawierzchni ciężkiej, prelegent dochodzi do następujących wniosków:

1. Ze względu na fatalny stan naszych dróg bitych, wywołany zaniedbaniem należytego ich utrzymania i konserwacji oraz uwzględniając niedostateczną sieć tych dróg, zwłaszcza we wschodnich województwach — program drogowy winien być podzielony na trzy etapy:

1. Doprowadzenie do porządku istniejących dróg bitych szutrowych i ustalenie należytego ich utrzymania. Częściowa wymiana zużytej nawierzchni szutrowej na nawierzchnię z krajowego kamienia, bez podkładu betonowego, celem osiągnięcia oszczędności na konserwacji.

2) Rozbudowa istniejącej sieci dróg tanich, szutrowych lub z kamienia płaskowca, niezbednych tak dla życia gospodarczego, jak i dla wzmocnienia stanu obronnego Państwa. Rozbudowa dróg da pozatem możność zarobkowania naszej ludności wiejskiej, czego osiągnąć nie można przy zamianie nawierzchni szutrowej na trwałą gładką.

3. W miarę rozwoju motoryzacji zamiana taniej nawierzchni szutrowej na kosztowną trwałą, gładką.

Program podany, nie wyklucza celowości zamiany w czasie pierwszego etapu, na szosach podmiejskich, w promieniu 25—30 km. na których obecnie już jest ruch intensywny, nawierzchni szutrowej na trwałą, celem zmniejszenia kosztów utrzymania.

Przechodząc do omówienia sprawy motoryzacji, prelegent podaje, że rozwój motoryzacji jest ściśle i bezpośrednio zależny od naszego dobrobytu, a więc od naszego dochodu społecznego. Wobec zastraszająco niskiego dochodu społecznego i jego tendencji do dalszego kurczenia się, — niema obecnie widoków na szybki rozwój w Polsce motoryzacji. W tych warunkach własna produkcja samochodów, przy ograniczonym ich zbycie, nie może być tania, nie może być opłacalną i nie ma żadnych większych możliwości przed sobą. Jeżeli produkcja samochodów ciężarowych musi być kontynuowana ze względów obronnych, nawet wówczas gdy jest deficytowa, to produkcja samochodów osobowych, do której społeczeństwo zmuszone jest dopłacać ze środków podatkowych — nie ma żadnej racji bytu, będzie tylko hamowała rozwój motoryzacji.

Utrzymanie wysokich ceł wwozowych przy takim stanie rzeczy jest szkodliwe i wpłynie na dalsze pogorszenie się stanu motoryzacji. Wskazana jest znaczna obniżka ceł, a nawet przejściowo całkowite zniesienie cła wwozowego od samochodów, z tem ażeby taki ulgowy wwóz był dopuszczony w drodze kompensacyjnej, t. j. ażeby mógł być opłacany eksportem naszych artykułów rolnych.

W dalszej części swego odczytu, przechodząc do omówienia współpracy kolei z samochodami, prelegent przytacza fakty udowodniające panujący u nas w tej dziedzinie chaos i brak celowej organizacji i zarządzeń, co doprowadziło w wielu wypadkach do wytworzenia konkurencji między kolejami, a samochodami. Prelegent podaje nast. wnioski:

- Prawne uregulowanie przewozów samochodowych, wykluczające szkodliwą konkurencję z kolejami jest sprawą pilną.
- Spółpraca samochodów z kolejami musi być przez Min. Koin. popierana, rozwijana i otaczana opieką.
- Przewozy samochodowe muszą być w zasadzie wykonywane przez przedsiębiorstwa prywatne, które winny uzyskać poparcie odnośnych władz. Tworzenie przedsiębiorstw przewozowych samochodowych przez Państwo — należy uważać za niecelowe, a nawet szkodliwe.
- Wysoce wskazane jest polewanie do życia przez Min. Koin. prywatnej organizacji przewozowej samochodowej, opartej o banki prywatne. Organizacja ta współpracowałaby z kolejami przy dowozie do kolei towarów, nadawanych także z punktów nieposiadających połączenia kolejowego. Taka organizacja przewozowa znakomicie wpłynęłaby na zwiększenie ilości samochodów ciężarowych, nie mówiąc już o jej ogromnym znaczeniu gospodarczym. Po odczycie wywiązała się ożywiona dyskusja, w której zabierali głos pp. Gassowski, Karczewski, Gajkowicz. i in.

Działalność Koła b. Wychowawców Politechniki Kijowskiej w r. ub.

Koło utrzymuje kontakt ze 180 kolegami, składkę jednak wpłaciło zaledwie 44 kolegów w ogólnej kwocie zł. 460, co stanowi podwyżkę wpływów z tego tytułu o 11% w stosunku do roku ubiegłego.

Zarząd Koła w okresie sprawozdawczym tworzyli kol. kol.: A. Romanowski, W. Błażejowski, K. Chybiński, T. Kirkor, M. Łopuszański, S. Ochotnicki, Wł. Pokrzywnicki, E. Skrzyszewski, M. Sołtan, A. Wejkert, Z. Wojnicz-Sianożęcki, M. Zawadzki, St. Zawadzki i G. Zelechowski. Delegatami Koła do Rady Delegatów Stowarzyszenia Techników byli kol. kol.: Wł. Pokrzywnicki i M. Zawadzki. Skład Komisji Rewizyjnej stanowili kol. kol.: M. Dowgird, J. Krauze, P. Kuczyński, J. Łepkowski i A. A. Pawluć.

W okresie sprawozdawczym odbyło się jedno doroczne Zgromadzenie Sprawozdawcze, 9 — posiedzeń Zarządu Koła oraz 6 zebrań dyskusyjnych, na których wygłoszono następujące referaty: Z. Wojnicz-Sianożęcki — Plan wielkich robót publicznych w Polsce, S. Skrzypieński — Paradoxy gospodarcze, W. Pokrzywnicki — Motoryzacja kraju, A. Karczewski — Nowoczesna broń małokalibrowa, J. Wojnicz-Sianożęcki — Amerykańskie loty stratosferyczne w 1934 r., Z. Wojnicz-Sianożęcki — Bezrobocie młodzieży w Polsce.

Przeciętna frekwencja na zebraniach dyskusyjnych utrzymywała się na poziomie roku ubiegłego, t. j. ok. 22 osób.

NOWOŚCI BIBLIOGRAFICZNE

Wszystkie wymienione wydawnictwa są do nabycia w „Księgarni Technicznej” w Warszawie, Czackiego 3/5. P. K. O. 16.144. Tel. 601-47.

U w a g a. Udzielamy 25% zniżki na książkach i prenumeracie czasopism niemieckich.

I. BUDOWNICTWO LĄDOWE I WODNE. MELJORACJE.

Drogowe mosty stalowe. Treść. Przedmowa. Stalowe mosty drogowe na IV Międzynarodowym Kongresie zastosowań stali w Brukseli. Bryła St. Zastosowanie stali w mostach drogowych o mniejszych rozpiętościach. Tylbor Inż. Dźwigary stalowe w zastosowaniu do budowy mostów drogowych. Chmielowiec A., Dr. Inż. Przejazdy stalowe nad koleją. Orczykowski B. Inż. Mosty a wojna. Wachniowski Wł. Inż. Nowy Typ mostu drogowego małej rozpiętości. Hildebrandt E., Inż. Celowość stosowania mostów stalowych małej rozpiętości (str. 67) 1935. zł. 1.50

Drzewiecki, P. Modernizm w architekturze i w budownictwie (str. 15) 1935. zł. —60

Jaszczurowski, T. Inż. Jakich należy używać rur do budowy przewodów wodociągowych (str. 15) 1935. zł. —50

Podręcznik inżynierski w zakresie inżynierii lądowej i wodnej. Redaktor naczelny prof. Dr. Inż. St. Bryła. T. IV. Instalacje. Maszyny i elektrotechnika. Ustawodawstwo. Dział uzupełniający. Treść: Radziszewski, I. Inż. — Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Rogowski M. Inż. — Urządzenia przeciw-pożarowe. Bąkowski F. Inż. — Ogrzewanie i wietrzenie. Pożaryski M. Inż. — Instalacje elektryczne. Konopka J. Inż. — Urządzenia do gazu. Stella-Sawicki J. Inż. — Ochrona termiczna i akustyczna w nowoczesnych budynkach. Maszyny w zakresie potrzeb inżynierii lądowej i wodnej. Rubczyński W. Inż. — Kocioł parowy. Silniki parowe. Silniki spalinowe. Suchowiak W. Inż. — Podnośniki. Karbowski J. Inż. — Ekskawatory lądowe. Lewicki T. — Maszyny budowlane. Samochody gospodarcze. Pożaryski M. Inż. — Elektrotechnika. Bryła St. Dr. — Przegląd ustawodawstwa. Słominski Z. Inż. Słowo wstępne do ustawy budowlanej. Matakiewicz M. Inż. — Ustawa wodna. Borowski L. Inż. — Ustawodawstwo drogowe. Bryła St. Inż. — Przepisy dotyczące obliczania i wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetonowych. Bryła St. Inż. — Przepisy projektowania i wykonywania żelaznych konstrukcji spawanych. Bratno E. Inż. — Nowoczesne nawierzchnie drogowe. Weigel Inż. Dr. — Fotogrametria lotnicza czyli aerofotogrametria. Paweński A. Inż. Dr. — Charakterystyczne przepływy rzek obszaru ziem polskich. Bryła St. Inż. — Wzmacnianie konstrukcji żelaznych przy pomocy spawania. Nadolski O. Inż. — Wodociągi miejskie. Tenże. — Oczyszczanie wód wodociągowych. Szmolis A. Inż. — Oczyszczanie wód ściekowych. Zenczykowski M. Dr. Inż. — Oświetlenie pomieszczeń światłem dziennym. Siłakowski J. — Obrona przeciwlotnicza w budownictwie. Kłoś Cz. Inż. — Budowle sportowe. Bryła Stefan Inż. — Wkładki specjalne w konstrukcjach żelbetonowych. Tenże. — Torkretowanie. Chmielowiec A. Inż. — Konstrukcje betonowo-żelazne. Zenczykowski M. Inż. — Dźwigary sklepieniowe. Kluz T. Inż. — Lotniska i drogi lotnicze. Bryła St. Inż. — Żelazne budynki szkieletowe. Wojtan W. Inż. — Zdjęcia miast (str. 2209—3156) 1936. opr. zł. 60.—

Riess H. Inż. Konstrukcja i budowa ulepszonych nawierzchni drogowych. Cz. I. Natężenia, przenoszone na jezdnię ruchem górowym (str. 183 z 49 rys.). opr. zł. 10.50

Zakaszewski Cz. Inż. Podręcznik melioracji rolnych. Tom II. Treść. Część I-a. Ogólne. Dział I. Zapotrzebowanie wody przez rośliny. Dział II. Źródła wody. Część II. Nawadnianie grawitacyjne. Dział I. Nawadnianie łąk. Dział II. Nawadnianie pól i ogrodów. Część III. Nawadnianie mechaniczne (Deszczownie). Część IV. Oczyszczanie ścieków. Dział I. Ścieki miejskie. Dział II. Oczyszczanie wód ścieków z Cukrowni i t. p. Część V. Uprawa łąk i pastwisk. Dział I. Klasyfikacja łąk. Dział II. Zabiegi rolnicze. Dział III. Opłacalność melioracji łąk. Dział IV. Inne metody melioracji łąk. (str. 258) 1935. zł. 6.75

Zenczykowski, W. Dr. Inż. Wiadomości do Colloquium z układania murów ceglanych (str. 25) 1934. zł. 1.—

Agenda Dunod: Bâtiment, à l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs, conducteurs, agents voyers, métreurs et commis de travaux, par E. Aucamus, ingénieurs des Arts et Manufactures, révisé par J. Coudere, ingénieur E. T. P., lauréat de l'Institut de technique sanitaire (str. 480). Fr. fr. 20.—

Agenda Dunod: Béton armé, à l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs et constructeurs de travaux, par V. Forestier, ingénieur-constructeur (A. et M.), membre de la Société des ingénieurs civils de France. 1936. Fr. fr. 20.—

L'architecture d'aujourd'hui. Novembre 1935. — Pendant qu'en démolit le Trocadéro. — Troisième réunion internationale d'architectes: voyage pittoresque en Europe centrale. — Les architectes français à Prague. — L'activité de la construction en Autriche. — L'actualité en France: le charbonnage de Faulquemont. — Immeuble de bureaux à Paris. — Siège social de la C. P. D. E. — Surélévation d'un hôtel particulier. — Immeuble de bureaux à Paris. — Décembre. Prenommerata roczna Fr. fr. 230.—

Belastungen und Beanspruchungen im Hochbau. 14 wydanie. Tom. dodatkowy: Berechnungsgrundlagen (1 arkusz z rysunkami) 1936. RM. 0.30

Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton (str. 72 z rys.) 1936. RM. 2.—

— Wydanie kieszonkowe (str. 72 z rys.) RM. 1.20

Cammerer, J. Die konstruktiven Grundlagen des Wärme- und Kälteschutzes im Wohn- und Industriebau (str. 118) 1936. RM. 6.60; opr. RM. 7.85

Gay, C. i De Fawcett. Mechanical and equipment for buildings z rysunkami. Dol. 5.—

Le génie civil (hebd.). — 2 novembre 1935. — Les locomotives à l'Exposition universelle de Bruxelles (1935). — Deux nouvelles applications du pyromètre à dilatation. — 9 novembre. — Les locomotives à l'Exposition universelle de Bruxelles (1935) (fin). — Le problème de l'éclairage des routes à grand trafic. — 16 novembre. — L'état actuel de la motoculture. — Les récents progrès des méthodes pluviométriques. Le jubilé de M. Louis Lumière. — 23 novembre. — Les effets des mesures récentes contre le chômage dans les grands pays industriels. — 7 décembre. — L'hydrogénation du charbon aux mines anglaises de Billingham. — L'emploi des ciments alumineux dans les travaux de haute montagne. — 14 décembre. — L'évolution du sous-marin. La perméabilité des mortiers et bétons aux pétroles et nouvelles recherches sur les hydrofuges.

Prenommerata roczna Fr. fr. 180.—

Gensbauer, M. Beitrag zur Frage der Stahlbewehrung hochbeanspruchter Eisenbetonkonstruktionen (str. 48). RM. 3.20

Kersten, C. Lehrheft des freitragenden Holzbaues. 5 wydanie powiększone (str. 21 z 59 rys.). RM. 1.—

Santarella, L. La collaborazione del laterizio nei solai di cemento armato. Risultati sperimentali. 2 wydanie (str. 76 z 43 rysunkami i 4 tabelami) 1936. Lire 12.—

Schewior, G. Einfache Wegeanlagen und ihre Unterhaltung (str. 71 z 93 rysunkami). RM. 1.80

II. ELEKTROTECHNIKA—FIZYKA—RADJOTECHNIKA.

Polskie Normy Elektryczne. 56. Warunki techniczne na polski popularny odbiornik radiofoniczny na rok 1936. Treść. A. Typ sieciowy. Zakres ważności. Wykonanie. Badania. B. Typ Bateryjny. Zakres ważności. Wykonanie. Badania (str. 9) 1936. zł. 1.—

Polskie Normy Elektryczne. 57. Wskazówki badania jakościowego odbiorników radiofonicznych. Treść. A. Metoda akustyczna. Zakres ważności. Określania. Badanie. B. Metoda elektryczna. Zakres ważności. Określania. Badanie (str. 17) 1936. zł. 1.50

Agenda Dunod: Electricité, à l'usage des électriciens, ingénieurs, industriels, chefs d'ateliers, mécaniciens et contremaîtres, par L.-D. Fourcault. Fr. fr. 20.—

- Annalen der Physik.* Założone w roku 1799 przez Gren'a F. i redagowane przez Gilbert'a, L. W. i innych. Tom. 25. Zeszyty: 4, 5. 1936. Tom RM. 26.—
- Archiv für Elektrotechnik.* Hrsg. v. Verband Deutscher Elektrotechniker und vom Elektrotechnischen Verein. Redagowane przez Rogowskiego. Zeszyty 1. 1936. RM. 6.50
- Barbillion, L. i Yadoff.* Utilisation des forces hydro-électriques. Fr. fr. 120
- Bartes, J.* Zur Morphologie geophysikalischer Zeitfunktion (str. 91). RM. 1.—
- Boll, M. Prof.* Idées nouvelles sur l'électron, les piles, les dynamos, l'alternatif, l'induction, la radio, la télévision, les ultrasons (str. 178). Fr. fr. 15.—
- Cantril, H. i Alport, G.* The Psychology of radio. Sh. 12.6
- Charensol.* Quarante ans de cinéma (1895—1935) Fr. fr. 12.—
- Eck, B.* Einführung in die technische Strömungslehre. Strömungslehre. Tom. 2 Strömungstechnisches Praktikum (str. 96) 1936. RM. 5.70; opr. RM. 6.90
- Fritsch, V., i Jelinek, F.* Beiträge zur Physik der Wünschelrutenfrage (stron 198, 39 rys., 11 fotogr.) 1936. RM. 4.—
- Frei, Sch.* Elektroakustische Untersuchungen im Schallräumen (str. 99) 1936. RM 4.—
- Geffcken, H. i Richter H.* Die Photozelle in der Technik, wydanie 2-gie (str. 87). RM. 2.—
- Herrmann, I.* Funktechnik. 3 poprawione wydanie (str. 144). RM. 1.62
- Holleben, K.* Farbenfotographie mit Agfacolor Ultra-Filmen und Agfacolor-Platten (str. 78 z rys.) 1935. opr. RM. 4.50
- Lenard, P.* Deutsche Physik in 4 Bänden. Tom. 1: Einleitung und Mechanik (str. 249 ze 113, rys.). RM. 8.80; opr. RM. 10.—
- Madson, C.* Die Ionenbeweglichkeit von Gasionen in Kohlendioxyd bei hohen Drucken (str. 17). Kor. duńsk. 0.80
- Nachrichtentechnik, Elektrische.* Redagowane przez Wagnera. Tom. 12. Zeszyt 1. 1936. kwartalnie RM. 12.—
- Revue générale de l'électricité.* — 2 novembre 1935. — Sur les grandeurs électriques et magnétiques. — La commande centralisée du trafic des lignes de chemins de fer. — L'électrification et l'industrie électrique des Pays-Bas. — 9 novembre. Formules canoniques pour les calculs mécaniques des lignes électriques aériennes dans le cas des portées symétriques. — Détermination des erreurs de transformateurs de courant et de tension. — Méthode de construction graphique de la courbe représentative de la dérivée d'une fonction. — L'état actuel de la technique des réseaux de transmission d'énergie électrique. — 16 novembre. — Etude du trafic téléphonique reçu par des lignes explorées de courant. — Le développement de la production et de la vente de l'énergie électrique dans le département de la Seine et dans la Ville de Paris. — 30 novembre. — La propagation des ondes électromagnétiques dans les circuits hétérogènes (suite). — Perfectionnements aux interrupteurs à haute tension à soulage par air comprimé. — 7 décembre. Prenumerata roczna Fr. fr. 250.—
- Revue d'optique.* (90 fr.). — Septembre 1935 — Emploi du microphotomètre Fabry et Buisson pour la mesure des clichés stellaires pris au foyer. — Sensibilité et variation de sensibilité des cellules à couches d'arrêt. — Octobre. — Liquides réfringents pour combinaisons optiques. — L'emploi de compensateurs formés de lames de mica nues et l'analyse des vibrations elliptiques dans l'ultraviolet.
- Schwandt, E.* Funktechnisches Praktikum. Handbuch für Funktechniker. Funkhändler. Funkwarte und Amateure. Tom uzupełniający (stron 240 ze 148 rys.) opr. RM. 9.—
- Sponer, H.* Molekülspektren und ihre Anwendung auf Chemische Probleme (str. 506 z 87 rys.). RM. 36.—; opr. RM. 37.80
- Staeble, F.* Die Seidelschen Bildfehler bei Beschränkung auf die erste Potenz der Linsendicken (str. 32) 1935. RM. 4.—
- Zeitschrift für technische Physik.* Redagowane przez Raumsauer'a, C. i Rukop'a H. Płocznie RM. 24.—
Cena zeszytu RM. 8.—
- Rocznik 17, Nr. 2. 1936. Treść. Jellinghaus, W. Neue Legierungen mit hoher Koerzitivkraft. Mahla, K., Vorstrommessungen an einem gasgefüllten Entladungsgefäß mit 2 Gittern. Oswald, T. Rückdiffusion von schnellen Elektronen in engen Kanälen Erzeugung scharf begrenzter Brennflecke. Halla, F. i Ritter, W. Durch Reibungselektivität des Quecksilbers verursachte Gasentladungen. Wallraff, A. Charakteristik der kurzdauernden stromstarken Lichtbogenentladung. Fuchs, O. i Kottas H. Über Gesetzmässigkeiten und Eigenschaftskennwerte von Widerstandszellen. Lübcke, E. Schalldurchgang Strömungsgeschwindigkeiten in Gasen. Mönch, G. Neue Formen des Kühlwassergesteuerten Quecksilberschalters. Ellenbaas, W. Über die mit wassergekühlten Quecksilber-Super-Hochdruckröhren erreichbare Leuchtdichte.
- ### III. KOLEJNICTWO — LOTNICTWO — AUTOMOBILIZM ŻEGLUGA.
- Kisielewski, M.* Kotły okrętowe, ich obsługa, uszkodzenia i naprawy. Treść. Słowo wstępne i przedmowa. Wiadomości podstawowe Mechanika Termodynamika. Chemia. Budowa kotłów okrętowych. Wiadomości ogólne. Technika budowy. Walczaki okrętowe płomiennorurkowe. Kotły wodnorurkowe (opłomkowe). O sprzęt kotła (armatura). Przyrządy pomocnicze. Spalanie węgla i ropy w kotłach. Spalanie węgla. Spalanie ropy. Węgiel kamienny. Ropa. Kotły z opałem węglowym. Kotły z opałem ropowym. Woda kotłowa. Konserwacja kotłów. Przegrzewacze pary. Inwentarz kotła i materiały rozchodowe. Uszkodzenia kotłów. Uszkodzenie armatury kotłowej. Ruch wody w kotle i jej burzenie się. Wybuch kotła. Przegrzewacze pary. Spawanie w zastosowaniu do naprawy kotłów. Spawanie metali. Kotły współczesne. Wartości napędu parowego. Drogi rozwoju (str. 296) 1935. zł. 15.—
- Langrod, Dr. Inż.* Nowy sposób obliczania parowozów oparty na nowej syntezie doświadczeń na stanowisku dynamometrycznym (str. 15) 1935. zł. 3.—
- Zasady ustrojów rozrządzących hamulców jednokomorowych o sprężonym powietrzu. Część I. Uwagi ogólne i rozrząd cylindra hamulcowego (str. 22) 1933. zł. 2.—
- Zmierzch czy nowy świt parowozu (str. 10) 1935. zł. 1.—
- Ledóchowski, A.* Kurs nawigacji. Treść. Pojęcia wstępne. Magnetyzm ziemski, okrętowy i zamiana kierunków. Kompas. Mierzenie głębokości morza. Sondy. Mierzenie szybkości statku. Logi. Mapy morskie. Żegluga po lokochochromie. Określenie prawdziwej pozycji statku. Żegluga po ortodromie. Pływy. Nawigacja techniczna. Kompas żyroskopowy. Radiogonjometr. Log Czernikiejewa. Sonda dźwiękowa, ustawiona na statku szkolnym „Dar Pomorza” (str. 229) 1935. zł. 10.—
- Rcmeyko M. Mjr.* Taktyka lotnictwa. Z przedmową gen. Kutrzeby (str. 406). 1936. zł. 5,80
- Stracho, B.* Wirowiec i sterowiec. (str. 31) 1935 zł. —.30
- Agenda Dunod: Automobile* (adopté par la Société des Ingénieurs de l'Automobile pour le travail de ses Commissions), à l'usage des constructeurs d'automobiles, de moteurs d'avions, ingénieurs, praticiens et chefs d'ateliers, par G. Mohr, ing. p. 1936. Fr. fr. 20.—
- Agenda Dunod: Chemins de fer*, à l'usage des agents de la construction, de la voie, du matériel, de la traction, de l'exploitation et de toutes les personnes qui s'intéressent aux chemins de fer, par P. Place, ancien élève de l'Ecole polytechnique, ingénieur principal, chef de la division des locomotives à l'Office central d'études de matériel de chemins de fer (O. C. (str. 400) 1936. Fr. fr. 20.—
- Chimenti, E. trasporti ferroviari.* Lire 25.—
- Cours pratique de l'automobile. T. II.* Constructeurs, réparateurs, garages et garagistes, chauffeurs particuliers et chauffeurs de taxis. Prêt. Mise en gage. Louage et vente. Taxes et impôts, oprac. Badel A. (str. 1000). Fr. fr. 100.—
- Ergebnisse des Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen.* (Zeszyt 3 angegliedert d. Kaiser Wilhelm - Inst. für Strömungsforschung). Zeszyt 1. Mit einer Beschreibung d. Anstalt u. ihrer Einrichtungen u. e. Einführung i nd. Lehre vom Luftwiderstand (str. 166 ze 149 rys.) opr. RM. 14.80
- Flugzeug, Das deutsche.* Ein Streifzug durch d. dt. Flugtechnik. Część I. Motorflugzeuge. Oprac. H. Hummel (str. 104) 1935. RM. 2,50

- Hahn, K. u. p. Henckel: Ergänzungen zur Fluglehre. (str. 10) 1936. RM. —20
- Maey, H., u. E. K. Born. Verzeichnis der Dampflokomotiv-gattungen der Deutschen Reichsbahn. Wydanie 3. Dodatek 1. (str. 6) 1936. RM. —30
- Schiffbau, Schifffahrt und Hafenbau. Amtliches Mitteilungsblatt der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Berlin. Mit Mitteil., d. Preus. Versuchsanstalt f. Wasserbau u. Schiffbau Berlin. Mit Mitteil. d. wissenschaft. Gesellschaft f. Luftfahrt e. V., Berlin (WGL). Mit Beiträgen d. Schiffbautechnischen Versuchsanstalt, Wien, Hauptschriftl.: Schütte u. Krainer. Rocz-nik 37. Zeszyty 3, 4 1936. Cena zeszytu RM. 1.50
- Wood, K. D.: Technical aerodynamics. Sh. 21.—

IV. MECHANIKA — MASZYNOZNAWSTWO.

- Morgulec, Wl. Inż. Wytrzymałość materiałów. Treść. Główne rodzaje odkształceń. Rozciąganie. Ściskanie lub zginanie. Ścinanie. Zginanie. Obliczenia belek. Belki z koń-cami zwisającymi. Zginanie belek. Gębie wzdluzne. Wybocznie. Skręcanie (str. 142) 1935. zł. 9.—
- Chaleur et industrie (mens.). L'azote politique. — Etude thermique des soudures. — Puissance instantanée et vitesse de rotation du moteur d'entraînement d'un train de laminiers réversible. — L'utilisation des sources de chaleur à tem-bre. — Sour la théorie aérodynamique de la convection en régime laminaire. — Influence de la dissociation sur les tem-pérature variable. — Réflexions sur la convection. — Octo-pératures des flammes (fin). — A propos de l'influence des proportions (loi de parenté) et du nombre sur le fonctionne-ment des ventilateurs. — Les gazogènes: théorie; pratique; contrôle. Prenumerata roczna Fr. fr. 75.—
- Ekström, J. E. — Über die Spannungen in einem geraden Kegelstumpfe und ihre Anwendung zur Berechnung des Druckes unter Kreisförmigen Fundamentplatten (str. 32) 1935. Kor. szw. 2.75
- Fink, W. Lichtbogentheorie für Elektroschweisser (str. 32) RM. 0.70
- Fleischmann, A. Kritischer Vergleich der verschiedenen Aufladeverfahren zur Leistungssteigerung von Viertakt Dieselmotoren (str. 34). RM. 2.—
- Freiformschmiede, Cz. 3. Einrichtung u. Werkzeuge d. Schmiede. Opr. Hodt (str. 52 z 83 rys.) RM. 2.—
- Heldt, P. I motori Diesel veloci, per l'automobilismo, l'aviazione, la marina, la trazione ferroviaria, e le applica-gioni industriali (str. 272, 168 rys) 1936. Lire 30.—
- Kallhardt, E. Indizieren schnelllaufender Verbrennungs-kraftmaschinen. Schwingungen von Luftsäulen mit grosser Amplitude (str. 22) 1936. RM. 5.—
- Kersten, C. Rechnungsbeispiele aus der Statik und Festig-keitslehre (str. 19) 1936. RM. 1.60
- Künkler, A. Projektions-Aufgaben für angehende Maschi-nentechniker 1935. RM. 0.70
- La machine moderne (mens.). Novembre 1935. — Note sur les poulies à gorge et empreintes pour chaînes. — L'ex-ploitation de la fraiseuse. — Applications industrielles des grandes couronnes coniques à dentures hélicoïdales et des engrenages hypoides. — Alésage au diamant des pistons d'automobiles. — Moulage en coquille sous pression sur machines simples. — Le nettoyage, le polissage et le brunis-sage des pièces au tonneau. — Décembre (n° spécial: 15 fr.) — Manuel du dessinateur: les tracés; principes et conven-tions pour la représentation des pièces. — Développement des solides géométriques. — Calcul pratiques pour la con-struction des organes de machines et établissement des transmissions d'usines. Prenumerata roczna Fr. fr. 75.—
- Medici, M. Le macchine termiche. Tom II: Le Turbine e le motrici altern. e rapore Lire 28.—
- Osann, Moderne Stahlgießerei für Unterricht u. Praxis (str. 261) 1936. RM. 26.70
- Pomp, A. Ruppik Sch. Einfluss der Durchlaufgeschwindig-keit beim Bleipatentieren von Stahldraht auf die Festigkeits-eigenschaften des gezogenen Drahtes (str. 259—274). RM. 3.50
- La pratique des industries mécaniques. Novembre 1935. — Le moteur universel. Ses applications. — Un nouvel allia-ge non ferreux. — Le matériel de pesage moderne. — Prin-cipes d'établissement des gabarits d'usinage. — Les appli-

cations du nickel et des ses alliages. — Nouveau moteur d'autobus, du type axial. — La pratique de la sementation. — Un nouveau gaz pour la coupe au chalumeau. — Machine multibroche pour le perçage des trous de goupilles. — L'ex-centricité des fraises. — Pliage de tôle d'acier. — Ce qui se fait dans l'industrie. — Décembre. — Les outils pneumatiques dans les industries mécaniques. — La pratique de la cémentation. — Emploi, en Allemagne, d'hydrocarbures liquéfiés comme carburant. — La récupération des huiles de graissage. — Quelques nouveautés en matière de pompes et de com-presseurs. — Nouvelles recherches sur la sulfatation des accumulateurs au plomb. — Nouvelles machines à réaliser françaises. — La tarification de l'énergie électrique. — Montage de perçage pivotant à centrage automatique et com-pensation de pression. — Polissage des objets ovales ou rectangulaires. — Usinage des extrémités coniques canhe-lées d'arbres. — Ce qui se fait dans l'industrie.

Prenumerata roczna Fr. fr. 74.—

- Rögitz, H. Die Getriebe der Werkzeugmaschinen. Część I. Aufbau d. Getriebe für Drehbewegungen (str. 64) 1936.
- Thum, A., Debus, F. Spannung und Dauerhaltbarkeit von Schraubenverbindungen (str. 64) 1936. RM. 2.—
- Thum, A. Oeser, K. Gummifederungen für ortsfeste Mas-chinen (str. 72) 1936. RM. 5.85
- T. Z. Technisches Zentralblatt für praktische Metallbear-beitung. 46 Rocznik RM. 4.50
- Zentralblatt für Mechanik. Tom 4, Zeszyt 1, 1936. Tom RM. 48.—
- Zimmerman, P. Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von Sonder-Desoxydationsmitteln bei weichem Flusstahl (str. 20) 1935. RM. 2.—

V. GÓRNICZTWO — HUTNICZTWO — METAIURGJA — GEOLOGJA — MINERALOGJA.

- Cennik doplat na żelazo szabowe, taśmowe, fasonowe, uniwersalne, walcówkę, żelazo kształtowe, półwyroby, bła-chy, materiał nawierzchni kolejowej, obręcze, osie, koła bosa i sztuki kute. Uzgodniony z rozporządzeniem Mini-stra Przemysłu i Handlu z dn. 4 grudnia 1935 z ogłoszonym w Monitorze Polskim Nr. 294 z dn. 23 grudnia 1935 (str. 62) 1935. zł. 3.—
- Radwan M. Zakład walcowni w Sielpi Wielkiej zabytkiem sztuki inżynierskiej (str. 6 z 6 rys.) 1935. zł. 0.30
- Bansen, H. Metallurgische Aufgaben u. Möglichkeiten zur Anpassung an die Rohstofflage (str. 10) 1936. RM. 1.20
- Bergbau-Jahrbuch, Deutsches. Jahrbuch d. dt. Steinkohlen, Braunkohlen, Kali u. Erzindustrie, d. Salinen, d. Erdöl u. Asphaltbergbaus. Hrsg. vom Dt. Braunkohlen Industrie Verein e. v., Halle. Bearb. von H. Hirz u. W. Pothmann. Rocznik 27, 1936 (str. 535). op. RM. 14.50
- Cornelius, H., u. H. Esser. Stickstoffgehalt und Gefüge-anormalität der Sinter-Karbonsstähe. (str. 2) 1936. RM. 2.—
- Dickens, P. Die Anwendung der potentiometrischen Mass-analyse im Eisenhüttenlaboratorium. 7. Die Bestimmung von Kobalt u. Mangan mit Ferrizyankalium (str. 191—202) 1935. RM. 2.25
- Diepschlag, E. A. Matting u. G. Oldenburg. Elastizitätsver-hältnisse in Schweissverbindungen und deren Zugschwin-gungsfestigkeit (str. 5) 1936. RM. —.60
- Dobinsy, E., u. H. Hanemann. Einfluss von Wärmebe-handlung zwischen A und A. auf Gefüge und Kerb-schlagzähigkeit kohlenstoffarmen Flusstahls (str. 8) 1936. R. M. —.96
- Drecher, C., u. R. Schäfer: Wasserstoff als Ursache geringer Dehnung und Einschnürung von Stahl (str. 8) 1936. RM. 72
- Feldmann, W., u. J. Stoecker. Gasströmungen im Hoch-ofen und ihre Beeinflussung durch die Art der Begichtung (str. 6) 1935. RM. —.84
- Haag, J. Das Schmelzen von Ferromangan im Terröfen. (str. 8) 1936. RM. —.96
- Heintze, C. Handbuch der Mineralogie. Erg. Bd.: Neue Mineralien. Hrsg. unter Mitw. zahlr. Fachgenossen von G. Linck. Zeszyt 1. 1936 (str. 160). RM. 16.—
- Körber, F. i Hempel, M. Einfluss von Recken und Altern auf das Verhalten von Stahl bei der Schwingungsbean-spruchung z 15 rysunkami. 1935. RM. 2.—
- Körber, F. i Oelsen, W. Die Reaktion des Chroms mit sauren Schlacken (str. 231—245) 1935. RM. 3.—

Lueg, W. i Pomp, A. Erfahrungen mit dem Walzendruckprüfer „Pasopos“ (str. 213—218). RM. 1.25

— Der Einfluss des Walzenwerkstoffes, der Walzengeschwindigkeit, der Bandbreite und einer vorausgegangenen Kaltformung beim Kaltwalzen von Bandstahl (str. 219—230) 1935. RM. 2.50

L'usine. (130 fr.). — 7 novembre 1935. — Pour l'exposition de 1937. — Congrès international de gonderie. — 14 novembre. — Congrès international de la métallurgie. — 21 novembre. — Fiscalité et redressement industriel. — La situation des industries métallurgiques de la région de Saint-Etienne. — Congrès international de la métallurgie (suite). — 5 décembre. — Autor du programme de construction de matériel roulant pour 1936. — L'abaissement du prix de l'énergie électrique et les décrets-lois. — 12 décembre. — Notre politique douanière et les contingents. — Autor de programme 1936 pour la modernisation de nos chemins de fer. — L'abaissement du prix de l'électricité et la question du déphasage. — 19 décembre. — Les recherches géologiques et minières dans nos colonies. — Crise économique ou transformation sociale.

Céramique, verrerie, émaillerie (mens.). — Octobre 1935. Les artistes émailleurs peuvent-ils prétendre égalier leurs maîtres anciens? (fin). — La fabrication par coulage multiple des anses de tasse, garnitures et autres petites pièces en porcelaine, faïence et grès (suite). — La fabrication des statuettes en céramique (fin). — Novembre. — Causeries céramiques. — Sur la crise de l'industrie porcelainière limousine (suite). — La fabrication par coulage des anses et autres petites pièces (suite).

Prenumerata roczna Fr. fr. 100.—

Chemie und Technologie der Fette und Fettprodukte, opr. Schönfeld. 2 wydanie: Technologie der Fette und Öle w opr. Heftera 5 tomów. Tom I: Chemie und Gewinnung der Fette (str. 917 z 367 rys.) 1936. RM. 145.—; opr. 149.—

Cena subskrypcyjna: RM 93.—; opr. 97.—

Daiber, E. Freiböle für Dieselmaschinen und ihre Verbrennung. 1936. RM. 0.90

VI. CHEMJA — TECHNOLOGJA.

Vogel, R. i Mäder, H. Das System Eisen-Aluminium-Kohlenstoff (str. 8 z rys.). RM. 1.—

Wassermann, G. Über die Umkristallisation von Elektrolyten (str. 203—206). RM. 1.—

Ernst, T. i Hörman, H. Bestimmung von Vanadium, Nickel, und Molybdän im Meerwasser (str. 205—208) 1936. RM. 0.50

Heise, K. Titanweiss (str. 96 z 13 rys). Treść. Einleitung. Die Herstellung von Titanweiss: a) Rohmaterialien, b) Skizzierung der Herstellungsverfahren an Hand der Patentliteratur. Verwedung und Eigenschaften des Titanweiss: a) Titanweiss für Anstrichzwecke. b) Titanweiss für Industriezwecke. Untersuchungsmethoden und Lieferbedingungen: a) Physikalisch-technische Untersuchungsmethoden; b) Chemische Untersuchungsmethoden und Lieferbedingungen. Anhang. Der Chemismus des Titans. RM. 6.—; opr. RM. 7.—

Kreulen, D. Grundzüge der Chemie und Systematik der Kohle (str. 179 z 60 rys. i 38 tabelami) 1936.

opr: Flor. hol. 4.60

Nowak, A. Der Einfluss des Frostkerns auf die Imprägnierung der Büchenschwelle (str. 22 z 15 rys.3 RM. 1.45

Ost, H. Lehrbuch der chemischen Technologie. Wydanie 19 opr. przez Rassow'a (str. 941 z 359 rys. i 13 tabelami).

opr. RM. 19.80

Rosendahl, F. Motoren-Benzol. Gewinnug. Renigung. Verwendung. (str. 144 z 27 rys.). RM. 10.30

Scheiber, J. Einige Fortschritte der Anstrichstoffe und deren Entwicklungsmöglichkeiten. Vorgetr. anlässl. d. Sprechtagung d. Fachauschusses für Anstrichtechnik 10 Mai 1935 (str. 13 z 25 rys.). RM. 2.60

Stasiw. Zur Bindung von überschüssigen Kalium in Kaliumhalogenid Kristallen (str. 7) 1936. RM. 0.50

Strock, L. W. Zur Geochemie des Lithiums (str. 171—204) 1936. RM. 2.—

Thanheiser, G. i Brauns, Ein neuer Vakuumofen und seine Anwendung zur Sauerstoffbestimmung im Stahl (str. 207—211). RM. 1.—

Winkler, L. i Ernst R. Die Spiegelfabrikation. Das Belegen der Spiegel auf chem. u. mech. Wege (str. 137 z 38 rys.). RM. 5.—; opr. RM. 6.—

Zeitschrift für analytische Chemie. Zalozył Fresenius R. Tom. 104. Zeszyt 1/2 1936. Tom RM. 20.—

Zeitschrift für anorganische u. allgemeine Chemie. Zalozył Krüss, G. Tom 225. Zeszyt 4. 1935. Tom. 226. Zeszyt 2, 1936. Tom RM. 20.—

Zeitschrift für physikalische Chemie. Zalozył Ostwald, W. i Van't Hoff. Spis rzeczy do tomów 1—25 (str. 300).

RM. 22.—

Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik u. Photochemie. Redagowane przez Kayser'a H. i Schaun'a K. Tom 35, Zeszyt 1. 1936. Tom RM. 24.—

VII. MATEMATYKA — ASTRONOMJA.

Bessiere, G. Il calcolo differenziale et integrale reso facile et atráente. 3 wydanie opracowane przez C. Rossi'ego (str. 260) 1936. Lir. 12.50

Brödel, W. Über die Deformationsklassen zweidimensionaler Mannigfaltigkeiten (str. 85—120) 1935. RM. 1.60

Grötzsch, H. Zur Theorie der konformen Abbildung schlichter Bereiche. Raport 1 i 2 (str. 145—167) 1935. RM. 1.19

Iselt, F. Gewöhnliche Differentialgleichungen nebst Anwendungen (str. 106 z 57 rysunkami) 1936. RM. 5.40

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Tom 60 I. Rocznik 1934. Sonderh. Angewandte Mathematik. 60 I. Sonderh. 4. Geometrie. Bd. 61 I. Rocznik 1935. Sonderh. 1. Geschichte, Pädagogik u. Grundlagen der Mathematik.

60 I. RM. 17.20

61 I. Sonderh. 1. RM. 7.20

Jütte, F. Forstliches Rechnen. Ein Übungs- u. Aufgabensammlungsbuch für angehende Forstleute (str. 192 i str. 4 z 75 rys.). RM. 6.60

Kersten, C. Rechenbeispiele aus der Statik und Festigkeitslehre. (str. 19 z 43 rys.). RM. 1.60

Koksma, J. F. Diophantische Approximationen (str. 157) 1936. RM. 18.40

König, D. Theorie der endlichen und unendlichen Graphen. Kombinator. Topologie d. Streckenkomplexe (str. 258 ze 107 rys.). opr. RM. 18.—

Madeburg, E. Die mathematischen Hilfsmittel des Physikers. Oprac. przez K. Boehle'go u. S. Flügge'go. 3 powiększone i poprawione wydanie. (stron z 25 rys.)

RM. 27.—; opr. RM. 28.80

Mortinotti, P. Matematica applicata alle science sociali Część II. Lire 64.—

Mathematik, Deutsche. Im Auftrag d. Dt. Forschungsgemeinschaft. Opr. Vahlen. Rocznik 1. 1936.

rocznie RM. 12.—

Monatshette für Mathematik und Physik. Mit Unterstützung der Österr. Bundesministeriums f. Unterricht. Opr. przez Hahna i Wirtingera. Tom 42. Zeszyt 2. 1936.

RM. 28.—

Schreier, O. i Sperner, E. Einführung in die analytische Geometrie und Algebra. Tom II (str. 308 z 15 rys.).

RM. 8.—; opr. RM. 9.60

Weber, J., Schaub, W., Naumann. Beobachtungen auf der Leipziger Sternwarte zur Erosopposition 1930/31. Mit e. Vorwort v. J. Hopmann (str. 49) 1936. RM. 2.50

Wilkins, A. Der Geschwindigkeitskörper der Schwerpunktsbewegungen der Doppelsterne des nördlichen Himmels (str. 58) 1936. RM. 6.—

Witting, A. Differentialrechnung. 2 poprawione wydanie (str. 190 z 94 rys.) 1936. RM. 1.62

— Einführung in die Infinitesimalrechnung, 1. Die Differentialrechnung. 3 wyd. poprawione (str. 52). RM. 1.20