

ZYCHIE



1039

BIBLIOTEKA
Zw. Sluch. Architekt.
Pol. Wares.

TECHNICZNE

NR. 6.

ROK X.

„PIONIER”

FABRYKA OBRABIAREK Sp. z ogr. odpow.

Warszawa, ul. Krochmalna 71, telefon 695-86

poleca:

TOKARKI REWOL-
WERÓWKI, FRE-
ZARKI, WIERTARKI
POMPKI DO SMARU
I W O D Y
S H A P I N G I

**NIE KUPUJ ZAGRANICZNYCH WYROBÓW
SPRÓBUJ POLSKIE — SĄ ZNAKOMITE.**

Życie Techniczne

Miesięcznik

Organ Kół Naukowych Polskiej Młodzieży Akademickiej Wyższych Uczelni Technicznych w Polsce i w Wolnym Mieście Gdańsku

Spis treści: *Inż. Venceslav Poníž*: Spawanie stali (ciąg dalszy). — *Inż. Mieczysław Janiczek*: Drogi lodowe dla celów eksploatacji lasów syberyjskich. — *Piotr Zaremba*: Sprawozdanie z Krajowej Wycieczki Naukowej Z. S. I. Pol. Lw. (dokończenie). — *Zbigniew Łukomski*: Radjotechnika kroczy naprzód. — *Inż. A. Lidwin*: O uczonych, wynalazcach i o nas. — *L. T.*: Wycieczka Koła G.-N. do Borysławia. — Kronika Techniczna. — Kronika Kół Naukowych. — Różne

Spawanie stali.

(ciąg dalszy)

Materiał dodatkowy.

Miejsce łączące dwie części konstrukcyjne ze sobą, wypełnione materiałem dodatkowym nazywa się spoiną. Spoina może być stykowa, jeżeli elementy łączone leżą na tej samej płaszczyźnie, pachwinowa, jeżeli blacha górna przymocowana jest do dolnej zapomocą spoin znajdujących się wzdłuż krawędzi blachy węższej, oraz bruzdowa, jeżeli wypełnia bruzdę wykonaną w jednej z dwu blach łączonych. Spoina ma za zadanie przeniesienie sił wewnętrznych z jednej części konstrukcyjnej na drugą.

Tak jak przy konstrukcjach nitowanych najslabszą częścią konstrukcyjną jest miejsce połączenia dwóch elementów, tak samo przy spawaniu jest spoina tem miejscem, któremu należy poświęcić największą uwagę. Dobroć spoiny, wykonanej

przyczem cięcia na odpowiednie długości dokonuje się przed spawaniem.

Od dobrego materiału dodatkowego żąda się przede wszystkim 100% wytrzymałości (w stosunku do materiału konstrukcyjnego), dalej podczas spawania musi on spokojnie spływać i jak najmniej rozpryskiwać (*fig. 22*), oraz nie powinien wytwarzać pór (*fig. 21*). Drut o takich właściwościach powinien mieć mniej więcej skład następujący (w %):

Węgiel (C) . . .	0,15 do 0,25
Mangan (Mn) . . .	0,6 do 1,0
Fosfor (P) . . .	≤ 0,05
Siarka (S) . . .	≤ 0,03 do 0,04
Krzemionka (Si) . . .	0,1 do 0,2

Kwasu krzemowego należy się w miarę możliwości wystrzegać. Drut powinien być wolny od zendry, rdzy i tłuszczów. Przechować należy go w miejscach suchych.

Metody spawania.

Części łączone należy odpowiednio przygotować do spawania. Blachy łączone na styk do 4 m/m grubości, nie zukosowuje się (brzegów się nie ścina); blachy od 4—12 m/m zukosowuje się na V, t. j. ścina się przy każdej blasze jedną krawędź, tak, aby ścięte brzegi obu blach tworzyły przy zetknięciu literę V, przyczem kąt rozwarcia powinien wynosić od 60—80°. Mniejszy kąt rozwarcia utrudnia wniknięcie materiału dodatkowego do nasady spoiny, natomiast za duży kąt powoduje niepotrzebne marnowanie materiału dodatkowego. Z tego też powodu wykonuje się zukosowanie dla blach grubszych od 12 m/m według X.

Brzegi blach powinny być wolne od rdzy, zendry (o ile zukosowanie odbywało się za pomocą palnika), jak i też wolne od wszelkich tłuszczów.

Przed spawaniem należy przewidzieć skutki odkształceń termicznych, to też należy zgóry dokładnie ustalić postęp spawania w taki sposób, ażeby zniekształcenia, spowodowane temperaturą, ograniczyć do minimum. Do tego celu służy częs-

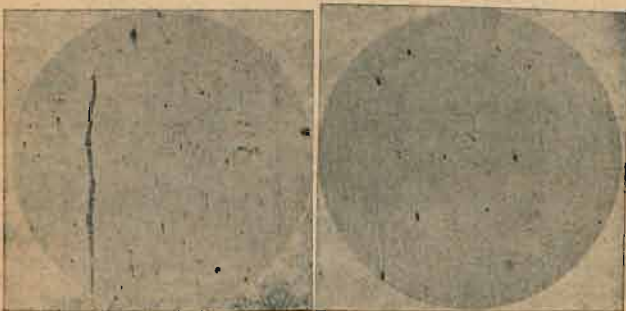


Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 21. Drut do spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym silnie rozpryskujący i wytwarzający pory.

Fig. 22. Drut lekko rozpryskujący, dobry do użytku.

płomieniem acetylenowo-tlenowym, zależna jest od dobrego wykonania (więc potrzebne jest należyte wyszkolenie spawacza), oraz od materiału dodatkowego. Materiał dodatkowy, są to pręciki stalowe, o grubości od 1—6 m/m, o długości około 500 m/m, w wiązankach po kilka lub kilkanaście sztuk. Do spawania użyty może być również drut w zwojach, o określonym składzie chemicznym,

ciowo szczerpienie blach t. j. łączenie blach zapomocą krótkich spoin. Odkształceniom termicznym zapobiegają przede wszystkim uchwyty i imadła, mające za zadanie utrzymywać konstrukcję stale w tej samej pozycji. Przy spawaniu odlewów usuwa się naprężenia termiczne za pomocą dodatkowego nagrzewania całego odlewu.

Spawanie płomieniem acetylenowo-tlenowym jest o tyle niedogodne, że różne grubości blach wymagają różnych końcówek palnika. Jako zasadę przyjmuje się, że na każdy milimetr grubości blachy, zużywa się 100 litrów acetylenu na godzinę. Odpowiednio do tego dobiera się końcówki palnika.

Początkowo spawanie to nie miało odpowiednio ujętych metod pracy; rozwinęły się one dopiero z biegiem czasu. Metody spawania określają czynniki, na które trzeba równocześnie zwracać uwagę podczas pracy: płomień, materiał dodatkowy i spoina. Przy wyborze metody należy również zwrócić uwagę na grubość spawanego materiału, położenie spoiny oraz na cel, któremu ma służyć spawany przedmiot, przyczem nie można również pominąć rentowności.



Fig. 23. Metody spawania.

1. a) b) Metoda klasyczna, 1. a) półokrągły ruch palnika przy blachach do 4 mm grubości, drut trzymany jest w ogniu ponad spoiną; 1. b) zygzakowaty ruch palnika od lewej ku prawej przy blachach grubszych zukosowanych, drutem wykonuje się ruch symetryczny.
2. Spawanie kropkowe.
3. Spawanie w prawo lub wstecz: palnik posuwa się wzdłuż spoiny, drutem wykonujemy ruchy poprzeczne.
4. Spawanie pionowe lub pochyłe: p — ruchy palnika, d — ruchy drutu, m — wgłębienie.

Obecnie używane są następujące metody spawania:

a) metoda klasyczna (spawanie w lewo lub w prawo),

b) spawanie kropkami,

c) spawanie kąpielowe,

d) spawanie w prawo lub wstecz,

e) spawanie pionowe lub pochyłe.

A) Przy metodzie klasycznej (fig. 23, a, b) spawanie odbywa się w płaszczyźnie poziomej od strony prawej ku lewej. Nachylenie palnika (który trzymamy w prawej ręce) nosi około 60° do poziomu, nachylenie drutu zaś 45° . Palnik, stapiający obydwie blachy w miejscu spoiny, odbywa przy blachach cienkich ruch półokrągły, przy blachach grubszych natomiast zygzakowaty. Drut w pierwszym przypadku znajduje się nad spoiną w płomieniu, w przypadku drugim zaś znajduje się on w ruchu a to w tym celu, by materiał dodatkowy był ogrzewany równocześnie z brzegami blach. Najlepiej nadaje się ta metoda dla blach do 4 mm grubości.

B) Spawanie kropkami. Jak już sama nazwa wskazuje, spoina wykonana tym sposobem wygląda jak szereg kropek utworzonych z materiału dodatkowego, dlatego używa się go

tylko tam, gdzie nie wymaga się szczelności (jak w lotnictwie, przy budowie rowerów i t. d.). Spawanie odbywa się metodą klasyczną (w lewo). C) Spawanie kąpielowe (fig. 23, c). Metoda podobna do poprzedniej. W poszczególnych, następujących po sobie punktach, stapia się brzegi blach łączonych, przez co wytwarza się w danym

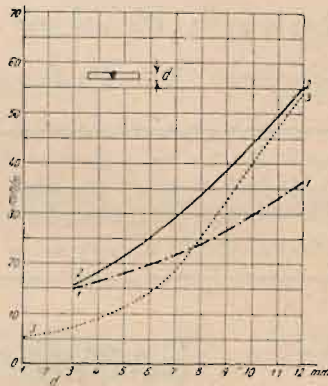


Fig. 24.

Fig. 24. Czas wykonania 1 m spoiny

1. łukiem elektrycznym (elektrody gołe), 2. płomieniem acetylenowo-tlenowym, 3. sposobem „Arcatom”,

Fig. 25. Koszty spawania

1. łukiem elektrycznym (elektrody gołe), 2. płomieniem acetylenowo-tlenowym, 3. sposobem „Arcatom”.

Fig. 25.

miejsu kąpiel płynnej stali, do której doprowadza się materiał dodatkowy. Szereg w ten sposób spawanych punktów łączy się ze sobą, tworząc stosunkowo wytrzymałą spoinę. Wytrzymałość spoiny zależna jest przede wszystkim od należytego stopienia blach. Spawanie odbywa się tu również metodą klasyczną; metoda powyższa stosowana jest tylko dla blach powyżej 10 mm grubości.

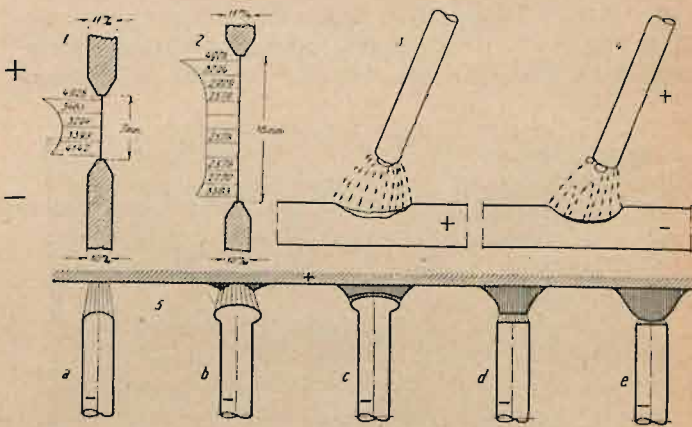


Fig. 26.

1. Temperatura łuku elektrycznego między elektrodami węglowymi, długość łuku $l = 7$ mm, 2. długość łuku $l = 16$ mm, 3. elektroda o niskiej zawartości węgla, umieszczona na katodzie, 4. elektroda o niskiej zawartości węgla, umieszczona na anodzie, 5. spawanie sufitowe prądem stałym, niskowęglową elektrodą na biegunie ujemnym.

D) Spawanie w prawo lub wstecz (fig. 23, d) polega na tym, że palnik posuwa się środkiem przyszłej spoiny a tuż za nim ruchem zygzakowatym drut. Płomień, który znajduje się w głębi rowka, jest z trzech stron otoczony metalem, to też wyzyskanie ciepła jest tu bardzo dobre. Spoina nie rozlewa się nadmiernie i jest znacznie węższa, aniżeli wykonana poprzednimi sposobami.

Ze względu na wysoką wytrzymałość spoiny, metodę tę bardzo często stosuje się przy konstrukcjach inżynierskich. Wykonuje się nią również spawanie sufitowe (ponad głową). Ze względu jednak na rychle zmęczenie spawacza, najchętniej tego unikamy. Spawanie sufitowe odbywa się palnikiem o 30% słabszym, ponieważ ciepło daje się tu lepiej wyzyskać aniżeli przy innych metodach spawania.

E) Spawanie pionowe (fig. 23, 4) jest dalszym rozwojem spawania sufitowego. Zaletą tej metody jest przede wszystkim jaknajlepsze wyzyskanie ciepła palnika, oraz wygodna pozycja spawacza podczas roboty. Używa się jej dla blach do 10 m/m grubości. Na początku spoiny nagrzewa się obydwie brzozy blach tak długo, aż złączy się stopiony metal obu blach tworząc „mostek”, będący niejako fundamentem na którym oparte jest dalsze spawanie. W dalszym ciągu porusza się palnik po dolnej krawędzi wgłębienia mostku, a materiał dodatkowy ruchem zygzakowatym po górnej. Wgłębienie (którego średnica powinna równać się przynajmniej grubości blachy), musi być stale utrzymywane przy coraz wyższych pozycjach spawania.

Ważną zaletą tej metody jest że nie wymaga długiego szkolenia spawacza. Spoina jest bardzo regularna a wytrzymałość dobra.

Należałoby również wspomnieć o spawaniu, przy którym używa się dodatkowego płomienia redukcyjnego, dającego bardzo dobre wyniki, szczególnie w odniesieniu do stali wysokowartościowej i nierdzewiejącej. Do tego rodzaju spawania służą palniki specjalnie skonstruowane o podwójnym płomieniu. Zasada tej metody jest następująca: Płomień acetylenowo-tlenowy działa jako warstwa ochronna spoiny stopionej, broniąc do niej dostępu tlenu z powietrza. Natomiast w chwili stygnięcia spoiny, nawpół płynna stal wchłania powietrze, przez co wytwarzają się w spoinie tlenki żelaza, które bardzo ujemnie wpływają na wytrzymałość spoiny. Ażeby temu przeszkodzić, wprowadza się zapomocą dodatkowego płomienia, na stygnącą stal atmosferę tlenku węgla, która wchłania napływający z powietrza tlen, usuwając w ten sposób niebezpieczeństwo utlenienia spoiny.

Do oczyszczania krawędzi blach i redukcowania tlenków używa się różnych proszków, past i płynów.

Zaletą spoin, wykonanych płomieniem acetylenowo-tlenowym jest wielkie wydłużenie, przez co nadają się one bardziej do konstrukcji, narażonych na obciążenie ruchome (mosty), aniżeli spoiny wykonane łukiem elektrycznym. Płomień acetylenowo-tlenowy wywołuje większe naprężenia termiczne aniżeli łuk elektryczny. Również pod względem gospodarczym przedstawia się spawanie łukiem elektrycznym korzystniej, aniżeli spawanie acetylenowo-tlenowe i to szczególnie przy większych robotach.

Cyfry porównawcze pomiędzy spawaniem zapomocą płomienia acetylenowo-tlenowego, łuku elektrycznego oraz spawania arcatomowego przedstawione są na fig. 24, 25, (według Sandelowsky'ego).

Spawanie łukiem elektrycznym.

Spawanie łukiem elektrycznym odbywa się sposobem Sławianowa, t. zn. elektroda jest równocześnie materiałem dodatkowym. Wyzyskuje się tu wysoką temperaturę łuku elektrycznego. We-

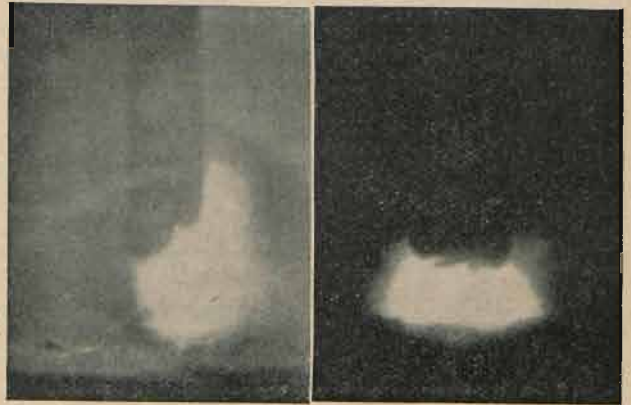


Fig. 28.

Fig. 27.

Fig. 27. Łuk niskowęglowej elektrody na biegunie dodatnim rwie się i gasi.

Fig. 28. Łuk elektryczny pomiędzy gołą elektrodą i elementem konstrukcyjnym; niskowęglowa elektroda na biegunie ujemnym.

dług najnowszych badań dochodzi największa temperatura w łuku (fig. 26, 1, 2), pomiędzy dwiema elektrodami węglowymi, prawie do 5.000° (na biegunie dodatnim). Biegun ujemny posiada



Fig. 29. Łuk elektrody powleczonej, na elektrodzie widać tworzącą się kroplę stalową.

temperaturę niższą o kilkaset stopni. Badania te, ze względu na tak wysoką temperaturę nadzwyczaj trudne do przeprowadzenia, wykonuje się za pomoca pyrometru, przyczem należy zauważyć, że

wyniki dotychczasowych badań różnią się bardzo od siebie.

Zwiększenie natężenia prądu zdaje się nie wpływać zupełnie na wysokość temperatury na biegunie dodatnim (anoda); natomiast temperatura bieguna ujemnego (katoda) wzrasta przy wzroście natężenia prądu. Również zwiększenie długości łuku elektrycznego nie ujawnia na anodzie żadnej zmiany temperatury; wpływ swój wywiera ono tylko na katodę, zmniejszając dosyć poważnie jej temperaturę.

Przy spawaniu konstrukcyj stalowych, używa się elektrod stalowych o składzie chemicznym, zbliżonym do składu chemicznego materiału konstrukcyjnego. Elektrod węglowych używa się w bardzo małym zakresie i to tylko dla celów specjalnych. Również elektrod z innych metali używa się wyjątkowo. Spawa się w łuku prądu stałego jak i prądu zmiennego.

Łuk prądu stałego.

W zaraniu spawania posługiwano się tylko łukiem elektrycznym prądu stałego, dopiero później zaczęto stosować łuk prądu zmiennego. Ten

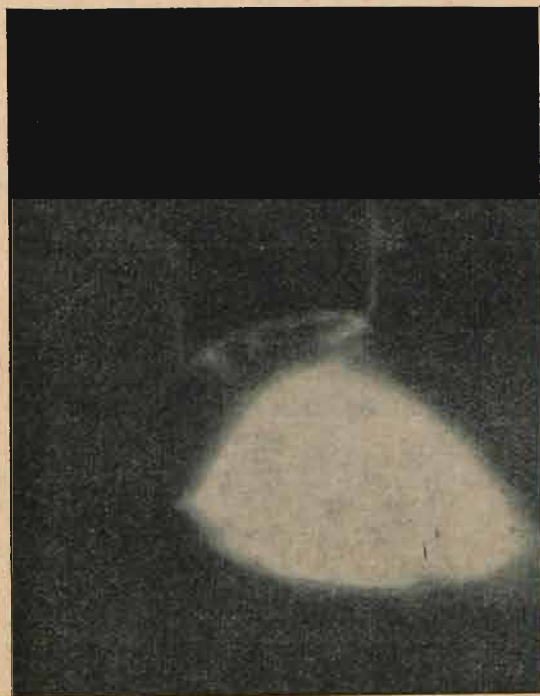


Fig. 30. Łuk elektrody powleczonej; chwilowe gaśnięcie łuku po oderwaniu się rozżarzonej kropli od elektrody.

ostatni sposób spawania, z uwagi na urządzenia spawalnicze jak i też koszt prądu jest tańszy, jednakże następcza spawaczowi przy trzymaniu łuku duże trudności.

Łuk prądu stałego rozwija największą temperaturę na biegunie dodatnim. Dokładnych danych co do wysokości temperatury łuku elektrycznego prądu stałego (trzymanego pomiędzy elektrodami stalowymi) dotychczas właściwie nie posiadamy. Dotychczas wyniki wykazują na anodzie temperaturę dochodzącą do $\sim 3800^{\circ}$. Spadek temperatury z anody do katody wynosi około $300-500^{\circ}$ tak, że temperatura bieguna ujemnego

wynosi około 3400° . W tak wysokiej temperaturze następuje nie tylko stąpienie się stali ale nawet i parowanie.

Ze względu na różnicę temperatur obu biegunów jak i mas przedmiotu spawanego i elektrody, umieszcza się elektrody na biegunie ujemnym a przedmiot spawany na biegunie dodatnim (fig. 28). Jednakże często się zdarza, że elektroda umieszczona na biegunie ujemnym tylko z wielką trudnością zapala łuk (fig. 27). Elektrody ciężko spawalne należy umieszczać na biegunie dodatnim. Do takich elektrod należą elektrody o dużej zawartości węgla, które tylko w tym wypadku umieszczać można na biegunie ujemnym, jeżeli są powleczone masą ułatwiającą trzymanie łuku (tlenki żelaza i t. d.) (fig. 29, 30). Umieszczanie elektrody na anodzie uważać należy jednakże jako normalne.

Największa temperatura panuje na końcach elektrod, najmniejsza w środku łuku (fig. 26, 1, 2). Łuk elektryczny wysyła w przestrzeń, w bardzo wielkich ilościach, niewidoczne promienie ultrafioletowe, które działając na tkankę nader szkodliwie, wywołują zapalenia skóry i oczu.

Transport materiału z elektrody do spoiny odbywa się częściowo przez porywanie cząsteczek stali prądem elektronów z bieguna ujemnego na dodatni, głównie zaś przez spadanie stopionej stali we formie kropli (fig. 26, 3, 4). Pod tym względem wykonano bardzo ciekawe zdjęcia filmowe, przyczem ilość obrazów wynosiła 1600—2400 na sekundę. Równocześnie ze zdjęciem filmowym wykonano oscylogramy natężenia i napięcia prądu. Czas przejścia materiału w postaci kropli z elektrody na spoinę wynosi od $\frac{1}{7}$ do $\frac{1}{2000}$ sekundy. Cyfry te są wynikiem badań nad 3000 kroplami stali. Przeciętnie można przyjąć, że ilość spadających kropli stali wynosi na sekundę od 10—40.

Spawanie powinno się odbywać łukiem możliwie krótkim. Praktycznie osiągalna najmniejsza długość łuku wynosi około 1,5 m/m, największa zaś nie powinna przekraczać 5 m/m, bo w długim łuku zwiększa się niebezpieczeństwo utlenienia i azotowania metalu, spływającego z elektrody na spoinę. Długość łuku zależną jest też od napięcia prądu, które w obwodzie roboczym powinno wynosić przeciętnie od 15—25 V. Napięcie prądu nie powinno być nigdy tak wysokie, ażeby zagrażało życiu człowieka.

Łuk prądu zmiennego.

Zewnętrznie nie różni się łuk prądu zmiennego niczem od łuku prądu stałego. Jednakże zmiana biegunowości i to wielokrotnie w sekundzie, wywiera swój wpływ na temperaturę, która jest skutkiem tej stałej zmiany na obu biegunach jednakowa. Trzymanie łuku prądu zmiennego, jest jak już poprzednio zauważono o wiele trudniejsze aniżeli łuku prądu stałego. Jest to łatwo zrozumiałe, jeżeli oprócz zmiany biegunów, weźmiemy pod uwagę również zakłócenia łukiem spowodowane wędrowanie stopionego metalu z elektrody na spoinę. Trzymanie łuku prądu zmiennego starają się obecnie ułatwić przez powlekanie elektrody specjalną masą (tlenki metali).

Jeśli łuk elektryczny prądu zmiennego przy ciągłej zmianie biegunów wogóle nie urywa się, należy sobie tłumaczyć tem, że czasokres, w którym

się ta zmiana odbywa, jest za mały, łuk więc prosto niema czasu zgasnąć. Potrzebne do podtrzymania łuku napięcie jest wogóle mniejsze aniżeli przy prądzie stałym.

Porównanie spawania prądem stałym i zmiennym.

Używanie prądu stałego do spawania jest cokolwiek wcześniejsze od stosowania do tego samego celu prądu zmiennego. Dzięki pewnym, ujemnym cechom, właściwym spawaniu prądem zmiennym, został rozwój tegoż w stosunku do spawania prądem stałym cokolwiek zahamowany. Obecnie jednakże używa się na równi tak jednego jak i drugiego.

Spawalnice, wytwarzające prąd stały, są o wiele droższe od transformatorów, (reduktorów prądu zmiennego). Mimo to jednak zaprzeczają ekonomii spawania prądem zmiennym. We Francji i Belgii stosuje się więcej spawanie prądem zmiennym, podczas gdy w Austrii i w Niemczech przeważa spawanie prądem stałym. Zaletą tego ostatniego jest możliwość użycia elektrod gołych, gdy tymczasem prąd zmienny wymaga drogich, powleczonych elektrod. Prąd zmienny wyklucza używanie elektrod węglowych (spawanie dla celów specjalnych). Chcąc przy wykonaniu długich spoin (co ma miejsce przy budowie okrętów, konstrukcyj lądowych a szczególnie przy spawania zbiorników) uniknąć zanadto wysokich naprężeń termicznych, należy używać raczej prądu stałego. Używając prądu zmiennego, trzeba dobrze przestudjować plan spawania, który należy ułożyć tak ażeby spawanie wywołało jak najmniejsze naprężenia termiczne. Niebezpieczeństwo porażenia prądem jest o wiele większe przy prądzie zmiennym, aniżeli przy stałym. Napięcie biegu jałowego wynosi przy prądzie zmiennym pomiędzy 70—100 V, jest więc mniej więcej o $\frac{1}{3}$ wyższe niż przy spawalnicach prądu stałego. Według niemieckich przepisów bezpieczeństwa przewidywana jest najwyższa granica napięcia dla prądu zmiennego na 42 V. Zresztą niebezpieczeństwo to starają się fabryki usunąć zapomocą coraz to nowych patentów tak, że przypuszczalnie już w niedługim czasie spawaczowi pod tym względem nic już nie będzie zagrażać; jednakże trzeba się liczyć z tem, że także spawalnice na prąd stały coraz bardziej się ulepsza. Koszty prądu są znowu mniejsze przy spawalnicach na prąd zmienny. Spawania sufitowe, które dla średnio wyszkolonego spawacza przy prądzie stałym nie nasuwają żadnych większych trudności (*fig. 26, s*), są przy użyciu prądu zmiennego praktycznie prawie że niewykonalne. Tem też można sobie w dużej mierze tłumaczyć zastrzeżenia warsztatów konstrukcyjnych, pracujących zapomocą transformatorów, żeby inżynier nie projektował spoin sufitowych. Niezawsze można takie żądanie uwzględnić, ale jeżeli już się tego koniecznie wymaga, to jest to zawsze związane ze stratą czasu projektującego inżyniera, co przy dzisiejszym pośpiechu projektowania nie jest bez znaczenia. Pod względem metalurgicznym niema właściwie różnicy pomiędzy spoiną, wykonaną prądem zmiennym lub stałym.

Elektrody.

Istnieją elektrody: gołe, powlezione i owijane. Elektrody gołe są to pręciki ze stali, których

skład chemiczny jest mniej więcej następujący:

C	max. 0,12 ^o / _o
Mn	0,3—0,5 ^o / _o
Si	0,15 ^o / _o
P	max. 0,025 ^o / _o
S	max. 0,030 ^o / _o

Elektrodami o powyższym składzie osiągnąć można wytrzymałość w wysokości 80^o/_o wytrzymałości stali budowlanej (St. 37.). Chcąc natomiast, ażeby wytrzymałość spoiny dorównywała St. 37, musi się mieć skład chemiczny elektrod mniej więcej następujący:

C	0,14—0,22 ^o / _o
Mn	0,8—1,1 ^o / _o
Si	0,40—0,65 ^o / _o
P	max. 0,03 ^o / _o
S	max. 0,03 ^o / _o

Elektrody gołe otrzymać można w handlu jako drut w zwojach lub też jako pręciki o długości od 350—500 m/m. Są one tańsze od elektrod powleczonych lub owijanych. Stosować je można tylko przy spawalnicach na prąd stały. Wyniki wytrzymałościowe są tu gorsze, aniżeli przy elektrodach powleczonych; spoina wykonana temi elektrodami nie daje tyle żużlu jak to bywa przy elektrodach powleczonych. Istnieje obecnie tendencja — szczególnie w Niemczech — używania elektrod gołych z tem, że się spoinę wykonuje z pewnym naddatkiem w wymiarach. Może to być racjonalne tylko przy spoinach grubych, nakładanych w kilku warstwach (z uwagi na czas stracony przy usuwaniu żużlu przed nakładaniem warstwy następnej).

Powłoka przy elektrodach topi się równocześnie z metalem, chroni spoinę przed utlenieniem, oraz redukuje powstające na powierzchni spoiny tlenki. Powłoka ta ułatwia również utrzymanie łuku, uniemożliwia promieniowanie ciepła i zmniejsza rozpryskiwanie. Stopiona powłoka zbiera się na powierzchni spoiny, tworząc szklistą warstwę żużlu, jednakże przy nieumiejętnym spawaniu może się ona przedostać wgłąb spoiny, zmniejszając przez to jej wytrzymałość. Żużel z dobrej powłoki powinien się dać łatwo usuwać szczotką drucianą.

Elektrody owijane różnią się od powleczonych tem, że w miejsce powłoki posiadają zwoje z sznuru azbestowego, odpowiednio preparowanego. Żużel tych elektrod jest trudniej usunąć aniżeli żużel elektrod powleczonych, pozatem elektrody te są bardzo drogie i obecnie mało używane.

Specjalne elektrody t. zw. „sandwicz”, przy których każda elektroda składa się z dwóch od siebie zupełnie oddzielonych drutów, nadają się do spawania prądem zmiennym zapomocą transformatora. Są one stosunkowo drogie, jednakże skracają czas spawania o połowę. Pozatem istnieją jeszcze inne wyroby elektrod do celów specjalnych jak np. elektrody dla dużych wydłużeń, dla wysokowartościowych stali i t. d.

Do niedawna używano w kraju tylko elektrod zagranicznych fabryk, obecnie jednak wyrabia się je w kraju, a nadmienić należy, że elektrody wyrobu krajowego zupełnie nie ustępują wyrobom zagranicznym, drogiem stosunkowo.

Spawalnice.

Spawalnice są to urządzenia, które dostarczają odpowiedniego prądu do spawania. Prądu wprost z sieci nie można użyć do spawania, gdyż charakterystyka takiego prądu nie odpowiada charakterystyce łuku.

Rozróżniamy spawalnice, dołączane do sieci elektrycznych jak przetwornice, specjalne transformatory, które pobierany prąd z sieci przetwarzają na prąd o odpowiednio niskim napięciu oraz odpowiednim amperażu. Źródłem więc energii tych spawalnic jest sieć elektryczna, do której są dołączone.

W wypadkach, gdy nie mamy do dyspozycji energii elektrycznej, spawalnica musi sama w sobie zawierać generator prądu do celów spawalniczych, napędzany motorem mechanicznym, który to motor jest właśnie źródłem energii do danej spawalnicy. Generatory te są to generatory specjalne kolektorowe, przypominające w budowie maszynę prądu stałego typu prądnicy Rosenberga lub typu prądnicy Krämera.

Napięcie prądu przy otwartym obwodzie roboczym powinno wynosić 50—90 V, natężenie

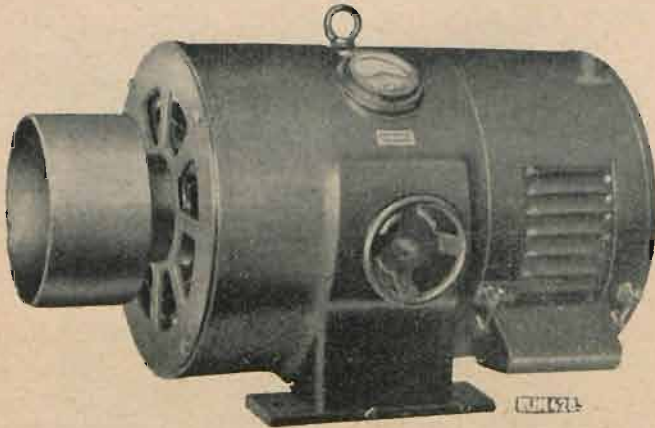


Fig. 31. Spawalnica o napędzie pasowym.

zaś prądu powinno się dawać regulować, zwykle w granicach od 50—250 A. Wysokość natężenia prądu zależna jest od grubości użytych elektrod. W ostatnich czasach istnieje tendencja używania elektrod bardzo grubych (8—10 mm) przy odpowiednio wysokim natężeniu prądu (300 A i więcej). Ma to tę zaletę, że w jednostce czasu stapia się większa objętość elektrod, przez co można uzyskać poważne oszczędności na czasie pracy. Jednakże ma to też swoje wady, o których będzie mowa dalej.

Istnieją spawalnice, łączone ze siecią a) prądu stałego, b) prądu zmiennego oraz c) spawalnice o własnym źródle energii. Spawalnice wytwarzają prąd stały lub zmienny. Rozróżniamy:

1) Spawalnice (generatory) o napędzie pasowym,

2) Przetwornice,

3) Agregaty benzynowe lub t. p.,

4) Transformatory.

1) Spawalnice o napędzie pasowym. Jest to najtańszy i najprostszy sposób urządzeń spawalniczych. Spawalnica taka nie różni się prawie niczym od zwykłej prądnicy prądu stałego

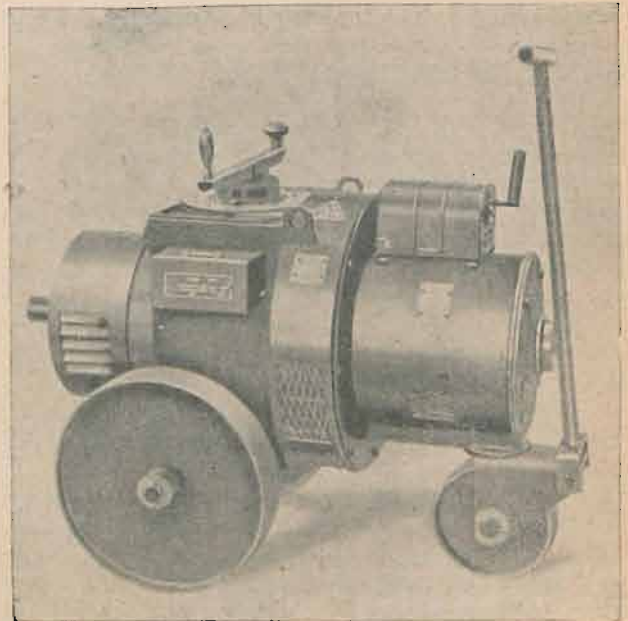


Fig. 32. Przetwornica z prądnicą Rosenberga.

(tembardziej, jeżeli jest zbudowana ze samowzbudzeniem). Urządzenie całe może być przykryte pokrowcem, jak to widać na fig. 31, lub też bez niego w wypadku, gdy cała instalacja znajduje się w hali.

2) Przetwornice. Najczęściej używaną spawalnicą jest przetwornica, składająca się z silnika (na prąd zmienny lub stały, zależnie od sieci), sprzężonego z prądnicą wytwarzającą prąd stały do spawania. Sprawność takiej przetwornicy wynosi 0,5—0,6. Jest to maszyna stosunkowo ciężka, a zbudowana jednakże na kołach (fig. 32), jest łatwa do transportu. Ilość obrotów takiej przetwornicy wynosi 1500 względnie 3000/min. (przy częstotliwości prądu 40 okresów/sek.), przy czym im większa jest ilość obrotów, tym przetwornica jest lżej-

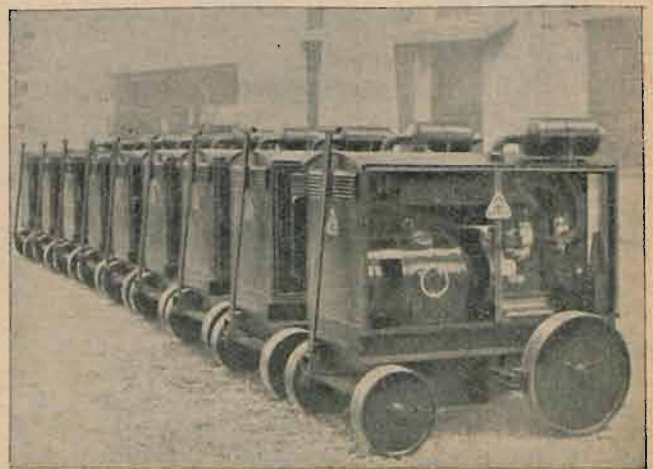


Fig. 33. Agregaty benzynowe.

sza i tańsza, jednakże straty biegu luzem są w takim wypadku wyższe.

3) Agregatów benzynowych i t. p. (fig. 33), używa się wówczas, kiedy w miejscu

w którym się odbywa spawanie niema ani napędu elektrycznego ani mechanicznego. Są to przetwornice obrotowe składające się z silnika benzynowego o mocy 12—15 KM, sprzężonego z prądnicą prądu stałego. Przy agregatach benzynowych używa się normalnych prądnic, podobnie jak przy spawalnicach o napędzie pasowym. Jest to typ spawalnicy, zasadniczo bardzo kosztowny zwykle celem łatwiejszego przewozu zmontowany na kołach lub nawet na samochodzie. Fig. 34. przedstawia agregat z motorem Diesla.

4) Transformatory istnieją dla robót dorywczych jak i dla stałych. Dla robót dorywczych używa się transformatorów jednofazowych z opornicą lub też bez niej. Pierwsze urządzenie dla

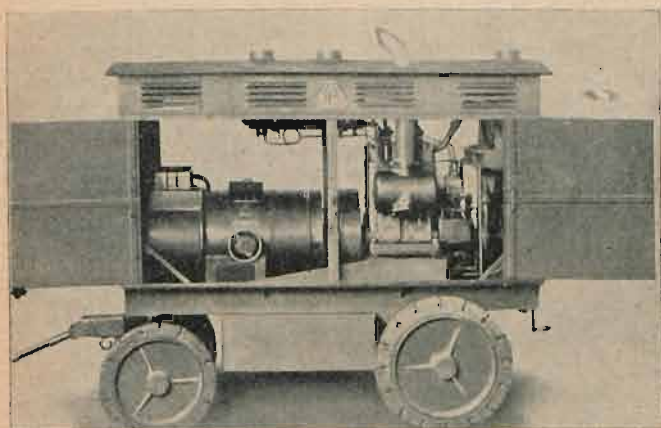


Fig. 34. Agregat z motorem Diesla.

robót dorywczych jest mało ekonomiczne. Urządzenie dla robót stałych jest pod względem ekonomii lepsze, jednakowoż ma tę wadę że obciąża tylko jedną fazę, co powoduje obniżenie współczynnika mocy sieci. Do robót stałych używa się transformatorów dwufazowych (Fig. 35.) których zaletę stanowi równomierne obciążenie wszystkich faz. Przy takim transformatorze można używać elektrod „sandwicz”. Fig. 36. przedstawia trójfazowy transformator chłodzony olejem. Transformatory dostarczają do spawania prądu zmiennego (patrz: Porównanie spawania prądem stałym i zmiennym). Pod względem zużycia energii tego rodzaju spawalnice są bardzo ekonomiczne.

W warsztatach konstrukcyjnych, gdzie spawanie musi się odbywać w kilku miejscach, jednocześnie, używa się kilka prądnic, pędzonych jednocześnie tylko jednym silnikiem co oznacza oczywiście oszczędność materiałów pędnych (straty biegu luzem).

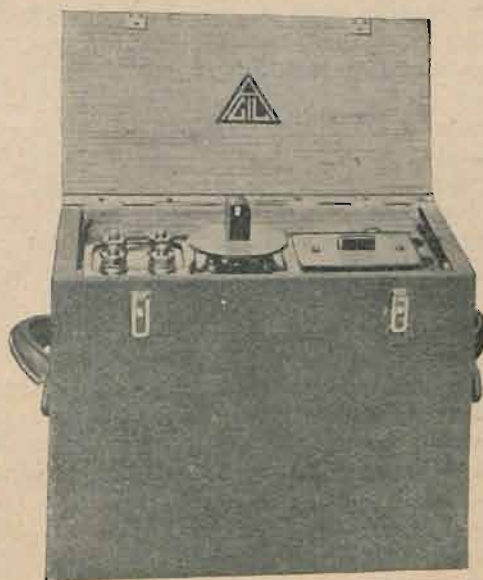


Fig. 35. Transformator dwufazowy.

Należałoby wspomnieć jeszcze o jednym rodzaju spawalnic, używanych do robót dorywczych, mianowicie o instalacji, łączonej z siecią prądu stałego. Spawalnica ta składa się z opornicy, w której

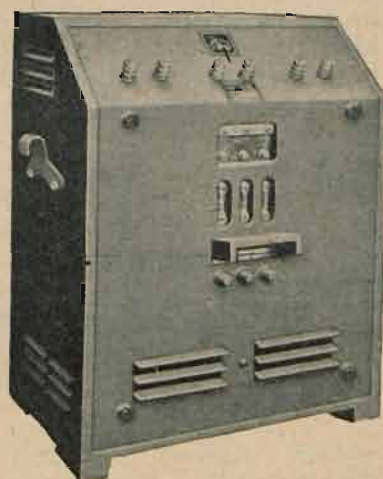


Fig. 36. Transformator chłodzony olejem.

napięcie sieci dławi się (zmniejsza się) na napięcie potrzebne do spawania. Koszt całego urządzenia jest bardzo mały, i opłaca się przy niewielkim zatrudnieniu aparatu. Sprawność tej spawalnicy jest mała, tem mniejsza, im wyższe jest napięcie sieci.

Dokończ. nast.

Inż. Venceslav Poníž

Drogi lodowe dla celów eksploatacji lasów syberyjskich.

Brak sił roboczych dla tak ciężkich warunków pracy w jakich odbywa się eksploatacja lasów w porze zimowej w północnej Rosji, wreszcie konieczność zmniejszenia kosztów produkcji dla podtrzymania polityki dumpingowej, zmusiła tamtejszy regime do gruntownych zmian dotychczasowych metod pracy. Zupełny brak dróg któreby łączyły lasy półn. Rosji. a zwłaszcza Syberji

z odległymi drogami sprawia, że wywóz drewna z eksploatowanych obszarów jest najdroższym etapem prac w tej dziedzinie. Z tych to powodów wywóz drewna odbywa się wyłącznie w zimie prymitywnymi drogami śnieżnymi, a ostatnio lodowcami. Wywóz odbywa się przy pomocy zwykłych sań chłopskich i robotników, bądź składających się z okolicznej ludności, bądź też sprowadzanych.

Główną rolę przy budowie dróg takich odgrywają warunki meteorologiczne. W roku 1929 wykonano w północnej Rosji pierwszą udaną próbę z drogami lodowymi. Wiadomo, że skutkiem zmniejszenia się tarcia, pokonywanie oporu na drodze śnieżnej jest łatwiejsze niż na kołowej, a na drodze lodowej łatwiejsze niż na śnieżnej. Jeżeli porównamy ruch sań po drodze śniegowej mało ujeżdżonej lub źle utrzymanej, której spadek równa się zeru, z ruchem po dobrze wyrównanej wywalcowanej i sprawnej, a w końcu z ruchem po drodze lodowej, to okazuje się że przy jednakowych ciężarach ruch ten będzie szybszy w stosunku jak 1:2:3,45. Różnice tych własności charakteryzują się współczynnikami tarcia. Normalna siła pociągowa konia = wadze wozu lub sań z ładunkiem, mnożona przez współczynnik tarcia. Normalna siła pociągowa konia miejskiego wynosi ± 60 kg. Jeżeli w pierwszym wypadku koń uciągnie 1360 kg, to w drugim 2720 kg, w trzecim 4700 kg. Stosownie do tego otrzymamy następujące współczynniki tarcia: 0,044, 0,022, 0,013. Stąd też wysokie znaczenie racjonalizacji budowy dróg śnieżnych względnie lodowych.

Drogi lodowe przedstawiają trasę śnieżną względnie ziemną, pokrytą w części lub w całości wyrównaną i gładką powierzchnią lodową, po której ślizgają się płozy. Budowa i utrzymanie takiej drogi odbywa się tem taniej i łatwiej, gdy w pobliżu jej znajduje się poddostatkiem woda. Kształt korony lodowej drogi zależy od tego, czy siłą pociągową jest koń czy traktor. Tu zajmę się opisem drogi dla siły pociągowej konnej. W tym wypadku korona będzie równą, (przekrój poprzeczny podobny do żłobu), przyczem szkarpy służą tu do nadawania odpowiedniego kierunku płozom. (Ryc. 1).



Ryc. 1. Przekroje trasy.

Koszt wywozu drewna po śnieżnej drodze składa się z opłat za: 1) transport drewna, 2) wykonanie budowy, 3) konserwację śnieżnej drogi. Przy określaniu kosztów wywozu po lodowej drodze oprócz powyższych dolicza się: 4) koszt dowozu po drodze śnieżnej ze zrębów do lodowej drogi, 5) koszt przeladowania drewna, 6) koszt budowy składów drewna przy drogach lodowych, 7) koszt werbowanych sił z kosztem dostawienia ich do miejsca robót. Na koszt budowy drogi lodowej składają się opłaty za: 1) wytrasowanie, 2) drobne roboty ziemne, 3) karczowanie pni wzgl. ścinanie ich równo z ziemią, 4) budowę mostów, 5) budowę studzien, 6) pracę przy budowie nawierzchni lodowej, na którą składają się: a) walcowanie, b) szkarpowanie, c) polewanie wodą, d) zacienianie mostów po zalaniu wodą od słońca.

Koszta robót wahają się w granicach 150—350 Rb. (1 Rb. = 1,20 zł.) za 1 km drogi.

Utrzymanie drogi w stanie sprawnym w czasie eksploatacji polega na polewaniu w nocy wodą, czyszczeniu od śniegu, nawozu i śmiecia, ochronianiu od zawieji śnieżnych, utrzymaniu w stanie użytecznym cystern do polewania nawierzchni, stu-

dzien i źródeł. Oprócz opłat za powyższe, przypada pewna kwota na amortyzację inwentarza (narzędzi i instrumentów), oraz kosztu za nadzór techniczny. Wspomniane koszty eksploatacyjne wynoszą za czas wywozu 150—250 Rb. za 1 km drogi. Rozwiązanie problemu rentowności opiera się na poprzednio sporządzonym projekcie, oraz wytyczeniu osi trasy w terenie.

Kierunek trasy stosuje się możliwie w ten sposób, by dowóz drewna ze zrębów był najwygodniejszy, t. zn., żeby odbywał się możliwie najkrótszą drogą do składów przy drodze lodowej. Inaczej mówiąc, koniecznym jest wybrać trasę lodowej drogi w ten sposób, by suma iloczynów z ilości drewna z poszczególnych zrębów przez długość od środka odnośnego zrębu do lodowej drogi była najkrótszą.

Przy wyborze położenia trasy względem zrębów uwzględnia się nie tylko najkrótsze odległości jej od poszczególnych zrębów, lecz także konfigurację terenu. Drogi lodowe są nadzwyczaj czułe na wzniesienia w kierunku z ciężarem. Sprawność przewozu jakoteż ilość ładunku na saniach w takim wypadku gwałtownie się zmniejsza. Jako regułę przyjmuje się dla dróg lodowych 0,005 jako max. wzniesienia w kierunku z ładunkiem. Oczywiście najkorzystniejszym profilem podłużnym trasy lodowej jest ten, który ma słaby spadek w kierunku wywozu. Przy większych wzniesieniach w kierunku z ładunkiem jak 0,005 siła pociągowa konia o tyle się obniża, że budowa drogi lodowej nie opłaca się. Wyjątki stanowią tutaj krótkie odległości, na których koń może rozwinąć siłę pociągową większą niż normalnie. Długość tych odcinków nie powinna być większą nad 40—50 m, przyczem można dopuścić wzniesienia do 0,010. Takich wzniesień nie może być więcej jak jedno na 5 km drogi lodowej. Pożądany jest przed takim wzniesieniem spadek przynajmniej 0,03—0,04. W takim wypadku możliwy będzie rozpęd, który ułatwi pokonanie wzniesienia. Wzniesienie większe jak 0,005 oprócz wspomnianego wyjątku obchodzi się kosztem przedłużenia trasy. Spadki w kierunku z ładunkiem są zawsze pożądane jednak nie większe jak 0,005, gdyż na drogach przekraczających ten spadek trzeba się uciec do hamowania. W tym celu przerywa się nawierzchnię lodową i zastępuje śnieżną, przyczem uzyskuje się większe tarcie płóz. Na pochyłych zakrętach nawierzchnię posypuje się piaskiem lub podkłada się gałęzie. Przy wymijaniu wzniesień (pagórków), stosuje się łuki o promieniu najmniej 40 m. Wzniesienia i wklęsłości terenu omija się, gdyż nawet drobne roboty ziemne wpływają ujemnie na rentowność drogi. Po wytyczeniu trasy pomierza się ją taśmą stalową i hektometruje, wbijając co 100 m długości silny kołek. Zresztą projekt i praca w terenie nie różni się niczem od projektu i robót przy drogach zwykłych. Ponieważ dla budowy i konserwacji lodowej drogi konieczną jest większa ilość wody, więc w razie nieobecności tejże lub w razie niewygodnego rozmieszczenia studzien lub źródeł wzdłuż drogi należy budowę zaniechać. Z tego powodu przy trasowaniu muszą być zaznaczone punkty, skąd woda może być brana. Praktyczne dane wykazały że rezerwoar o pojemności 1.500 l., czyli około 120 wiader przy prawi-

dłowem i dostatecznym polewaniu lodowej drogi wypróżnia się na przestrzeni 1 km, to też naturalne wzgl. sztuczne zbiorniki wody (rzeki, potoki, źródła, studnie), powinny być rozmieszczone wzdłuż drogi, możliwie w równych odstępach. Daleka dostawa wody po samej drodze, czy też dowóz do niej, może odbywać się najwyżej w promieniu 2 km. Dowóz wody z dalszej odległości nie jest pożądanym, gdyż w czasie dowozu woda zamaraża w rezerwoarach, co utrudnia utrzymanie drogi w sprawności i podraża koszt konserwacji. Przy wybieraniu źródeł wzgl. studzien, przewiduje się konieczną ilość wody potrzebnej do zlodowacenia nawierzchni drogi i jej konserwacji, oraz zabezpiecza się ją przed zamrażaniem. Szczególną troską należy otoczyć źródła naturalne, które niejednokrotnie zamarzają do dna. Obliczenie dostatecznej, a koniecznej stałej wydajności źródeł wody, czy to naturalnych (potoki, rzeki), czy sztucznych (studnie, zbiorniki), wykonuje się, przyjmując że na 1 km drogi do zlodowacenia jej nawierzchni wraz ze szkarpami, potrzeba w przybliżeniu 45—50.000 litrów wody, a na dalsze utrzymanie jej sprawności w czasie eksploatacji, około 1.000 litrów na dobę.

Przy projektowaniu lodowej drogi musi się mieć również na uwadze, że droga ta z chwilą nastania odwilży podlega na otwartych miejscach szybkiemu topnieniu, w szczególności gdy jest odsłoniętą od strony południowej, przyczem od strony północnej posiada ścianę lasu. To samo dotyczy południowych zboczy. Prócz powyższych droga lodowa na odkrytych miejscach bywa narażona na zasypanie śnieżne, a oczyszczenie jej ze śniegu nawianego pociąga za sobą znaczne koszty. Budowa drogi lodowej na miejscach bagnistych wymaga szeregu przygotowań, jak poprzedniego wyścielenia chrustem i gałęziami, co podraża koszt budowy. Przy przekraczaniu wklęsłości terenu, rzek i potoków buduje się mosty na kaszyczach. Przy projektowaniu uwzględnia się możliwość eksploatacji drogi na szereg lat, t. zn. kierunek trasy dostosowuje się do położenia tych części lasu, które mają być użytkowane w najbliższych latach. Krótko mówiąc kierunek drogi lodowej musi być dostosowany do planu gospodarczego. Równocześnie należy się wykorzystać dla trasy już istniejące linie podziału przestrzennego lasu, co zmniejsza koszt budowy drogi.

Budowa drogi składa się z następujących robót: a) przerąbanie i oczyszczenie linii trasy, b) wyrównanie korony drogi, c) przygotowanie składów przy drodze, d) ujęcie, względnie zabudowanie źródeł wody lub budowa studzien, e) budowa mostów, grobli i t. p., f) przygotowanie inwentarza (walce, pługi, cysterny na wodę), g) walcowanie nawierzchni śniegowej, h) zlodowacenie nawierzchni i szkarpy.

Droga taka tak zwana typu pierwszego, jest obliczona na masowe wykorzystanie chłopskich sań w danej okolicy. Bywają też używane sanie specjalne silniejsze, o niejednakowym rostawie płóz. Szerokość korony drogi dostosowuje się do sań o największym rozstawie płóz, do którego dodaje się szerokość jednej płozy + 100 mm. Na łukach dodaje się 200 mm, przyczem wysokość szkarpy pozostaje niezmienną. Szerokość linii wyciętej dla

przyszłej trasy powinna być (gdy oś trasy jest prostą) nie mniejszą jak 2,50 m, na łukach nie mniejszą jak 3,50 m. Wymiary te są wystarczające, gdy wracające próżne sanie mają osobną drogę śniegową w innym miejscu, co jest korzystnym. Jeżeli jednak droga powrotna musi przebiegać obok drogi lodowej to profil obu dróg będzie wyglądał jak na ryc. 1. Przy wyrąbaniu linii przyszłej trasy karczowanie pni nie jest koniecznym, wystarczy ścinanie drzew równo z ziemią. Po ukończeniu tej roboty usuwa się krzaki, gałęzie i kamienie. Na równych i suchych miejscach wystarczy dla nawierzchni lodowej śniegowej podkład. W razie napotkania na linii trasy wyższych pagórków, należy je albo zniwelować o ile to nie pociągnie za sobą wiele kosztów i pracy, albo obejść. Jeżeli trasa biegnie stokiem, to nasyp może być ziemny, względnie wyłożony odpadami drewna i podsypany ziemią, a w żadnym wypadku nie może być sporządzony ze śniegu. Miejsca zabagnione lub błotne, przez które trasa przebiega wzmacnia się poprzecznymi progami o średnicy około 8—12 cm i przy rozstawie ich co 0,50 do 0,75 m.

Składy drewna w zrębach, oraz przeładunkowe przy drogach lodowych, jakoteż składy głównie na końcu drogi urząda się w terenach równych, oczyszczając na ten cel odpowiednią do ilości drewna przestrzeń. Miejsca na składy winne być oczyszczone już w jesieni. Na składzie końcowym przewiduje się dostateczną ilość rozgałęzień lodowej drogi dla wyładowania.

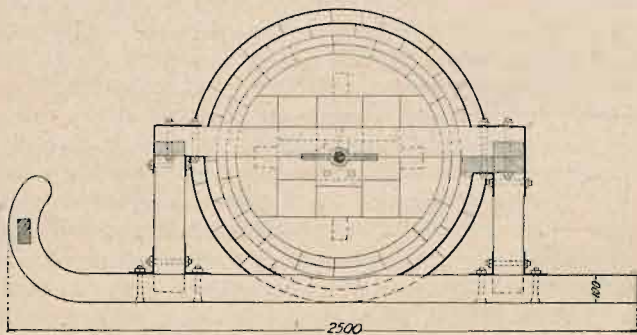
Jak wspomniałem, przy przekroczeniach zagłębień terenu, w razie niemożności obejścia ich, buduje się mosty na kaszyczach. Pomost sporządza się z niekorowanych krągłaków ściśle obok siebie w poprzek mostu ułożonych. Na nie kładzie się gałęzie i chrust i przykrywa się warstwą 20—25 cm ugniecionego walcem śniegu. W końcu polewa się ją wodą. Poziom pomostu musi leżeć na wysokości poziomu trasy. Na mostach pożądanym jest spadek 0,001—0,002 w kierunku z ładunkiem. Most pod ciężarem nie powinien się uginać, gdyż w takim wypadku powłoka lodowa kruszy się. Bardzo ważnym szczegółem są tu silne barjery. Przy projektowaniu należy mieć na uwadze by koszty budowy mostów były dostosowane do max. kosztów budowy drogi.

Jakkolwiek zamrażnięte jeziora tworzą idealną linię trasy to jednak nie należy ich do tego celu używać. Wyczekiwanie na odpowiednie zgrubienie warstwy lodu i niebezpieczeństwo załamania się jego na wiosnę, gdy lód zaczyna tajać, przemawiają przeciw użyciu jezior do tych celów. W wypadkach, w których mimo to musi się z nich korzystać należy baczyć by warstwa lodu była gruba na 25—30 cm, wówczas bowiem jest ledwo dostatecznie wytrzymałą dla konnego przewozu naładowanych sań. Uformowanie się grubej warstwy lodu może być przyspieszone usunięciem śniegu i polewaniem wodą. Umocnienie takiej drogi osiąga się również przez układanie długich poprzecznych progów na lodzie polanych następnie wodą.

Dla budowy i eksploatacji lodowej drogi potrzebny jest następujący inwentarz: walec, pług do śniegu, rezerwoary na wodę do polewania nawierzchni wraz z saniami pod nie, żelazne wiadra

na wodę, łopaty żelazne i drewniane, siekiery, dzagany i miotły.

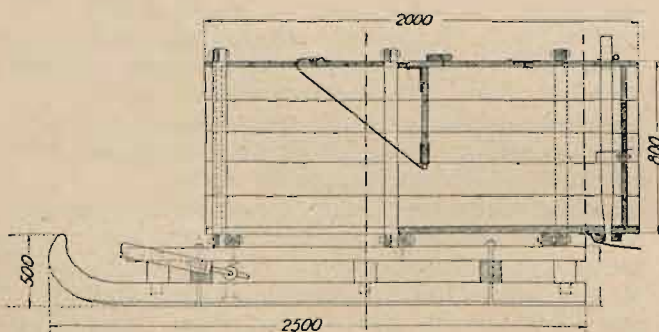
Walec dla ugniatania śniegu powinien mieć 750 mm średnicy, a długość dostosowaną do szerokości korony drogi lodowej. Walec taki najlepiej zrobić z desek 2-calowych. Na ryc. 2 przedstawiono walec dla drogi szerokiej 750 mm. Środkowa część walca o długości 550 mm jest pogrubiona do średnicy 1 m przez pokrycie jej dalszemi warstwami desek 2-calowych. W ten sposób kierownica jego wraz z płozami ugniatą podkład śniegowy pod przyszłą powierzchnią lodową. Walec



Ryc. 2. Walec na saniach.

wewnętrzny osadzony współśrodkowo o długości 1.350 mm, którego kierownica przechodzi w kierownicę stożka ściętego, ugniatą równocześnie szkarpy drogi. Umocowanie walca na płozach uskutecznia się jak na wspomnianej rycinie. Dla zwiększenia wagi walca wypełnia się go śniegiem polnym wodą. Ponieważ konie ciągnąc jeden walec łatwo zbaczają z drogi, lepsze utrzymanie wytyczonego kierunku trasy zapewniają dwa walce połączone jedną rama. Przy budowie takiego podwójnego walca zwraca się uwagę na dotrzymanie ściślejszej równoległości osi obu walców.

Oczyszczanie drogi ze śniegu (opadowego wzgl. nawianego) odbywa się przy pomocy pługa. Jest on skonstruowany również z desek 2-calowych, przyczem dziób jego oraz boki robocze są wyłożone blachą 2 milimetrową, a krawędź dolną tych boków wzmacnia się żelazną kątówką $50 \times 50 \times 5$ mm. W środkowej części pługa kątówka powinna być wygięta w formę szkarpy drogi.



Ryc. 3. Sanie ze zbiornikiem, służące do polewania drogi.

Rezerwoar na wodę do polewania nawierzchni wraz ze szkarpami buduje się z brusów 50 mm o długości 2 m i wysokości 80 cm, które spaja

się śrubami Ryc. 3. Do przykrywy rezerwoaru od strony wewnętrznej umocowana jest na pętłach deska, której jeden koniec zwisa wolno ku przodowi rezerwoaru. Deska ta nie dostaje do dna na 25 cm i ma swobodny ruch tylko ku przodowi rezerwoaru co wstrzymuje silne kołysanie się wody. Dla polewania powierzchni wykonuje się w tylnej ścianie rezerwoaru ukośne otwory w których tkwią rurki o świetle 12 mm. Pod otworami do dna rezerwoaru pod kątem przymocowuje się blachę dla równomiernego rozlewania wody po nawierzchni wraz ze szkarpami. Dla odmrażania rezerwoarów z lodu zawieszają się w jego wnętrzu na hakach arkusz blachy, na którym rozpala się ogień. Po ukończeniu polewania w czasie ogrzewania rezerwoaru, kołki z rurek winne być wyjęte. Do napełnienia cystern wodą, używa się pomp żorawi lub wiader.

Wymieniony inwentarz przygotowuje się przed nastaniem mrozów i śniegów. Z chwilą upadku pierwszego śniegu zaczyna się walcowanie wytyczonej trasy. Jeżeli przed rozpoczęciem robót upadł śnieg ponad 10 cm wysokości, to przed walcowaniem oczyszcza się trasę pługiem, a następnie dopiero przewalcowuje ją. Nierówności, które ukażą się po przejściu walca zasypuje się śniegiem, ubija i walcuje, dopóki nie uformuje się równa i twarda powierzchnia do tego stopnia, by konie przechodzące przez nią pozostawiały tylko ślady kopyt i podków, a nie zapadały się. Roboty pługiem i walcem powinny być wykonane bardzo dokładnie, przyczem należy starać się by nie zbaczać od poprzednio wytyczonej osi trasy (by oś trasy nie była linią wężykowatą), oraz wszelkie odchyłki w kierunku pionowym wyrównywać przy pomocy śniegu. Przy walcowaniu wymaga się by szkarpy korony drogi były równe i trwałe. Dla utrzymania poziomej korony trasy używa się pionów drogowych. Po otrzymaniu trasy o ubitej 10-cio centymetrowej nawierzchni śniegowej można przystąpić do polewania jej wodą. Polewanie dokonuje się w dzień podczas budowy drogi, a w czasie eksploatacji w nocy. Złodowacenie korony drogi, oraz jej szkarpy dokonuje się równocześnie tą samą cysterną. Po uformowaniu nawierzchni lodowej można natychmiast przystąpić do eksploatacji tejże z tem, że polewaniem nocnem doprowadzi się grubość nawierzchni do 15 cm. Celem uniknięcia łamania się nawierzchni lodowej na mostach w czasie uginania się przęsł, polewa się ją obficie wodą przy pomocy wiader. Prócz tego chroni się belki mostowe przed słońcem przy pomocy gałęzi jodłowych.

Sposób przeworzenia drewna drogami lodowymi, jakkolwiek jest uzależniony od warunków atmosferycznych i konfiguracji terenu — okazuje się dotychczas najbardziej ekonomicznym środkiem transportowym w lasach Syberji i półn. wsch. Rosji.

Z powodu braku miejsca byłem zmuszony opuścić szczegółowe zestawienia rentowności i kalkulacji dróg lodowych.

Inż. Mieczysław Janiczek

Sprawozdanie z Krajowej Wycieczki Naukowej Związku Stud. Inżynierji Politechniki Lwowskiej

odbytej od 17. VI. do 8. VII. 1933.

(dokończenie)

Gródek-Żur.

Przepiękną pogodą towarzyszy 15-emu dniu naszej wycieczki. Wyjechawszy z Bydgoszczy, obserwujemy koło Maksymiljanowa wspólną trasę kolei dawnej Bydgoszcz-Gdańsk i nowej Bydgoszcz-Gdynia, która na tym odcinku ma 4 tory w jednym wykopie. Wcześniej, bo o 7-ej rano, dojeżdżamy do Laskowic, gdzie na nas oczekuje p. Inż. Mystkowski wraz z autami, które mamy się puścić w podróż naprzelaj Pomorza, aż do Kartuz. Zostawiliśmy nasze wagony i bagaże pod opieką konwojenta, wsiadamy do prowizorycznych „autobusów“, jakeimi są ciężarówki Zakładu.

Po krótkiej podróży dojeżdżamy do Zakładu o sile wodnej w Gródku nad Czarną wodą, gdzie wita nas p. inż. Lisowski. Przez wykonanie przegrody ziemnej i kanału roboczego uzyskano 18 m spadku użytecznego. Zwiedzamy kolejno sam zakład, gdzie zainstalowane są 3 turbiny o mocy 1700 HP każda poruszająca 2 silniki Siemens (1720 KWA) i Västeras (1850 KWA). Cały zakład podobnie jak i zakład w Żurze jest własnością samorządu Województwa Pomorskiego i jest administrowany przez Pomorskie Starostwo Krajowe. W obecnym stadium elektryfikacji Pomorza, dwa połączone zakłady dostarczają prądu do Gdyni (przewody 125 km długości), Wejherowa, Redy, Grudziądza i powiatów sąsiednich Chełmna, Świecia, Torunia, a na terenie wojew. Warszawskiego do Aleksandrowa i Cieclocinka. W budowie jest przewód do Chojnic. Następnie zwiedzamy służę i przepust do tratw, wykonany w bardzo wielkim spadku, wylęgarnię ryb i jesteśmy obecni przy demonstrowaniu w laboratorium elektrotechnicznym próby badania izolatorów.

Wzdłuż kanału roboczego w wykopie długości 1240 m. o maksymalnej objętości przepływu 26 m³/sek. udajemy się do przegrody ziemnej, spiętrzającej przeszło milion m³ wody w zbiorniku. Budowę zakładu rozpoczęto w 1914 roku i kontynuowano bez przerwy w czasie wojny. Otwarcie zakładu nastąpiło w 1923 roku.

Wracamy do aut, które dojeżdżamy do bliźniaczego zakładu w Żurze. Położony na Wdzie, powyżej zakładu w Gródku posiada wysokość użyteczną 15.2 m i jest zakładem poślukowym dla Gródka. Specjalnie nas interesują rury ciśnące, o średnicy 4 m. Kanał roboczy o analogicznym przekroju jak kanał w Gródku i przegroda ziemna sprężająca wodę do wysokości 12 m., zaopatrzona w 2 kanały upustowe, zamykane zasuwami. Wskutek spiętrzenia powstał olbrzymi zbiornik, o pojemności 14 milionów m³, o największej głębokości 16.6 m., wrzynający się na długości 13 km. w Bory Tucholskie. Wróciwszy do hali turbinowej, jesteśmy tam gościnnie podejmowani przez Dyрекcję obu zakładów. Rolę gospodarzy pełnią nadwyraz gościnnie Inż. Mystkowski z małżonką, oraz p. Inż. Skrzetuski. Po mile spędzonej

godzinie zwiedzamy jeszcze 2 turbiny Kaplana o mocy 1200 HP, poruszające silniki elektryczne. Ale czeka nas jeszcze daleka jazda. Zatem wsiadamy w towarzystwie naszych gospodarzy, Inż. Świedzkiego z Torunia i Inż. Wiktora Mamaka, jeszcze 2 tygodnie temu będącego asystentem naszej Politechniki i jedziemy do miejscowości Tleń, centrum Borów Tucholskich, leżącej u samego końca długiego zbiornika. Po orzeźwiającej kąpieli oglądamy ciekawy wypadek zbudowania mostu żelbetowego „okrakiem“ na starym sklepionym w cegle. Wskutek budowy przegrody ziemnej w Żurze podwyższył się poziom wody w długim jeziorze i zatopiony został całkowicie stary most drogowy. Przy budowie nowego, żelbetowego



Ryc. 18. Gródek. Zakład turbinowy i przepust dla traw.

na wyższym poziomie postąpiono w ten sposób, że jego filary oparto na filarach dawnego, pozostawiając ukryte pod wodą ceglane sklepienie. Wskutek wyporu wody obciążenie dodatkowe starych filarów nowym mostem nie jest zbyt silne.

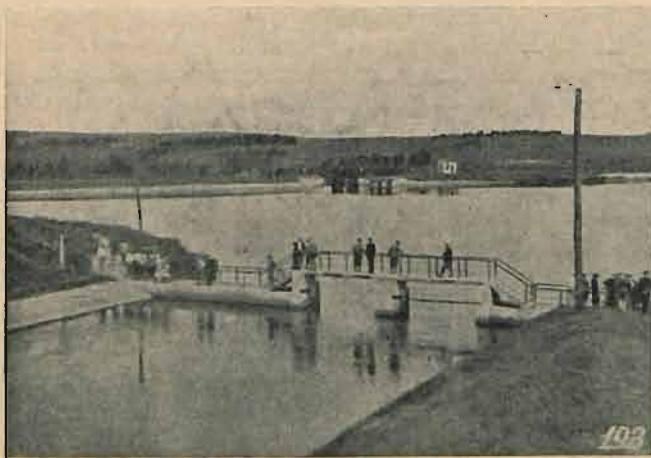
W Osiu pożegnaliśmy się z p. inż. Skrzetuskim i w towarzystwie inż. Mystkowskiego z małżonką, inż. Świedzkiego i Mamaka ruszamy wprost na północ.

Niezapomniana to była droga. 160 km cudnemi, zadrzewionemi szosami, przez miłe, czystutkie wsie i miasteczka pomorskie, tonące w zieleni. Przez Skórcz i Zelgoszcz dojechaliśmy do Lubichowa, gdzie spustoszyliśmy lada wszystkich miejscowych piekarń — dalej, przez Liniewo, dojechaliśmy po 3 godzinnej jeździe do Nowej Karczmy, skąd rozpoczyna się nowy odcinek szosy Nowa Karczma-Egiertowo w budowie, skracający drogę z Bydgoszczy do Gdyni o 30 km. Nasze auta jadą puste (względnie z koleżankami...) przez Kościerzynę, my zaś ruszamy w 7 km. marsz koroną robót ziemnych. Trasa robót ziemnych b. ciekawa wije się wśród zalesionych pagórków i jezior kaszubskich. Dochodzimy do Grabowskiej Huty, gdzie czekają na nas nasze wehikuły Odtąd oko-

lica się zupełnie zmienia. Począwszy od Kościerzyny, jeziora stają się coraz częstsze, wzgórza coraz to wyższe. Jesteśmy już w kaszubskiej Szwajcarii.

Pierszorządna, asfaltowa nawierzchnia szosy, towarzysząca nam aż do samych Kartuz, świadczyła, że znajdują się w Polsce samorzady, dbające o ten elementarny miernik nowoczesnej kultury jakim są drogi.

Już szarzało, gdy stanęliśmy na krótki postój przy restauracji u stóp Wieżycy, najwyższego wzniesienia Pomorza (313 m). Strumą ścieżką dostaliśmy się na szczyt, skąd z 15 m. wieży widokowej rozciągał się wspaniały widok na niezliczone jeziora, srebrzące się między ciemną zielenią wzgórz. Licznymi serpentynami brzoźowej alei zjechaliśmy w kotlinę, gdzie wśród jezior rozsiadły się Kar-



Ryc. 19. Gródek. Zbiornik i początek kanału roboczego.

tuzy. Zdała już na torach stacyjnych widniały nasze długie 2 pulmany, które próżne przed nami dostały się do celu. Z hukiem i pieśnią zajęchaliśmy wprost przed wagony, z żalem wysiadając z aut, które mimo swej niewygodności dostarczyły nam tyle nowych wrażeń.

Kartuzy — Rutki — Żuków.

Całe niedzielne przedpołudnie było „wolne“. Każdy zwiedzał na własną rękę najbliższą okolicę, zażywał kąpeli w licznych jeziorach, odbywał wycieczki łódkami. W południe zebrałiśmy się na sumie w starym kościele OO. Kartuzów i po obiedzie, umajonemi autami, w towarzystwie dyr. Elektrowni w Rudkach, p. Inż. Taczanowskiego jedziemy najpierw do Babiego Dołu, gdzie w głębokim jarze, w malowniczej okolicy, płynie Radunia. 3 km poniżej, w najwyższym miejscu kotliny wznosi się ziemna przegroda, spiętrzająca wodę na wysokość 12·5 m. Ze spadku tego korzysta zakład o sile wodnej w Rutkach, własność powiatu kartuskiego, dostarczający prądu na cały powiat i będący zakładem posiłkowym Gdyni, automatycznie włączanym w razie uszkodzenia przewodów z Gródka, oraz dostarczającym prądu dla urządzeń kolejowych w Gdyni. Zwiedzamy hale maszyn, schodzimy w dół do szybu turbino-

zakłady „Ursus“ (2 × 280 KWA) ustawione w 1929 r. Oglądamy następnie kryty kanał betonowy, komorę zasuw i przelew. Dochodzimy do zbiornika, w którego wodach zażywamy wspaniałej kąpeli. Zbiornik ten długości 2·8 km zawiera ponad 1·5 miliona m³ wody. Całość: zakład i zbiornik, znajduje się w widłach między dwoma liniami kolejowymi: starą linią Kartuzy — Kokoszki — Gdynia przekraczającą zbiornik 50 m powyżej przegrody mostem trójprzęsłowym, o filarach ceglanych i o kracie dolno-parabolicznej, rozpiętości 52 m — i między nową magistralą węglową, idącą bezpośrednio w przekroju odcinkowym nad zbiornikiem. W czerwcu 1933 roku nastąpiło usunięcie się terenu i olbrzymie masy ziemi wpadły do zbiornika, powodując zamieszanie w ruchu turbin. To usuwisko jest obecnie stałym powodem trosk kolei i Dyrekcji Zakładu. Po zwiedzeniu Rutek, obejmując nad nami rządy p. naczelnik Inż. Wołoszyński i pod jego przewodnictwem udajemy się na zwiedzenie b. ciekawego odcinka kolei Bydgoszcz Gdynia, będącej już w eksploatacji. Ponieważ kolej ta ma być najkrótszym połączeniem Gdyni z krajem, zatem nie skorzystano z istniejącej już okrężnej linii Kartuzy — Gdynia, ale pozostawiając ją bez zmian na prawym stoku doliny Raduni, skierowano nową linię lewym stokiem. Na długości przeszło 4 kilom. obie linie, stara i nowa idą trasami całkiem od siebie niezależnymi, odległymi od siebie miejscami o 15 m. Na tego rodzaju rozmieszczenia wpłynął też fakt, że nowa linia ma być eksploatowana przez odrębne Towarzystwo kolejowe, stąd też we wsi Żukowie znajduje się 2 dworce: Żuków Wschodni i Zachodni.

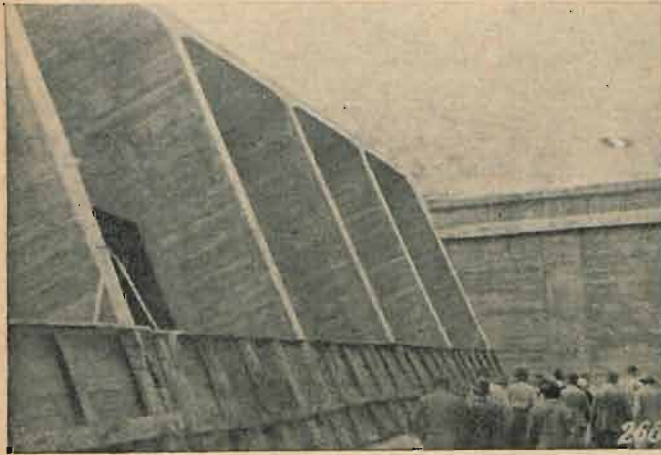
P. Inż. Wołoszyński podaje nam charakterystykę trasy. Spadek maksymalny 10‰ (stara linia 15‰), minimalny luk 600 m. Długość użytkowa torów stacyjnych 600 m. Nawierzchnia typu S. Linia narazie wykonana jako 1 torowa. Idąc torem w stronę Żukowa konstatujemy olbrzymie roboty ziemne, jakich wymagało prowadzenie trasy kolei głównej w terenie silnie pofałdowanym. Nad lewym dopływem Raduni, Słupnicą, wznosi się imponujący wiadukt żelazny, trójprzęsłowy (3 × 32·6 m) o kracie dolno-parabolicznej, stężonej górą i dołem. Mostownice spoczywają bezpośrednio na belkach głównych. Pryczółki zasypane, podobnie jak i filary są wykonane w przewidywaniu ułożenia drugiego toru. Wysokość filarów kamiennych 25·4 m — przekrój na łożyskach 2·5 × 9·0; bezpośrednio nad terenem 3·5 × 10·0. Głębokość fundowania około 7 m.

Po zwiedzeniu tego obiektu schodzimy z nasypu i udajemy się do ładnej wsi — miasteczka Żukowa, mającej cenne zabytki jeszcze z XIII w. W miejscowej gospodzie podejmuje nas p. Naczelnik Inż. Wołoszyński w towarzystwie urzędników Oddziału Drogowego Kościerzyna kolacją, podczas której w miłej pogawędce spędziliśmy kilka przyjemnych chwil. Wieczorem wracamy do Kartuz, wśród ślicznych lasów i jezior. Następnie przy wagonach, korzystając z patefonu przedziału „D“ urządzono dancin, ciesząc się dużym powodzeniem u nadobnych Kartuzianek. Coprawda miejsce piasów nie było specjalnie na ten cel predystynowane: cała zabawa odbywała się bowiem między ogrodzeniami ładowni nierogaczyny!

Gdynia.

Nazajutrz, 3 lipca przybywamy do Gdyni, gdzie na dworcu spotykamy p. Naczelnika Wydziału Drogowego Dyrekcji Gdańskiej, Inż. Smołańskiego, byłego prezesa Z. Ś. I., delegatów Koła Inżyn. Polit. Gdańskiej w towarzystwie których spożywamy śniadanie. Następnie udajemy się przed gmach Urzędu Morskiego, skąd pod przewodnictwem pp. Inż. Adamskiego i Fafiusa rozpoczynamy zwiedzanie portu na pokładzie holownika portowego.

Tyle już ukazało się opisów portu gdyńskiego, że pisanie o nim w ramach tego sprawozdania byłoby co najmniej zbyteczne. Wystarczy zatem



Ryc. 20. Gdynia. Spuszczanie kesonu na wodę.

wspomnieć, że szczegółowo objechaliśmy cały port i jego baseny, widzieliśmy odjazd „Polonji“ do Norwegii i hindusów na statku przy łuszczarni ryżu i zasmakowszy w ten sposób w krajowej egzotyce, przybiliśmy do brzegu, aby obejrzeć roboty przy budowie kesonów. Kesony, o wymiarach 20×10 są wykonywane w wysokościach 9,5, 10,5 i 12,5 m, zależnie od głębokości zatapiania. Każda skrzynia składa się z pięciu komór; grubość ścianki przedniej (od strony wody) kesonu wynosi 50 cm, ścianki tylnej 25 cm, ścian bocznych 15 cm. Do betonowania używa się 350 kg cementu/ m^3 betonu; kruszywo przesiewane jest według krzywej przesiewu Fullera. Zastosowano wkładki żelazne 25 mm. Po zdjęciu szalowania podkopuje się grunt pod skrzynią od strony wody, aż dopóki linia wody nie będzie 4 m. pod górną krawędzią przechylonego kesonu. Wtedy holuje się holownikiem skrzynię na miejsce przeznaczenia i stopniowo obciążając komory zatapia się ją, dając 2,5 m nadbudowy. Oglądaliśmy roboty ciesielskie przy budowie szalowania; obserwowaliśmy jak się odbywa mieszanie cementu i kruszywa na galarze i jak odbywa się betonowanie betonem płynnym, dostarczonym rynnami z galaru. Koszt wykonania i opuszczenia 1 kesonu wynosi 63 tysiące zł. Następnie zapoznaliśmy się z konstrukcją magazynu bawełny. Budynek, długości 250 m posiada 18 ram żelbetowych, rozpiętości 50 m. Konstrukcję stropu tworzą drewniane płatwie kratowe o 14 m rozpiętości, ścianki wypełnione cegłą. Jako stężenie w kierunku podłużnym, a jednocześnie jako podstawa dla toru żorawowego jest

belka Vierendeela żelbetowa, otwory której są jednocześnie oknami magazynu. Ciekawą jest konstrukcja bram od strony basenu. Ich szerokość 13 m. uniemożliwia stosowanie wrót zasuwowych, gdyż chodzi o to, aby wszystkie bramy były jednocześnie otwarte na całej długości 250 m. Wobec tego zastosowano bramy składane przy otwieraniu w pionowe harmonje i zajmujące złożone tylko 1 metr długości rzutu poziomego.

Dalszą z kolei konstrukcją, którą zwiedzaliśmy, był dworzec morski w budowie, mający na celu zapewnienie bezpośredniej odprawy celnej, paszportowej podróżnych i drobnicy z okrętu na pociąg. Konstrukcja żelbetowa składa się z 10 ram wspornikowych o rozpiętości 27 m, z obustronnymi wspornikami pięciometrowymi. Jako dach zastosowano żelbetowe sklepienie kolebkowe, o osi równoległej do osi ram, rozpiętości 12 m. każda, systemu Zeiss-Davisa. Całkowita długość budynku wynosi 120 m, podzielona fugami dylatacyjnymi na 2 części po 60 m. Zanotować należy ciekawą innowację, jaką są żelbetowe ramy okienne, zastosowane przy tej budowie.

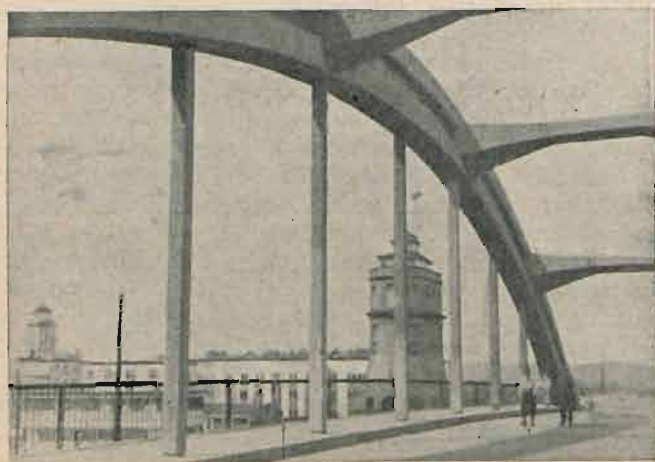
Dalej Inż. Budko demonstruje nam działanie transporterów taśmowych do ładowania węgla. Wagon z węglem dojeżdża do wywrotnicy, skąd węgiel dostaje się na taśmę ciągłą, kierowaną przy pomocy ruchomych wsporników żelaznych na okręty. Umożliwia to ładowanie 600 tonn na godzinę. Jako ostatni punkt przedpołudniowego programu zwiedzamy wówczas jeszcze niewykończony (otwarty w listopadzie 1933) most nad torami kolejowymi, którym przechodzi ulica, łącząca miasto z portem. Jest to most żelbetowy, łukowy, 2 przegubowy, o dolnym pomoście zawieszonym. Rozpiętość 62 m; szerokość pomostu wraz z chodnikami 13 m. Odstęp wieszarów 6 m. Przekrój łuku dwuteowy $2'0 \times 1'0$ m. Naprężenie dopu-



Ryc. 21. Gdynia. Budowa dworca morskiego.

szczalne w betonie przyjęto b. duże, bo aż 80 kg/cm^2 — z polecenia Ministerstwa Przemysłu i Handlu, które ten most budowało, liczone ustrój według fazy I-ej. Stąd łuk w kluczu ma natężenia w betonie 51 kg/cm^2 przy silnem uzwojeniu. Ściągna składają się z blach 4×6 mm, łącznej wagi 180 tonn. Wieszary są wykonane z dwóch iówek zabetonowanych. Poprzecznice mają wymiary $1'60 \times 0'80$ m. Kubatura mostu wynosi 700 m^3

betonu. B. skomplikowane szalowanie pochłonęło 800 m³ drzewa. Przeguby z płyt stalowych kutych. Oryginalnością mostu są silne stężenia poprzeczne górne, o czterostronnych szfawaniach. Całość mostu daje imponujące wrażenie masywu i siły. Po kąpieli morskiej i obiedzie udajemy się pod osobistym kierownictwem p. Naczelnika Inż. Smolińskiego w towarzystwie pp. Inż. Modlińskiego i Andrzejewskiego na zwiedzenie dworca towarowego Gdynia. Na całym szeregu planów, p. Inż. Modliński demonstruje nam kolejne fazy rozwoju malej stacji przejazdowej, jaką była Gdynia w 1923 r. aż po ostatni projekt rozbudowy stacji Gdynia. Projekt ten, w przeważnej części dzieło Inż. Smolińskiego, przewiduje układ kierunkowy torów (już wykonany) od strony Bydgoszczy i Gdańska. Zasadniczą wadą magistrali węglowej jest to, że



Ryc. 22. Gdynia. Nowy most łukowy nad torami kolejowymi.

wprowadza się ją od strony Gdańska, zamiast jakby należało, od strony Redy — dlatego opracowanie projektu stacji było szczególnie trudne, gdyż całość torów portowych zdążyła w kierunku Redy. Do 1933 r. ułożono ogółem 140 km torów.

Udajemy się następnie na dworzec strefy wolnocłowej w budowie, przechodząc przez most drogowy nr. 1 nad torami kolejowymi. Jest to belka żelbetowa Vierendeelowska, o 10 polach pustych i 2 skrajnych wypełnionych, łącznej rozpiętości 36 m. W drodze widzimy z jakimi trudnościami walczy się na terenie torfiastym, wzniesionym 3—4 m nad poziom morza przy układaniu i przyłączaniu nowych torów, przy zachowaniu ruchu na starych torach stacji rozrządowej. Zwiedzamy dalej nową parowozownię, konstrukcji żelbetowej, obliczonej na 16 stanowisk i oglądamy urządzenie umożliwiające zdjęcie zestawu kół z pod parowozu. W drodze powrotnej przechodzimy obok imponującego stawidła Gdynia Płn. narazie nieczynnego.

Wieczorem o 8-ej, Związek Inżynierów Kolejowych Dyrekcji Gdańskiej z p. Naczelnikiem Wydziału Drogowego Inż. Smolińskim na czele, podejmuje nas wystawną kolacją, przy której mamy przyjemną okazję zapoznać się z pp. Inż. Lewickim, zastępcą Nacz. Wydz. Drog., kier. działu Inż. Nowakiem, Kalarzewskim, Inż. Modlińskim, Holzerem i Protasiewiczem, oraz zobaczyć się ponow-

nie z tak popularnym w naszym gronie Dr. Inż. Andruszewiczem.

Energiczne przemówienie p. Inż. Nowaka spotkało się z ogólnym entuzjazmem — w odpowiedzi kol. Sokalski, którego przemówienia rozpoczynające się z reguły od słów: „ja, jako prezes etc“ zyskały mu miano „Jajako“, podkreślił sympatię, jaką otacza Młodzież Akademicka Lwowa „Morze i Pomorze“ i zapewnił, że w razie potrzeby nie będzie się musiała wstydić wobec „Kolegów Orłąt“, poczem wznosił toast na cześć Inżynierów Dyrekcji Gdańskiej, z p. Prezesem Dobrzyckim na czele.

W miłym nastroju, w towarzystwie pp. Inżynierów i ich rodzin spędziliśmy czas do późnej nocy, wśród dźwięków muzyki oraz piasów tanecznych.

Następnego dnia, we wtorek rozpoczynamy nasz program dzienny od wysłuchania wykładu p. Inż. Stefanowicza o rozbudowie miasta Gdyni. Prelegent stwierdziwszy, że z samego początku rozwoju Gdyni brak było koordynacji wysiłków licznych równorzędnych instytucji, przez co same miasto Gdynia zostało zepchnięte na tereny dlań niedogodne — przeszedł po kolei szczegóły planu rozbudowy, obok jego jasnych stron, podnosząc również jego braki, jak brak ulic wylotowych z widokiem na morze i zamknięcie miastu należytego rozwoju do Orłowa przez wprowadzenie linii węglowej od strony Gdańska. W dalszym ciągu swego wykładu, p. Inż. Stefanowicz omówił podział Gdyni na dzielnicy i strefy budowlane, sprawę komunikacji miejscowej i tranzytowej oraz sprawy zieleni i rezerwatów leśnych.

Następnie zapoznajemy się z urządzeniami wodociągowymi Gdyni. Wodę ujmuje się w 3-ch studniach o głębokości 50 m na terenie portu i pompuje się ją do zbiornika końcowego na wzgórzach za dworcem, z tem, że dzielnice o zabudowaniu luźnym, wyżej położone, będą zaopatrzone w specjalne stacje hydroforowe, już częściowo wykonane. Przyszły projekt rozszerzenia wodociągów przewiduje znacznie wyższe ujęcie, przez co warunki się poprawią. Zwiedzamy kolejno stację przepompowań ścieków pracującą na 2 pompy odśrodkowe o łącznej wydajności 75 m³/godz., dalej odzeleziacze wodociągowe oraz oczyszczalnię ścieków systemu Inhofa, położoną na skraju molo rybackiego. Osadniki, poprzedzające studnie są w formie filtrów pośpiesznych. Ze studni gnilnych odchodzi woda rurami do morza, na głębokość 9 m. Następnie oglądamy jeszcze zbiornik wodociągowy na Witominie o konstrukcji żelbetowej płytowej, pojemności 2000 m³, zaopatrzonej w automatyczny hydrofor.

Po obiedzie udaliśmy się spacerem brzegiem morza, wzdłuż kępy Radłowskiej do Orłowej, kąpiąc się po drodze, mimo przejmującego i zimnego wiatru. Mimo, że owa wyprawa odbywała się indywidualnie na własną rękę — dyscyplina nabyta w długim okresie wspólnej jazdy sprawiła, że punktualnie o 4-ej pp. znaleźli się wszyscy przed Sołectwem w Orłowej, gdzie na nas oczekiwali Inż. Kulikowski z Wydziału Powiatowego w Wejherowie, Inż. Stern z ramienia f-my „Kocent i Goździewicz“ z Poznania, oraz Inż. Tanaś reprezentant firmy Strada. Rozpoczęliśmy zwiedzanie przebudowy 5-cio metrowej drogi żwirowanej na 6-cio

metrową szosę asfaltową na odcinku granica gdańska—Gdynia.

Naprawia się starą nawierzchnię zwirowaną, rozszerza się bankiet i pokrywa się go betonem; następnie w terenie betonuje się krawężniki i wysypuje się rozszerzoną nawierzchnię tłuczniem namaziowanym, systemu Colprovia, stosowany przez firmę Strada. Ten cały proceder odbywa się na połowie jezdnii; na drugiej stronie trwa bez przerwy niezwykle ożywiony ruch automobilowy i pieszy, co w wielkim stopniu utrudnia pracę. Doszedłszy wzdłuż budującego się odcinka do Gdyni, autobusami wracamy do Wielkiego Kacka, gdzie bezpośrednio przy przystanku kolejowym znajduje się plac budowy, na którym bez przerwy odbywa się mieszanie tłuczni granitowego z bitumem (dziennie ponad 100 tonn) przewożonego natychmiast traktorami na miejsce budowy. Po zwiedzaniu — kolacja gościnnie wydana przez kierownictwo budowy i przedsiębiorców w oberży w Małym Kacku, poczem autobusami wracamy do Gdyni. Część uczestników pozostała w M. Kacku; o ich wizycie w prowizorycznej willi w pobliżu dworca, milczeć muszą oficjalne kroniki wycieczki..

Wielka Wieś-Gdańsk-Hel.

5-go czerwca rano, wynajętym kutrem, całe towarzystwo rozpoczyna podróż morską na Hel. Obeszło się bez choroby morskiej — wszyscy cało zajęchali na miejsce, aby rozpocząć wyścig na dworzec, gdyż za parę minut odchodził pociąg do Wielkiej Wsi. Wszyscy pojechali prócz... kierownika programowego, który zatrzymany przy kupnie biletów pozostał na peronie, dzierżąc 32 bilety w rękę. Zawiadomione jednak telefonicznie stacje pozwoliły tak licznej grupie jechać na gapę. W Wielkiej Wsi spotyka nas p. Inż. Kulikowski z małżonką i po wyśmienitej kąpeli w Wielkiem Morzu udajemy się w pieszą wycieczkę turystyczną do Jastrzębiej Góry idąc trasą Bulwaru Nadmorskiego. Otwarta w 1931 r. wielka ta arterja komunikacyjna wybrzeża liczy 12 km doskonałej szosy 10 m szerokiej, brukowanej drobną kostką, a częściowo asfaltowanej, zaopatrzonej w wystające krawężniki i chodniki. Odwodnienie uskutecznione przy pomocy krat kanałowych, podobnie jak w ulicach miejskich. Na całej długości zadrzewiona. Poza Jastrzębia Górą jest przedłużony Bulwar jako doskonała szosa do Karwi. W beztróskim nastroju idziemy brzegiem morza, wypoczywając po tak forsownych okresach wycieczki. W schronisku nad Lisim Jarem, wspaniałym gmachu o olbrzymich oszklonych oknach z widokiem na morze spożywamy obiad, poczem po ponownej (!) kąpeli szukamy środka lokomocji by wrócić na dworzec w Wielkiej Wsi-Hallerowie, bo nogi już zaczynają odmawiać posłuszeństwa.

Nawijają się mały Fordzik, przewożący mleko, z sąsiedniego majątku i zgadza się na przewiezienie nas na stację. Ściśnięci na małej platformie, trzymając się wzajemnie, aby nie wypaść przy wirachach dojeżdżamy na miejsce i wracamy na Hel, podziwiając z każdej strony wagonu błękit morza. Nasze pulmany wraz z bagażami w międzyczasie już przybyły na Hel, tak że od razu czujemy się jak u siebie w domu.

Późną nocą nadchodzi telegram od nieocenyńonych Kolegów z Koła Inżynierji Politechniki Gdańskiej, że wszyscy uzyskaliśmy zezwolenie Senatu Gdańskiego na wjazd do Gdańska bez dowodów osobistych.

Nazajutrz zatem pobudka o 5-iej rano; o szóstej wyjazd kutrem w stronę Gdyni, gdzie jemy śniadanie i koleją jedziemy do Gdańska.

Na odcinku między Sopotami a Oliwą widzimy z okien wagonu prace przy spawaniu szyn na stykach w jedną całość, długości 60 m (4 szyny). W jeździe pociągu odczuwa się natychmiast ogromną różnicę; charakterystyczny turkot staje się rzadszy, jazda jest miękka i spokojna. Na dworcu w Gdańsku czekają na nas Koledzy z Politechniki Gdańskiej i wraz z nimi udajemy się koleją podmiejską do Brzeźna, gdzie wkraczamy na teren Gdańskiej Strefy Wolnocłowej. W jednym z magazynów wita nas imieniem Technicznej Dyrekcji Rady Portu Inż. Nadradca Schmidt który na całym szeregu planów i na modelu portu gdańskiego w skali 1:2000 objaśnia nam ostatnie fazy rozbudowy i urządzenia techniczne portu.

P. Dr. Zipper wita nas imieniem Dyrekcji Handlowej Rady Portu i przedstawia nam w krótkim zarysie dobrodziejstwa polskiej polityki taryfowej dla rozwoju portu Gdańskiego, którego byt jest uzależniony od zamorskiego handlu Polski.

Pod kierownictwem p. Inż. Schmidta zwiedzamy wzniesione w 1928 r. magazyny strefy wolnocłowej położone wzdłuż basenów w łuku. Są one żelbetowe, trójnawowe. Boczne ramy o rozpiętościach po 15 m. posiadają podziemne kotwy żelazne, celem zniesienia parcia poziomego. Rama środkowej nawy, dwuprzegubowa, rozpiętości 18 m. jest osadzona na ramach bocznych. Wysokość magazynu 10·35 m. Całkowita długość 200 m. Następny magazyn, o identycznych wymiarach, jest konstrukcji drewnianej. Pod obydwoma magazynami, służącymi do przechowywania drobnicy znajdują się obszerne piwnice, w których zainteresowanie wzbudzą stropy grzybkowe. Udajemy się następnie statkiem salonowym Rady Portu na objazd urzędzeń portowych. Mijamy Westeplatte z widocznym polskim posterunkiem i zatrzymujemy się przy basenie eksportowym gdzie p. Inż. Schmidt, oraz pp. Fengler i Pewiński udzielają nam fachowych informacji. Oglądamy działanie urzędzeń transportowych wzniesionych w 1927 r. które są zdolne przeładować łącznie 900 tonn węgla na godzinę. Czas trwania transportu węgla od chwili wywrotu wagonu do znalezienia się na statku trwa zaledwie 2 minuty. Po drugiej stronie basenu znajdują się urządzenia do wyładowania rudy żelaznej. Umożliwia to statkom przywożącym do Polski rudę, zabrać w tym samym basenie węgiel.

W dalszym ciągu naszego objazdu przejeżdżamy obok ładnego budynku Polskiego Urzędu pocztowego Gdańsk 3, mijamy olbrzymie doki pływające stoczni Gdańskiej i wpływamy do Motławy, otoczonej średniowiecznymi spichrzami. Wyśiadłszy, dziękujemy reprezentantom Rady Portu za ich niezwykłą dla nas życzliwość. Pod przewodnictwem Kolegów-Gdańszczan rozpoczynamy pobieżne zwiedzanie miasta. W międzyczasie Kol. Sokalski i Zaremba udają się do gmachu Dyrekcji

Gdańskiej, aby podziękować raz jeszcze p. Naczelnikowi Smolińskiemu, p. Inż. Nowakowi oraz p. Langhammerowi za tak przychylnie ustosunkowanie się do naszej wycieczki. Spotykamy się wszyscy w Domu Polskim na obiedzie, poczem koleją wyruszamy do Sopot. Omijając zdale jaskinię gry, udajemy się na plażę i stwierdzamy, że kąpiel smakuje tu gorzej niż w Gdyni... bo nie zupełnie tu jesteście jeszcze u siebie.

Po krótkim spacerze ulicami Sopot wracamy do Gdyni, aby po kolacji kutrem, w cudną noc księżycową, przy żaglu w romantycznym nastroju wrócić na Hel.

Nazajutrz — niema pobudki. Pierwszy to raz od 20-tu dni. Dzień ten bowiem jest przeznaczony na kompletny wypoczynek nad Wielkim Morzem, na włóczęgę po wybrzeżu i na igranie z falami. Żal wszystkim, że ta idylla się zaraz musi skończyć — już o 6-ej wieczór z wszystkich stron nadciągają nasi wycieczkowicze i w kąpielowych strojach zajmują miejsce w wagonie, unosząc nas do Warszawy — w drogę powrotną.

Smutno było pomyśleć, że to ostatnia noc w naszym „8027“, że ostatni raz układamy się do snu i przypominamy sobie, kto z nas ma spać na górze (najwygodniej!), na kogo przypadła dziś kolej na spanie na dole (wygodnie!) i kto jest tym, co dziś ma spać na materacu na dole — na podłodze (średnio wygodnie!). Oczywiście przy dwóch pulmanach było całkiem wygodnie!

Warszawa.

W Warszawie budzimy się na dworcu odstawczym w Szczęśliwicach... Przetoczono nas bowiem 7 km. od dworca głównego, do którego po chwili dostajemy się podstawianym, próżnym pociągiem. Po śniadaniu pod przewodnictwem p. Inż. Graeffego zwiedzamy budowę dworca głównego. Wtedy jeszcze nie była linja średnicowa otwarta dla ruchu: dopiero ukończono układanie torów, montowano urządzenia blokadowe. W głębokim wykopie, od strony Al. Jerozolimskich ograniczonym murem oporowym, były już urządzone 2 perony, a na żelaznej konstrukcji ramowej, mającej w przyszłości podtrzymywać podłogę hali dworca głównego, montowano prowizoryczny budynek drewniany. Z pewnych powodów przosono nas o niefotografowanie i o niepodawanie bliższego prowadzenia prądu i na całej długości, od Grochowa do Szczęśliwic, czyli tak daleko jak będzie wprowadzony ruch wahadłowy, zastosowano wyłącznie elektryczne sygnały świetlne, nowego typu, funkcjonujące nawet w dzień.

Po krótkiej wędrówce po mieście i po obiedzie w Bratniaku Politechniki udajemy się na wypełnienie ostatniego punktu programu wycieczki — na zwiedzenie stacji filtrów przy ul. Koszykowej.

P. Inż. Siwiński prowadzi nas do olbrzymich powierzchni terenu, zabudowanych filtrami powolnymi, które mimo że oczyszczały wodę wiślaną w 100% z mętów i w 98% z bakterji nie mogły szych szczegółów; zatem wystarczy powiedzieć, że przeszliśmy wzdłuż całego tunelu linii średnicowej, przykrytego belkami i płytą żelbetową,

przeszliśmy wiaduktem nad Powiślem, zapoznając się równocześnie szczegółowo z konstrukcją równoległego wjaduktu i mostu Poniatowskiego. Zakończyliśmy zwiedzaniem paru prześle mostu na Wiśle, zaznajamiając się z kilku ciekawymi szczegółami, jak konieczność (ze względu na znaczną szerokość mostu) zastosowania w każdym prześle jednego łożyska stałego, a pozostałe 3 łożyska ruchome skierować radialnie do łożyska stałego — oraz z ciekawym sposobem styku szyn nad łożyskami, celem umożliwienia dylatacji.

Ponieważ w najbliższej przyszłości ma być zastosowana na linii średnicowej trakcja elektryczna — już teraz uskuteczono połączenie szyn drutem na stykach celem umożliwienia odokazać się praktycznymi przy dziennym przepływie 125 tys. m³, co w maksymalnym przepływie 2:49 m³ na dobę na 1 m² powierzchni filtra dawało około 800000 m² filtrów. Gdy zatem konsumpcja poczęła gwałtownie rosnać i gdy próby budowy osadników na Czerniakowie zawiodły — wykonano stacje filtrów pospiesznych.

Przy wydajności 120 m³/m² filtru i przy 1760 m² powierzchni filtrów, uzyskuje się około 210 tys. m³ wody na dobę.

Obecnie nie stosuje się środków koagulacyjnych, lecz projekt przewiduje możliwość ich zastosowania.

Zwiedzamy dużą halę filtrów, wykonaną wręcz luksusowo. Panuje wzorowa czystość i porządek — tak powinien wyglądać zakład, mający dla stolicy pierwszorzędne znaczenie.

W budynku mieści się w 2 rzędach 16 filtrów po 128 m² powierzchni, z tem że może gmach być powiększony do 28 filtrów. Każdy filtr jest obsługiwany przy pomocy tablicy rozdzielczej, stojącej w przejściu między filtrami.

Byliśmy świadkami oczyszczania jednego filtru — trwało ono tylko 2 minuty. Warstwa filtru składa się z 38 cm drobnego żwirku (do 4 mm) i z 47 cm piasku. Po zwiedzeniu jasnej sali pomp i urządzeń doprowadzających wodę do filtru z kanału jesteśmy proszeni przez p. Inż. Siwińskiego na obfity podwieczorek wydany przez Miejskie Zakłady Wodociągowe.

Po miłej pogawędce, zegnamy się z naszym gościnnym gospodarzem i udajemy się bezpośrednio na... kolację pożegnalną dla uczestników wycieczki, odbytą w lokalach Bratniaka Politechniki.

Toastów było bez miary, — wszyscy dygnitarze wycieczki zostali należycie uczczeni, nie zapomniano rzecz jasna i o koleżankach — i tak zakończona została ta trzytygodniowa odysea, odbyta w zupełnej zgodzie, harmonji, a która każdemu uczestnikowi wycieczki przyniosła olbrzymie korzyści, o których może niejeden dopiero później sobie zda sprawę. Przedewszystkiem — nauczyła każdego z nas, że w Polsce mamy mnóstwo obiektów technicznych pierwszorzędnej wartości, tylko że ich nie znamy — a jeżeli Związek Studentów Inżynierji Politechniki Lwowskiej choć w drobnej mierze przyczynił się do lepszego ich poznania, to rzecz można, że przysłużył się Technice Polskiej!

Piotr Zaremba

Radjotechnika kroczy naprzód...

Ludzie współcześni są tak przyzwyczajeni do szybkiego tempa dnia, tak zapatrzeni w chwilę obecną, że okres kilku lat wydaje się wprost wiekiem.

Taki „wiek“, to dziesięć lat dzielących nas od pierwszych kroków radjofonji. Któż nie pamięta tajemniczej skrzynki najeżonej mnóstwem skal i główek, z rzędem jasno świecących lamp na wierzchu? I tych zgrzytów i pisków wydobywających się z głośnika? Radio z tego okresu służyło za wdzięczny temat karykaturzystom i dowcipnisiom.

Od tego czasu dokonał się postęp ogromny. W eterze rozbrzmiewa nietylko „Deutschland, Deutschland“, ale równie głośno „Jeszcze Polska nie zginęła“, wypromieniowana z siłą 120 kW przez naszego obłrmyma Raszyńskiego. Budwa silnych stacyj, oraz coraz bardziej zagęszczająca się ich sieć, umożliwiają prawie wszędzie odbiór detektorowy. I to właśnie przyczynia się do popularyzacji radja, koszt bowiem odbiornika kryształkowego jest tak minimalny, że spotyka się go nawet u bezrobotnych.

Ten przyrost mocy stacji i stale wzrastająca ich ilość mają również swoje ujemne strony. W eterze powstaje ogromny ścisk, a nawet wręcz chaos. Nie dotyczy to odbiornika kryształkowego, ale jest wielkim utrapieniem amatora odbierającego na lampki i głośnik. Konwencje międzynarodowe, choćby uporządkowały jak najlepiej podział fal, nie wystarczą. Jest tak dużo rozgłośni, że nie dadzą się pomieścić w obrębie fal radjofonicznych, a nawet dla najsilniejszych trudno zarezerwować pas szerszy niż 9 kilocykli.

Aparaty więc doby obecnej muszą się odznaczać doskonałą selekcją, by eliminować bardzo nieraz potężną stację lokalną, oraz rozgraniczać stacje o falach zbliżonych do siebie długością.

Po wielu przemianach ustalił się, prawdopodobnie na długo, odbiornik montowany na chassis metalowem, z cewkami ekranowanymi. Ponieważ dla dostatecznej selekcji są konieczne dwa lub nawet trzy obwody strojone, umieszcza się kondensatory na wspólnej osi, uzyskując w ten sposób strojenie jednoskalowe. Skale z przekładnią, podają często dla wygody nazwy stacyj na oświetlonej tarczy. — Tyle co do strony zewnętrznej. Ale i układy, czyli schematy uległy zmianie. Układ każdy dostosowany jest i ograniczony możliwościami lampy, jej charakterystyką. Praca więc nad doskonaleniem odbiornika skupiła uwagę konstruktorów na lampie, a ich wysiłki dały jako rezultat produkt bardzo wysoko stojący.

W ośrodkach miastowych, gdzie istnieje sieć oświetlenia elektrycznego, wyrzucono baterję anodową i akumulator. Prąd anodowy pobiera się z sieci, prostuje lampą katodową i gładzi w filtrach złożonych z samoundukcji i pojemności. Zarzy się lampki wprost prądem zmiennym, lub stałym i to końcową bezpośrednio, inne natomiast pośrednio. Pośrednio t. z. że katodę stanowi rurka porcelanowa, pokryta odpowiednią metaliczną powłoką i solami toru, a podgrzewa ją do temperatury emisji drucik, umieszczony w jej wnętrzu.

Odbiornik wyposażony w takie lampy ma zamiast baterji sznur z wtyczką do kontaktu. Nie potrzeba wymieniać zużytej „anodówki“, nosić akumulatora do ładowania, jednym słowem, ogromne udogodnienie.

Nowe lampy poza temi zaletami natury, że tak powiem zewnętrznej, odznaczają się znacznie większą wydajnością, oraz szeregiem cennych zalet, które umożliwiły rozwiązanie ważnych problemów w samym układzie odbiornika. Omówię je tu w skrócie chronologicznym.

Zastosowanie obwodu wysokiej częstotliwości wykazało ujemny wpływ pojemności anodasiatki. Kiedy próby neutralizowania jej zawiodły pokładane nadzieje, zaczęto szukać innego środka zaradczego. Wyprowadzenie anody górą bańki, a następnie zastosowanie dodatkowej siatki osłonnej stwarza lampę t. zw. ekranowaną. Zamienia się ona wkrótce w „selektodę“, czyli lampę o zmiennym nachyleniu charakterystyki, by w końcu po wprowadzeniu jeszcze jednej siatki ukazać się pod nazwą „pentody“. Pentody wysokiej częstotliwości rzekomo idealnie odpowiadają swojemu przeznaczeniu; czas i próby okażą dopiero, jak się rzecz ma w istocie.

Wiadomem również było, że pewne zniekształcenia pochodziły od detekcji siatkowej. Stosowano więc detekcję anodową. Jako mniej czuła wymagała większego wzmocnienia. Sprawę tę rozwiązuje podobno nowa lampa zwana „binodą“. Stanowi ona właściwie dwie lampki w jednej bańce, o wspólnej katodzie, gdzie pierwsza część spełnia rolę detekcji anodowej (diody) a druga wzmacnia małej częstotliwości (teroda).

Ukazują się zresztą coraz to nowe lampki, przeznaczone do celów specjalnych.

Ten rozwój lamp był poniekąd wymuszony żądaniami, jakie stawiał im odbiornik o wzmacnianiu wysokiej częstotliwości.

Układy stosujące częstotliwość pośrednią były w ostatnich latach mniej modne. Zarzucano im zbyt wielką ilość lamp i niską jakość reprodukcji. Jest to jednak bezsprzecznie odbiornik najszybszy, toteż pracowano nad nim w Ameryce, gdzie ścisk w eterze jest jeszcze wiele większy niż u nas; w dużych miastach pracuje tam równocześnie kilka stacyj nadawczych. Amerykanie, korzystając z nowych zdobyczy techniki lampowej, tak dostosowali do nich odbiornik o wzmacnianiu pośredniej częstotliwości, że zachowując wszelkie jego zalety, potrafili usunąć prawie wszystkie wady. Można go śmiało nazwać odbiornikiem przyszłości; pojawia się on też coraz częściej na naszym rynku.

Jak dalece uległa przeobrażeniu dawna superheterodyna, o tem niech świadczy fakt, że kiedy dawniej ilość lamp wahała się od 6 do 9 a nierzadko 11, dziś mamy ich 3 do 5.

Nowe lampy przyniosły ze sobą jeszcze inną inowację. Stosując wyżej wspomniane binodę i pentodę-selektodę możemy osiągnąć automatyczną regulację siły głosu i wyrównanie zanikania fal (anti-fading).

Któż z nas nie denerwował się nieraz, kiedy podczas najciekawszej audycji nadchodził fading,

często wprost uniemożliwiający słuchanie danej stacji. Usunąć samego zjawiska nie jesteśmy w stanie, nawet nauka nie zna jeszcze dokładnie przyczyn zanikania fal. Ale radzimy sobie w odbiorniku w sposób następujący. Jeżeli odbiornik odbiera sygnał silny, jest nastawiony na mniejszą czułość. Z chwilą jednak gdy nadchodzący sygnał słabnie, aparat automatycznie (z opóźnieniem części sekundy) nastawia się na większą czułość. Stąd efekt akustyczny w głośniku pozostaje prawie bez zmian.

Pozatem należy wspomnieć jeszcze jedną innowację w budowie większych odbiorników, a to tak zwane „nieme strojenie“ (silent-tuning). Polega ono na tem, że stroimy odbiornik z odłączonym głośnikiem, według skali z nazwami stacji; wskaźnikiem dostrojenia jest tu miliamperomierz w obwodzie anodowym lampy detekcyjnej. Minimum prądu odpowiada najlepszemu dostrojeniu. Urządzenie to staje się nieodzownym przy aparacie o wyżej wspomnianej automatycznej kompensacji fadingów. Wynika to z prostego rozumowania. Mianowicie z chwilą gdy taki aparat nie odbiera żadnej stacji (czyli sygnał nieskończenie słaby), jest nastawiony na maksymalną czułość, wtedy szumy i trzaski atmosferyczne wychodziłyby z ogromną siłą, co uprzykszałoby oczywiście jego obsługę.

W miarę jak polepszała się w odbiorniku zdolność reprodukcji bez zniekształceń, wzrastała też jakość głośników. System magnetyczny, jakkolwiek osiągnął technicznie bardzo wysoki poziom, nie zadawała jednak wybrednego słuchacza. Zaczęto więc szukać nowych dróg. Dotąd jednak systemy elektrostatyczne nie wyszły poza laboratorium. W Ameryce produkuje się podobno głośniki sterowane kryształem; miejmy nadzieję, że w końcu dotrą i do nas, byśmy mogli posłuchać i ocenić. Tymczasem na naszym rynku króluje niepodzielnie głośnik dynamiczny. Jego cena, zrazu bardzo wygórowana, zaczyna obecnie przybierać granice osiągalne, można też zanotować stale wzrastającą poprawę jego charakterystyki.

Konstrukcja wzmacniaczy działających bez zniekształceń, oraz wysoka jakość reprodukcji głośnika dynamicznego, popularyzują coraz bardziej muzykę z płyt gramofonowych.

Również fabrykacja samych płyt uległa zmianie. Dziś wytwórnie stosują wyłącznie metodę elektryczną, która pozwala osiągnąć znacznie wierniejsze rejestrowanie dźwięku, kontrolę w czasie nagrywania i t. d.

Wielu amatorów nie zadawała się jednak odtwarzaniem płyt kupionych. Chcą oni sami sobie płyty nagrywać, konstruują więc odpowiednie urządzenia. Przemysł nie pominął milczeniem

tych dążeń, i są już do nabycia instalacje pozwalające nagrywać płyty u siebie w domu. Rzecz to niezwykle miła posiadać własne archiwum płyt, w którym znaleźć się mogą pamiątki, których wartość nie da się wyrazić sumą pieniężną. Archiwum takie byłoby doskonałym uzupełnieniem albumu fotograficznego.

Ostatnio czyni się próby nad zastąpieniem płyty drutem stalowym magnesującym się. Wynalazek ten nie opuścił dotąd laboratorjów; w razie zrealizowania miałby tą wyższość nad płytą, że czas nagrywania jednej rolki drutu trwać mógłby pół godziny, a może i więcej. Uniknęłoby się zmiany płyt i przerw w muzyce. Rolka owego drutu zajmowała mniej miejsca niż odpowiadająca jej ilość płyt, i byłaby trwalsza pod względem mechanicznym.

Film dźwiękowy i telewizja nie zostają poza orbitą zainteresowań radioamatora, jednakże koszt instalacji są dla przeciętnego śmiertelnika nieosiągalne. Zwłaszcza telewizja poczyniła ostatnio duże postępy. Szersze omówienie wymagałoby osobnego artykułu, wspomnę więc tylko, że próbnym nadawaniem filmu uwieńczone były dużym powodzeniem. Natomiast nadawanie żywej sceny napotykało na ogromne trudności techniczne. Poradzono sobie w ten sposób, że scenę się filmuje. Z aparatu filmowego film wędruje poprzez wwoływacz, utrwalacz i suszarnię przed komórkę fotoelektryczną i obraz zostaje nadany z opóźnieniem zaledwie kilku sekund.

Odbiorniki telewizyjne stosują obecnie przeważnie lampę Brown'a; wielkość odbieranego obrazu waha się w granicach formatu pocztówkowego.

Dotychczas są to wszystko próby, jednakże pewne firmy zagraniczne zapowiadają ukazanie się tego rodzaju odbiorników w wykonaniu seryjnym jeszcze roku bieżącego. Nasuwa się pytanie kiedy dotrą one do Polski i jaka będzie ich cena?

Jak widzimy radjotechnika kroczy naprzód „w butach siedmiomilowych“. Postęp w tej dziedzinie zawdzięczamy wspólnemu wysiłkowi inżynierów-specjalistów, pracujących w przemyśle i szerokim rzeszom radioamatorów-konstruktorów. W mniej lub więcej prymitywnej pracowni, nieraz dzięki znacznym wyrzeczeniom się natury materialnej, potrafili on nie dać się zdystansować przemysłowi, a śmiało rzec można, że 90% inicjatywy od nich pochodziło. Za swą pracę mają tę nagrodę, że pogłębili swoją wiedzę oraz moralne zadowolenie, że przyczynili się do rozwoju tej najmłodszej gałęzi techniki, a temsamem do ogólnoludzkiego dorobku cywilizacji.

Zbigniew Łukomski

O uczonych, wynalazcach i o nas.

(dokończenie)

Przejdźmy teraz do rzeczy odrębnej całkiem — a w rzeczywistości spokrewnionej z tematem poprzednim — t. j. do fabrykacji złota. Chemik dzisiejszy oddawna już nie kpi ze średniowiecznego alchemika, który po dniach i nocach prażył w ty-

glach przeróżne sole i szukał kamienia filozoficznego. Jeden z najświetniejszych fizyków współczesnych lord Ernest Rutherford uprawia alchemię od lat kilku. Nie używa coprawda retort, tygli, lecz kładzie jedną niewielką płytę radioaktywną

obok innej płytki z lekkiego metalu i tą prostą metodą wydobywa wodór z aluminium.

Rozbijanie atomów nikogo dzisiaj nie dziwi; stało się już jedną z najmilszych rozrywek naukowych.

A jednak nawet genialny Rutherford nie nadaje się na dyrektora fabryki alchemicznej: Umie, — stosując sprytnie ostatnie najnowsze zdobycze wiedzy — rozłupać znikomą garsteczkę atomów, ale dopiero najczulszemi przyrządami laboratoryjnymi, można wykazać, że coś się wogóle stało.

Trzebaby wieki i tysiąclecia czekać na miligram sztucznego wodoru nie mówiąc już o złocie. Wszystkie bowiem nasze metody chemiczne i fizyczne, wszystkie nasze piece, potężne łuki elektryczne mają bardzo mizerny wpływ na owe drobniutki „układy słoneczne“.

Patrzmy na rozkład pierwiastków, promieniotwórczych, ale go przyspieszyć ani opóźnić nie potrafimy, jak nie potrafimy przyspieszyć zaćmienia słońca. Jesteśmy skazani tutaj na rolę widzów.

Najwyższe temperatury, jakie dziś osiągnąć jesteśmy w stanie na wystygłej ziemi, najwyższe ciśnienia, i napięcia nic tu nie znaczą.

I dopiero tam, nad nami, w kosmosie, na rozpalonych słońcach czy w przestrzeniach śródgwiazdnych, wre wielkie laboratorium i huczy prawdziwy warsztat alchemiczny.

Przekonał się o tem niedawno doświadczalnie wielki fizyk amerykański R. Millikan. Jego precyzyjne aparaty samopiszące, które zanurzał w głębokich jeziorach, albo wyrzucał pod chmury na wysokość 10-ciu i więcej kilometrów wykazały niezbicie, że stamtąd lecą ku nam bez przerwy donośne, prerażliwe wprost „krzyki elektryczne“. — Promienie Roentgena i promienie radu przechodzą jak wiemy przez centymetrowe warstwy metali i nawet solidna gruba blacha ołowiana jest dla nich pół — przezroczysta.

Fale kosmiczne Millikana przeszywają nawskroś atmosferę, trafiają do aparatów zanurzonych w jeziorach, przenikają przez płytę ołowianą grubości 5-ciu metrów, jakby to była zlekką zabrudzona szyba w oknie. Takich fal w eterze wytwarzać nie umiemy. Odpowiadają im dziesiątki i setki milionów woltów.

Co znaczą owe przeszywające a niesłychalne krzyki elektryczne? i co się takiego dzieje w laboratorium kosmicznym? Odpowiedź odgadnąć łatwo: natura robi doświadczenia, na które parę lat temu niejaki Tausend wyłudzał pieniądze od naiwnych Bawarczyków: — buduje atomy cięższych pierwiastków z ziarenek elektrycznych.

Dzielny Millikan nie zadowolili się zresztą ogólnikami; badał radjacje kosmiczne na wyżynach, dotarł aż do stratosfery, mierzył energję tajemniczych promieni pod biegunem, aż wreszcie odkrył, gdzie leży właściwie centrala wielkiej, wszechświatowej fabryki alchemicznej i jakie są jej produkty główne.

Zacznijmy od drugiej kwestji: z wzorów wynika, że natura tworzy szlachetny hel z wodoru, a także tlen, azot, węgiel i żelazo.

Już fabrykacja tych pospolitych, tańszych atomów, wywołuje ów przeszywający krzyk elektryczny w świecie; cóżby się dopiero działo gdybyśmy w jakimś punkcie jęli na własną rękę wy-

tworzyć złoto! O naszej ubogiej ziemi głośno byłoby w całym kosmosie, echo czynów „tausendowskich“ dotarłoby aż do drogi mlecznej i mgławic najdalszych.

Ale nie o to idzie przedewszystkiem. Badania Millikana są jedną z największych sensacyj naukowych z innego zupełnie powodu.

Pytanie: gdzie leży fabryka kosmiczna, ma stokroć większe znaczenia niż kwestja, co ten warsztat produkuje!

Wynikiem głównym, najciekawszym, ostatecznym naszej wiedzy dotychczasowej fizycznej, astronomicznej, chemicznej, było pewne bardzo pesymistyczne zdanie: wszechświat jest jak zegar, który kiedyś tam przed lat biljonem został nakręcony, chodzi, aż wreszcie musi stanąć.

Fizycy wymyślili słowo „jakby“ wyrwane z tragicznej opery Wagnera „Wärmtod“ — śmierć cieplna.

Wszechświat roztopia się w promieniowaniu i nadejść musi chwila, kiedy słońca rozpalone zgasną, temperatury się wyrównają, kiedy lampy i kinkiety palić się przestaną i — jak w teatrze po przedstawieniu — zostanie zimna i ciemna pustka.

Millikan wierzy, że jest inaczej. Jego promienie kosmiczne idą jak wykazały badania — nie od rozpalonych słońc, ale właśnie z tej pustki międzygwiazdnej. Tam się w jakiś tajemniczy sposób tworzą nowe związki protonów i elektronów, nowe pierwiastki, nowa materja kosmiczna. To co wczoraj wydawało się kresem i śmiercią, dziś wygląda, jak początek nowego, może ciekawszego istnienia.

Ale opuśćmy chwilę tych genialnych i upartych badaczy tajemników przyrody, ów legion cały niewyliczony przezemnie, najróżniejszych wynalazców i konstruktorów maszyn wszelakich, a przypatrzmy się nieco samym sobie, przedstawmy sobie tak szczerze i otwarcie jakto my — tak przecież w całym tym pochodzie techniki zainteresowani — o tem wszystkim sądzimy i myślimy. Są wśród nas trzy zasadnicze pod tym względem typy. Jeden, to typ nastawiony wyraźnie całkiem i bez obłudy, nieprzyjaźnie do całego tego ruchu wynalazczego i naukowego. Typ ten nie uznaje prób i eksperymentów, a nie znosi wprost wynalazków. Nie chce być — dla swojej powagi i stateczności — królikiem doświadczalnym. Lubi zjeść gęś dobrą czy kaczkę, wypić wódki z żyta i piwa z jęczmienia bo to są — powiada — rzeczy znane i wypróbowane. Drugi typ to ten zawsze i wszędzie występujący typ środkowy, to wszyscy ci o niezdecydowanym naprawdę wyrazie i poglądzie na to co się koło nich dzieje, to ten obywatel napoły oschły i wyziębły, którego nic głęboko i szczerze nie interesuje, który się na własny zdrowy sąd rzeczowy zdobyć nie może, ale za to niemniej o tem wszystkim co widzi i słyszy, gada, gędzi, opowiada, a tu i ówdzie narzeka. Trzecim niestety najmniej licznym jest ten typ z wycuciem ludzi i rzeczy, typ, którego cechuje wyraźnie i podstawowo to, iż umie myśleć, chce i potrafi zajrzeć prawdzie w oczy, ogarnia możliwie najwięcej zjawisk wraz z ich przyczynami, jednym słowem typ, który rozumie obecny stan techniki i wiedzy, zna ich dobro-

działstwa dla życia ludzkości, zna również ich strony słabe, ujemne nawet, ale stara się ile może, poprawić je i ulepszyć. Jest to typ zdrowy, godny postawienia na równi z temi przodownikami i geniuszami myśli ludzkiej i czynu twórczego.

Typ pierwszy to dla nas stracony; zostawmy go zatem na uboczu bo daremne byłyby tu wszelkie wysiłki. Rozważmy natomiast ten liczny typ pośredni, spróbujmy poznać jego wątpliwości, wyjaśnić mu jego stanowisko niesłuszne lub też częściowo umotywowane, by potem wskazać mu obiektywną prawdę i zdobyć go dla niej.

Jeśli idzie o te najróżniejsze wątpliwości i zastrzeżenia kierowane pod adresem techniki wraz z wszystkimi prawię jej zdobycami, to chyba nigdy indziej nie były one tak silne jak dzisiaj, w dobie powszechnego kryzysu. Są one naogół dobrze znane i wyrażają się w takich powiedzeniach jak hyperprodukcja, zbytnia mechanizacja i t. p. Jest niemożliwą rzeczą, załatwić się z temi kwestjami i problemami w ramach tak krótkiego artykułu całe szczęście, iż to nawet zbyteczne. Bowiem wielu już wybitnych uczonych i techników głos w tej materji zabrało. I powiedzmy nawet szczerze, zdania ich nie zawsze i nie w każdym wypadku pokrywają się i zlewają. To prawda. Ale główny i najważniejszy wynik ich badań i dociekań w tej sprawie jest jeden i ten sam. Oto powód tego zła o którym w tej chwili myślimy i mówimy, nie może leżeć w żadnym razie, w używaniu i stosowaniu wszelakich zdobyczy z mechaniki, elektrotechniki czy innych nauk przyrodniczych, nie może tkwić w samych tych płodach i owocach twórczej myśli i czynu ludzkiego, skoro powstały one właśnie dla ulżenia i złagodzenia doli człowieka i uprzyjemnienia jego życia...

Logicznie biorąc rzecz jest jasna i prosta; co innego jest bowiem używanie humanitarne i celowe wszystkich stojących nam dzisiaj do dyspozycji środków techniki i wiedzy, a co innego ich nadużywanie. Wszystkich i wszystkiego można — jak to dobrze wiemy — nadużyć lub conajmniej źle użyć. To też wydaje mi się rzeczą oczywistą, iż nie technika stworzyła kryzys dzisiejszy; geneza jego jest inną zupełnie; fałsz, obłuda, dwulicowość w postępowaniu państw między sobą, a ponadto głupota ludzka, mogłyby — że tak powiem — z pewnością znacznie więcej powiedzieć o dzisiejszych ciężkich czasach, aniżeli wszystkie razem wynalazki i odkrycia geniusza ludzkiego... A oprócz tego są przecież i normalne trudności gospodarcze.

Z tego wszystkiego widzimy najwyraźniej, że my to właśnie mamy się zmienić, a wówczas dobre pierwiastki i możliwości drzemające i tkwiące w różnych wynalazkach przyjmą formę zdecydowaną i dojrzałą... Wspomniałem również o pewnych słusznych zarzutach, jakie możnaby postawić technice dzisiejszej. Trudno aby ich nie było. Wszystkie one są jednego gatunku; odnoszą się do kwestji zdrowia ludzkiego. Byłoby bowiem cudownie z naszą techniką dzisiejszą, gdyby nie jedno „ale“... gdyby ona mianowicie nie hałasowała

tak strasznie, nie dymiła tak fatalnie, nie zatruchiwała powietrza wyciekami, pyłem węglowym nie smoliła, nie kopciała! Świat dzisiejszy czarnym jest od sadzy, w miastach fabrycznych tchu wprost złapać nie można, tonny całe sproszkowanego węgla fruują pod nieszczęsnym niebem. Wszystko to słusznym jest i trudno by się było na moment nawet jeden temu sprzeciwić. Zgoda! Ale jedno również jest prawdą, że mianowicie ze słuszności tych wszystkich zarzutów najlepiej zdaje sobie sprawę nie kto inny właśnie, tylko wszyscy najwybitniejsi technicy, najtęższe głowy wynalazcze, którym to strona obecnej techniki najmniej się podoba i najwięcej ich niepokoi.

Przy wybrzeżu argentyńskim w zatoce San Jose ma powstać podobno wkrótce już, wielka tama i tu znów ocean będzie obracał podczas przepływu i odpływu przeszło 300 turbin. Ocean znany jest w przemyśle pod nazwą „zielonego węgla“. Próbowano go ujarzmić już dawniej, ale dopiero przedsiębiorcza technika dzisiejsza wpadła na pomysły właściwe, praktyczne i dała groźnemu Trytonowi posadę, obmyśliła mu zajęcie użytkowe.

Nie zapomniano nawet o orkanach i huraganach. Instyluty aerodynamiczne wynalazły nowe formy, śmig, wiatraków i teraz ów wicher co po stepie hula, wytwarza w przewodnikach i kablach prądy elektryczne, ładuje akumulatory, oświetla domy i obraca koła w warsztatach. Zarejestrowano go w wykazie pracowników technicznych jako „węgiel błękitny“. Ale wszystkie te węgle białe, błękitne, zielone czy czarne, są nędznymi poprostu okruchami życiodajnego węgla złotego, czyli słońca. Fizycy wyliczyli już, ile to kilowatów otrzymujemy co minuta gratis w formie energii cieplnej poza świetlistą od słońca i mówią o cyfrach, od których w głowie się zawraca. Skoro tak jest, myślą dzielni fizycy i konstruktorzy, skoro słońce jest najlepszym, najprawdziwszym węglem, to dlaczegóżbyśmy tego paliwa nie mieli rzucić wprost pod kotły naszych maszyn. I wymyślono już nawet kilka różnych sposobów, chwyta nia energii słonecznej; możemy wkłesłmi lustrami ogrzewać wodę w kwarcowych naczyniach, możemy wytwarzać prądy termoelektryczne i inne jeszcze. Kto wie, może w niedalekiej już przyszłości powstaną wielkie centrale w Egipcie i w Marokku, gdzie będziemy energją słoneczną nabijali akumulatory, lepsze jakieś niż dzisiejsze i te będziemy potem rozsyłać po całej ziemi! A wówczas piec, ruszt, komin, staną się dziwo-wiskiem i zabytkiem muzealnym, jak kaganek i lampka oliwna. Jasnym jest więc, że dym, brud, swąd, kopeeć i inne wstrętne rzeczy są zjawiskiem przejściowym i przemijającym.

Nasze maszyny dzisiejsze oparte są na pewnym procesie chemicznym, ale może już niebawem zamorusane dzisiejsze konie mechaniczne, zamienią się na piękne konie słoneczne.

Inż. A. Litwin.
(Związek Wynalazców R. P.)
Katowice

Wycieczka K. G. N. do Borysławia 16 i 17 1933. na VII. Zjazd Naftowy.

Ukazanie się w „Przemysle Naftowym” ogłoszenia VII Zjazdu Naftowego w Borysławiu — pobudziło Zarząd K. G. N. do urządzenia wycieczki do Borysławia w tymże czasie. — Zaznaczyć należy, że Zjazdy Naftowe, które odbywają się rok rocznie stoją na bardzo wysokim poziomie naukowym, — mają wielkie znaczenie gospodarcze i przyczyniają się w dużej mierze do polepszenia sposobów wiercenia i wydobywania ropy naftowej. — Tamże mieliśmy sposobność wysłuchanie obecnie aktualnych, a przytem bardzo interesujących referatów — jak n. p. „Badanie porowatości piaskowca” mające dominujące znaczenie przy regeneracji złóż ropośnych, a mianowicie: znając porowatość piaskowca można znaleźć odpowiedź na pytanie, jaki dać kompresor, a więc i jakiej mocy zastosować silnik, aby można dostać pozytywne rezultaty.

Kol. inż. Czastka w swym referacie zwrócił uwagę na zalety wydobywania ropy przy pomocy pomp, podkreślając ciągle nieekonomiczność tłokowania.

W świecie obecnie przy wierceniu jest wszędzie stosowana metoda „rotary”, — Na Zjeździe inż. Klimkiewicz bardzo dokładnie omówił sposób działania całego aparatu jako też uzyskane wyniki postępów wiercenia. — Uzupełnienie niejako był odczyt inż. Szwabowicza, o sposobie wiercenia na Kaukazie. — On jest pewnym udoskonaleniem systemu „rotary”, bo działa tam, gdzie „rotary” zawodzi — jest to tak zwany system „turborotary” gdzie motorem jest turbinka umieszczona wewnątrz otworu, a czynnikiem pędzącym jest słupek wody w rurkach wiertniczych. Wobec specjalnie trudnych warunków wiercenia na Kaukazie, ten sposób daje tamże zadowalnia-

jące rezultaty i jak zauważono działa tam gdzie „rotary” nie daje się zastosować. — U nas w Polsce są warunki, jak twierdzą niektórzy, nie nadające się do zastosowania „rotary” — kto wie czy „turborotary” nie dałoby się zrealizować? — To miałyby dużo dobrych skutków jak skrócenie czasu, wiercenia, a tem samem zmniejszenie kosztów (zysk na czasie i na popędzie) może nawet uniknięcia instrumentacji. — Zmniejszenie kosztów pociągnęłoby za sobą możliwość odwiercenia więcej szybów czyli szukania nowych pól naftowych, które na pewno u nas są — lecz trzeba ich szukać. — Przy obecnych warunkach jest ono kolosalnie drogie, bo odwiercenie otworu na 1600 metr. kosztuje około 1,000.000 złot. (1 milion).

Wogóle uczestnicy wycieczki wzbogacili swą dotychczasową wiedzę w kierunku teoretycznym, jakoteż i praktycznym.

Zjazd odbywał się w salach T. S. L. Tamże Podkarpackie Tow. Elektryczne (P. T. E.) urządziło wystawę swoich przedmiotów elektrycznych, stosowanych w przemyśle naftowym wyrobu krajowego. Prócz tego Instytut Gazowy urządził pokaz swoich wyrobów j. np. kuchenek, piecyków gazowych — oraz urządzeń instalacyjnych na gaz wysokoprężny.

Zjazd zakończył się wycieczkami do szybów, gazoliniami i rafinerji.

Nasza wycieczka zwiedziła szyb rotacyjny na Modryczu, — ciekawe to, że tam natrafiono na pokład soli krystalicznej miąższości około 400 metr. Wogóle zainteresowanie się wśród Kolegów podczas Zjazdu było kolosalne. — Spodziewam się, że Koło Górniczo-Naftowe będzie otąd stale urządzać wycieczki na Zjazdy naftowe.

L. T

Kronika Techniczna.

Pierwsza linja trolejbusowa w Berlinie.

Ostatnio zaprowadzono w Berlinie pierwszą doświadczalną linję trolejbusową Spaudan-Staaken. Narazie obsługiwana jest przez trzy wozy. Każdy o pojemności 70 osób. Trzyosiove wozy napędzane są przez dwa motory na napięcie 550 Volt. Motory wbudowane w jeden kadłub, oddają przy godzinnym ruchu moc 2'41 kw przy 1500 obrotach, zaś przy trwałem obciążeniu 2'34 kw, i nadają wozowi szybkość maksymalną w poziomie 45 km/godz. Szybkość normalna jazdy wynosi 18 km/godz.

Motor zawieszony pomiędzy przednią a tylnymi osiami, napędza tylne koła przy pomocy krótkiego wału z dwoma przegubami poprzez skrzynkę z kołami zębatymi, rozdzielając napęd na obydwie tylne osie przy pomocy równoległych wałów kardanowych.

Motory przełączalne na szeregowe i bocznikowe dają możliwość otrzymania przy użyciu specjalnego przyłącznika, dziewięć stopni szybkości. Wozy zaopatrzone są w najnowsze przyrządy do ogrzewania, oświetlenia i t. p.

Ciążar podwozia łącznie z wyposażeniem elektrycznym wynosi 9 tonn, zaś nadwozia 3 tony. Całkowity ciężar wozu łącznie z pasażerami wynosi 14 tonn z czego 4'5 wypada na przednią oś zaś 9'5 na obydwie tylne osie.

Przewody prowadzące prąd, o przekroju 80 mm², kształtu owalnego, ze względu na sztywność na boki, po-

dwa na każdy kierunek jazdy, zawieszono są na słupach betonowych. Dla skrócenia długości drągów odprowadzających prąd, przewody prowadzone są luźno i mogą się poruszać



poprzecznie zarówno na prostych odcinkach jak i na zakrętach, co zwiększa swobodę ruchu wozu.

Część linii zasilana jest z przetwornicy tramwajowej w Spandau, druga część jest zasilana przez specjalnie zbu-

dowaną stację prostowników, składającą się z dwu prostowników rtęciowych o obciążalności 350 A. Każdy przy napięciu 600—620 Volt na szynach zbiorczych.

[E. T. Z. Zesz. 8. 1934.].

M. K.

Most nad cieśniną Mały Belt w Danji.

Jest to most drogowo-kolejowy. Całkowita jego długość wynosi 1175 m. W przekroju poprzecznym mieszczą się dwa tory kolejowe, jezdnia drogowa 6 m szeroka i chodnik



2,25 m szeroki. Ustrój niosący głównej części mostu stanowi pięć-przęsłowa kratowa belka ciąga przegubowa o roz-



pięćościach 137,5 + 165,0 + 220,0 + 165,0 + 137,4. Obustronne wiadukty stanowią bezprzegubowe łuki żelbetowe.

(Der Bauingenieur — 1933).

S. M.

Przetapianie starych samochodów w piecach martenowskich.

W Stanach Zjednoczonych wyrzuca się rocznie około 300 000 starych samochodów, a przerabianie ich stanowi poważne zagadnienie amerykańskiego przemysłu samochodowego. Sposób ich przeróbki udoskonaliła ostatnio wytwórnia Forda.

W roku 1930 program tej wytwórni przewidywał przeróbkę 375 zużytych pojazdów w czasie 16 godzinnej pracy na dobę. Po usunięciu wszystkich cenniejszych części jak szyby, miedź, skóra, olów, które mogły znaleźć jeszcze zastosowanie, poddawano je tłuczeniu pod młotem, a otrzymany nieforemny blok wkładano do pieca martenowskiego. Ładowanie bloku o nieregularnych kształtach do pieca było bardzo uciążliwe, dlatego obecnie udoskoniono sposób zgniatania pojazdów. Olbrzymia prasa hydrauliczna prasuje stary wóz na paczkę żelastwa, o wymiarach $0,75 \times 0,75 \times 1,850$ m. o wadze około 1800 kg. Sposób ten usprawnia ładowanie, tak że umożliwia dostarczenie do martenowni 1000 sztuk szczątków samochodów dziennie. Przed sprasowaniem samochód przechodzi, według najnowocześniejszych wymogów organizacji przez łańcuchową rozbiórkę części cenniejszych.

Po stłoczeniu, paczka mechanicznie zostaje dostarczona do pieca martenowskiego, przechylnego, o pojemności 400 tonn, gdzie żelastwo ulega stopieniu przy temperaturze 1540° . Ciekły metal przenosi się do drugiego pieca o mniejszej pojemności, gdzie przez odpowiedni dobór gatunków, otrzymuje się materiał o żądanym składzie.

Do obsługi wyżej opisanej prasy wystarcza jeden człowiek. Prasa wywiera nacisk pionowy 1025 tonn, zaś poziomy 360 t.

Instalacja pieca 400 tonowego i dwu mieszalników (100 t.) kosztowała $\frac{1}{2}$ miliona dolarów, pozwoliła jednak na powiększenie wydajności martenowni o 550 tonn na dobę.

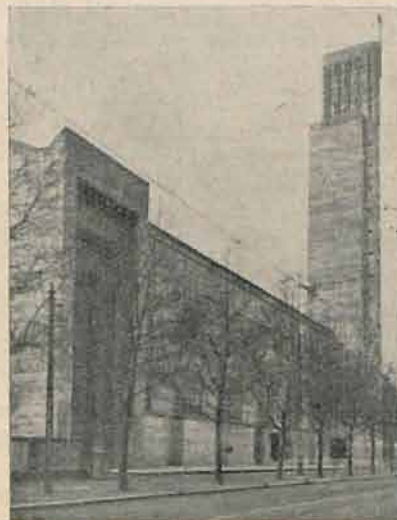
Opisane urządzenie zniszczyło i przerobiło w ciągu dwu lat 72623 starych samochodów.

[Przegląd techniczny Nr. 1. 1934].

M. K.

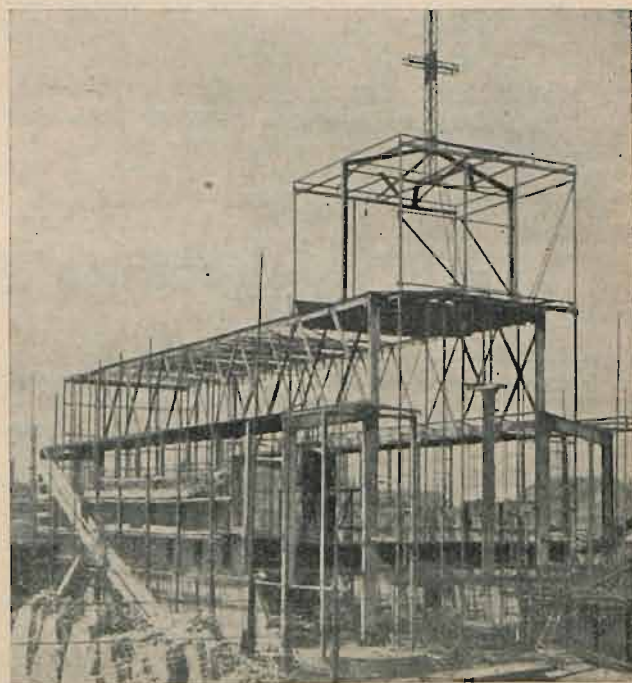
Nowoczesny sposób budowania kościołów.

Przy budowie kościołów coraz częściej stosuje się beton, żelazobeton i żelazo, czemu sprzyja szczególnie nowoczesna architektura. Fig. 1 przedstawia widok kościoła św. Antoniego w Bazylei. Szwajcaria. Architektura ta może



Ryc. 1. Widok kościoła św. Antoniego w Bazylei.

zanadto razi swoją prostolinijnością oraz brakiem efektu artystycznego. Gdyby nie krzyż na wieży kościelnej możnaby odnieść wrażenie, że ma się do czynienia z zakładem prze-



Ryc. 2. Szkielet żelazny kościoła św. Mikołaja w Mannheimie.

myslowym, którego duże otwory okienne świadczą o potrzebie nadzwyczaj dobrego oświetlenia wewnętrznego. Drugą nowoczesną budowę kościoła przedstawia fig. 2. Jest to szkielet żelazny kościoła św. Mikołaja w Mannheimie. Połączenie elementów wykonano zapomocą spawania elektrycznego.

P.

Kronika Kół Naukowych.

Z Koła Chemików S. P. L.

Dnia 13. II. 1934 odbyło się w sali Chemji Ogólnej Politechniki Lwowskiej Walne zebranie sprawozdawczo-wyborcze Koła Chdmiaków S. P. L.

Przewodniczący Koła w obszernym sprawozdaniu omówił zarówno działalność Prezydium, jak i całokształt pracy poszczególnych referatów. Przydługi okres sprawozdawczy, bo obejmujący zgorą 15 miesięcy wynikał z powodów od Zarządu niezależnych. Prośbie Zarządu o naznaczenie Walnego Zebrania na termin przewidziany statutem, argumentowanej również pełnią praw z uwagi na nową ustawę o Stowarzyszeniach Akademickich — JMRektor odmówił. W ostatnim roku Koło przeżyło wiele spraw ważnych i doniosłych. Długoletni kontakt z organizacjami centralnymi więc O. Z. A. K. N., Związkiem Kół Chemicznych i Wydziałem Kół Technicznych z konieczności ustał. Wraz z likwidacją Z. K. Ch. przestało wychodzić pismo p. t. „Kwartalnik Chemiczny”.

Z natury rzeczy utrzymało Koło bardzo żywy kontakt z Kolem Chemików S. P. Wrszawskiej, z Bratnią Pomocą, Komisją wydawniczą i Spółdzielnią S. P. L. W pierwszych dniach lipca odbywał się we Lwowie III Zjazd Chemików Polskich, przy którego org nizowaniu zaofiarowali pomoc członkowie Koła, przez udział w komisjach kwaterunkowych i biurach zjazdowych. Podczas tego Zjazdu udało się nawiązać kontakt z byłymi członkami Koła, dziś poważnymi reprezentantami starszego społeczeństwa.

Z powodu konieczności zmiany statutu do dnia 1. XII. ubiegłego roku, przesunąć musiało Prezydium na plan dalszy wykonanie prac, projektowanych na miesiące jesienne i zimowe. Uchwalony przez Walne Nadzwyczajne Zebranie w dniu 28. XI. 33 statut zatwierdzony został przez Senat Politechniki dn. 15. XII. 33 — a doręczony Prezydium pod koniec stycznia r. b.

Na początku roku akademickiego z inicjatywy Prezydium odbyło się Zebranie Informacyjne dla nowozapisanych na studia chemiczne. Przemówienia p. prof. Jakóba, inż. Ncymanówny i Prezesa Koła naświetliły dostatecznie i wyczerpująco warunki studjów na Wydziale Chemicznym.

Pracę agend a w szczególności pracę Sekretariatu podzielić można na dwa okresy. Okres pierwszy, do ferjów letnich, w którym praca szła zdawna utartym trybem i okres drugi, w bieżącym roku akademickim, gdy praca ta uległa zmianie z powodu wprowadzenia nowej ustawy o Stowarzyszeniach Akademickich. Okres ten zaznaczył się przede wszystkim ożywioną korespondencją z Rektorem, przymtem poważnym utrudnieniem jest konieczność widymowania każdego wysłanego pisma przez Kuratora Koła, co pociąga za sobą bardzo często opóźnienie wysłania korespondencji. Korespondencja zamyka się ogółem cyfrą 505 pism, w tem 210 nadesłanych, 194 wysłanych. Dochody ze sprzedaży odznak oraz pobranych wkładek wyniosły, po potrąceniu wkładki do W. K. T. i Del, K. N. — 825 zł.

W Skarbie Koła dokonano poważnej pracy. Zaprowadzono księgowość systemu amerykańskiego. W ten sposób znalazły zrealizowanie: pełna centralizacja finansowa i ostateczne uporządkowanie tak ważnej agendy. Stwierdzić można, że żadna agenda nie przekroczyła preliminarza budżetowego

in minus, a przeciwnie, niektóre pozycje dochodowe znacznie przewyższyły prelimitowane. Sporządzony na 31. X. 1933 bilans wykazuje bardzo poważną nadwyżkę w sumie 1896'99 zł. Biblioteka powiększyła ilość podręczników o 50.

Ogółem korzystało z biblioteki 145 członków, wypożyczono 450 tomów. Prenumerowano czasopisma: Przyroda i technika, Nawozy sztuczne, Przemysł chemiczny, Gaz i woda, Roczniki chemji, Spawanie i cięcie metali, Gazeta cukrownicza, Nafta, Kwartalnik chemiczny.

Referat naukowy pracował intensywnie — wygłoszono ogółem 9 referatów. Referaty kolegów prawie zawsze ilustrowane były przezroczami i cieszyły się liczną frekwencją.

Referat praktyk utrzymał zeszloroczny stan posiadania. Uzyskane dwie praktyki zagraniczne z powodu nieuzyskania paszportów nie zostały wykorzystane. Zarząd Koła doceniając wartość konkursu za najlepsze sprawozdanie z praktyki, co roku wyznacza poważne nagrody za najlepsze prace.

Referat handlowy spełniał swoje zadania, dostarczając Kolegom pracującym w laboratorjach potrzebnych chemicjaljów po najniższych cenach. Obroty tegoroczne w stosunku do zeszlorocznych zmalały o 25⁰/₀.

Referat wycieczek urządził w roku sprawozdawczym szereg wycieczek, z tych trzy do fabryk poza lwowskich, a m. do Fabryki Wyrobów Tytoniowych w Winnikach, do Borysławia, do cukrowni w Horodence i cukrowni w Criciatik w Rumunji. Ogółem zwiedzono 8 zakładów przemysłowych.

Referat towarzyski urządził szereg imprez, więc Opłatek, doroczną Zabawę, Czarną Kawę, Herbatkę zapoznawczą i dnia 8. II. 1934 drugą z kolei doroczną zabawę karnawałową, która przekonała organizatorów o wielkiej popularności imprez Koła, goście zaś wynieśli z niej pełne zadowolenie i miłe wspomnienie o najlepszej akademickiej zabawie minionego karnawału. Pracę swą referat zamknął łącznym zyskiem około 1000 zł.

Kończąc XXXVII sprawozdanie z działalności Koła, złożył prezes serdeczne codziękowanie JWP. Kuratorom za ich stałą życzliwość, specjalnie podziękował JWP Prof. Leśniańskiemu, za pomoc przy przygotowaniu nowego statutu, wreszcie tym Koleżankom i Kolegom, którzy Zarządowi służyli pomocą.

Po wygotowanym sprawozdaniu udzielono na wniosek Komisji Rewizyjnej absolutorjum ustępującemu Zarządowi, z Kol. Rezygnantem Dionizym, jako prezesem.

Ostatnim punktem obrad był wybór nowych Władz. Prof. Kuczyński, Kurator Koła powiadomił Walne Zebranie, że wobec wpłynięcia jednej tylko listy, zgłoszonej przez ustępujący Zarząd, uważa zgłoszonych na niej kandydatów za wybranych. Na tem Przewodniczący Walnego Zebrania kol. Wnek Mieczysław Zebranie zamknął.

Obecnie nowoobрани Zarząd po ukonstytuowaniu się w składzie: Kol. Petecki Bolesław — prezes, Kol. Kol. Brzyski Władysław i Kwapiński Jan — V-prezesi, Kol. Szustkiewicz Stanisław — sekretarz, Kol. Kotowicz Stefan — skarbnik, Kol. Horwath'ówna Kazimiera — bibliotekarz, oraz 14 członków Zarządu podjął już pracę.

De-Ka.

Recenzje i krytyki.

Inż. Piotr Tulacz: **Atlas konstrukcyj spawanych, Część I.** Spawanie autogeniczne, Wydawnictwo Stowarzyszenia dla rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, Katowice 1933. 51 stron druku, 111 stron atlasu.

Nadzwyczajna ruchliwość Stowarzyszenia dla rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce ukoronowana została nowym sukcesem a mianowicie dziełem, które każdy inżynier i technik zajmujący się spawaniem postawić może na honorowe miejsce swej fachowej biblioteki.

W tekście podzielonym na dziewięć rozdziałów opracowane są w skrócie, a'e pomimo to bardzo szczegółowo wszystkie wiadomości, potrzebne do teoretycznego jak i praktycznego opanowania spawania. W atlasie pokazane są konstrukcje wykonane za pomocą spawania autogenicznego, przede wszystkim pokazane są fotografie części maszynowych,

zbiorników, urządzeń chłodniczych, na końcu zaś konstrukcje inżynierskie, jak maszty, dźwigary, wiaty fabryczne, szkielety stalowe budynków większych jak i mniejszych wil. Bardzo przejrzyste fotografie objaśniają rysunki techniczne oraz tekst w języku polskim, francuskim i niemieckim, co bezwzględnie również podnosi wartość książki.

Atlas ten przypomina poniekąd podobne niemieckie dzieło V. D. I. Stahlbau, tylko że przewyższa to ostatnie przejzystością i dokładnem podejściem do tematu. Ładna oprawa i bardzo niska cena (8 zł.) w stosunku do wysokich walorów książki powinna zachęcić zwolenników spawanych konstrukcyj stalowych do nabycia tego — w Polsce w tej dziedzinie bezwzględnie najlepszego dzieła.

Inż. V. Poniż.

Różne.

I Polski Zjazd Inżynierów Budowlanych.

Z inicjatywy Koła Inżynierów Dróg i Mostów przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie powstał pod przewodnictwem prof. Pszenickiego Komitet Organizacyjny I Polskiego Zjazdu Inżynierów Budowlanych. Zjazd ten ma na celu powołanie do życia centralnej reprezentacji polskich inżynierów budowlanych, celem obrony ich interesów w zakresie ustawodawstwa i określenia stosunku inżynierów budowlanych do szeregu zagadnień, związanych z wykonywaniem ich zawodu. Zjazd projektowany jest na dzień 4 i 5 maja r. b. Adres Komitetu Organizacyjnego: Warszawa Czackiego 3/5.

Sport wodny we Lwowie.

Sport wodny, w szczególności zaś turystyka wodna rozwinęła się w Polsce w ostatnich kilku latach w zadziwiająco tempie i w takim tempie rozwija się w dalszym ciągu. Z jakąś wprost żywiołową siłą opanowuje coraz szersze warstwy społeczeństwa, zjednując sobie coraz liczniejsze rzesze zwolenników, zarówno wśród młodzieży, jak i u ludzi starszych. I nic w tem dziwnego. Jest to wszak bodaj że jedyny sport, dający tak wiele różnorodnych a zdrowych wrażeń, działający wprost cudownie na nadwątłone nerwy, wyrabiający siły fizyczne stopniowo i bez większego zmęczenia a równocześnie dostępny dla wszystkich bez jakiegos specjalnego przygotowania, bez specjalnych warunków fizycznych.

Pozatem sama turystyka wodna ma w Polsce wszelkie warunki rozwoju dzięki bardzo rozległej i niezwykle różnorodnej sieci wodnej. Mamy tu do dyspozycji wody

wszelkiego rodzaju, od potoków górskich począwszy a na nieruchomych rozlewiskach nizinnych skończywszy; dodajmy jeszcze do tego przepiękne jeziora naszego Pomorza i Polesia i oto będziemy mieli obraz „skarbu wodnego” jakim natura kraj nasz obdarzyła.

Nie wszystkie wprawdzie miasta w Polsce znajdują się w jednakowych warunkach pod względem wody. Są i takie, a między niemi przedewszystkiem Lwów, które są jej pozbawione. Myli się jednak ten, kto sądzi, że we Lwowie ruch kajakowy i żeglarski nie istnieje. Nie jest ten ruch tylko tak rzucający się w oczy, jak tam gdzie ma się bezpośrednią styczność z wodą. Wystarczy jednak rozpatrzyć się tylko lepiej, aby zobaczyć, że i we Lwowie sport ten jest dostępny dla wszystkich.

Oto w Akademickim Związku Sportowym istnieje sekcja wodna, aczkolwiek niedawno powstała a rozporządzająca już piękną przystanią w Mikołajowie nad Dniestrem, oraz własnym taborem kajakowym i żeglarskim. O żywotności i rozwoju tej sekcji niechaj świadczy także i to, że powstała ona zaledwie przed rokiem, a dzisiaj liczy już blisko 100 członków, z których znaczna część posiada własny tabór. Sekcja urządza kursy budowy kajaków, na których każdy członek może sobie zbudować własny kajak przy bardzo niskich kosztach.

Nie jest więc tak źle, jakby się na pozór zdawało; każdy bowiem Lwowianin a zwłaszcza akademik może używać do syta tego pięknego sportu, nie będąc krępowanym nawet stroną finansową, gdyż opłaty w A. Z. S. są minimalne a przejazd do Mikołajowa w większej grupie również niewiele kosztuje.

Komunikat Związku Wynalazców.

Zarząd Związku Wynalazców, na posiedzeniu w dniu 29 stycznia 1934 r., ustanowił organem związkowym czasopismo „Życie Techniczne” od dnia 1 stycznia 1934 r. — W związku z tem, podwyższył Zarząd składki członkowskie z 50 gr. na 75 gr. miesięcznie, przyczem każdy członek Związku, opłacający regularnie swe składki, będzie otrzymywał czasopismo to bezpłatnie.

W nowym organie związkowym, którego pierwsze egzemplarze zostały już rozesłane naszym członkom, będą publikowane opisy wynalazków, ważne wskazówki techniczne, wszelkie komuni-

katy Zarządu oraz poszczególnych Komisji, słowem, zadaniem nowego organu będzie zapoznanie członków z rozwojem i działalnością Związku, jakoteż doksztalcanie techniczne, naszych młodszych i starszych wynalazców.

Zawiadamiając o powyższem, prosimy naszych członków o regularne opłacanie składek członkowskich, celem umożliwienia nam regularnego doręczania PT. członkom naszego nowego organu „Życie Techniczne”.

Sekretarz
Inż. E. Daniec

Prezes
Dr. Tadeusz Saloni
Wicewojewoda śląski.

Redaktor naczelny: **Inż. Bronisław Kopyciński.** Redaktor odpow. i administr.: **Inż. Adolf Bańdur.**
Układ graficzny: **Stefan Werner.**

WARUNKI PRENUMERATY:

CENY OGŁOSZEŃ:

		dla studentów przy odbiorze w Admin.	miejsce	str. 1	1/2	1/4	1/8	1/16	4-ta strona okładki i ogłoszenia zagraniczne 50% drożej
rocznie	zł. 6.—	zł. 3.—	po treści	90	50	30	20	15	
kwartalnie	„ 1'60	„ 0'80	przed treścią	110	60	35	25	20	
numer pojedynczy	„ 0'60	„ 0'30	okładkowe	180	100	60	40	—	

Przy zamówieniu na ogłoszenie 3-tne 10%, przy 6-tnem 15%, 9-tnem 20% opustu. Drugi kolor o 100 zł, trzeci kolor o 150 zł drożej i tylko przy ogłoszeniu całostronnem.

Ogłoszenia okienkowe: rocznie 9 razy—40 zł, 6 razy—30 zł, 3 razy—16 zł, 1 raz—6 zł łącznie z prenumeratą
Ogłoszenia drobne 25 gr słowo, dla studentów 10 gr.
Ogłoszenia okienkowe i drobne płatne z góry.

Konto P. K. O. 152.163.

Adres Redakcji i Administracji: Lwów, Politechnika, „Życie Techniczne”.
Oddziały: Gdańsk-Politechnika, Kraków-Akademia Górnicza, Warszawa-Politechnika.
Katowice: Związek Wynalazców Rzpl. P. Gmach Województwa.

Godziny urzędowe Redakcji i Administracji w poniedziałki, środy i piątki od 18—20 godz. na Filji Politechniki Lwowskiej (ul. Leona Sapiehy 55).

Walka z nielegalną zapalniczką.

Pozornie drobna sprawa zapalniczek przybiera u nas coraz bardziej przykre zabarwienie. Istniejące ustawy nie zezwalają na to, aby znajdowały się w sprzedaży zapalniczki niestemplowane, a jednak dość przejść się po mieście, aby zostać zaczepionym przez przynajmniej dziesięciu osobników, z których każdy wyciąga dłoń i tajemniczo szeptem — Zapalniczka!

Według obliczeń, ilość tych niestemplowanych zapalniczek przekracza dziś u nas milion sztuk. Stratę ponosi z tej przyczyny skarb państwa, spada bowiem spożycie zapalek. Poza to stan taki odbija się ujemnie na stanie zatrudnienia w tej gałęzi przemysłu.

Nietylko jednak ogólne zubożenie ludności przyczyniło się do tego, że spożycie zapalek spadło ze 107 tysięcy skrzyń w 1932 r. do 94 tysięcy skrzyń w 1933 r. W znacznej mierze przyczyną zmniejszenia konsumpcji zapalek stała się nielegalna zapalniczka. Ze sprawozdań i debat w komisji budżetowej Sejmu wynika wyraźnie, jak wielką szkodę moralną społeczeństwu, a materialną skarbowi czyni ten mały, nielegalny przyrząd.

Porównajmy tylko kilka liczb, których wymowa jest aż nadto wyraźna. Oto w 1930 r. ostemplowano przeszło 111 tysięcy zapalniczek. Wtedy stempel kosztował 1 złotego, a więc dochód skarbu wyniósł z tej pozycji 111 tysięcy złotych. W ciągu całego 1932 r. przedstawiono do opodatkowania zaledwie 128 sztuk zapalniczek, co dało skarbowi 1280 złotych. Rok 1933 był pod tym względem jeszcze gorszy — ostemplowano tylko kilkadziesiąt zapalniczek. W ciągu więc dwóch lat znalazło się w Polsce niespełna 200 lojalnych obywateli, którzy nabyli zapalniczki ostemplowane drogą legalnego kupna, gdy w poprzednich latach takich obywateli liczono na dziesiątki tysięcy. Dziś doszliśmy do takich paradoksalnych stosunków, że można ludzi, mających zapalniczki ostemplowane, pokazywać, jak pewne dziwko. Na ten temat kursując moc dykteryjek i opowiadań, a wszystkie one mają wspólny smutny podkład — obchodzenie przepisów prawa i to często przez jednostki, wrażliwe na każde jego przekroczenie, które na tym punkcie przejawiają jakąś dziwną giętkość sumienia. Często osoby, powołane do tępienia tego przestępstwa, same posiadają nielegalną zapalniczkę. To też postulaty, wysunięte na komisji budżetowej Sejmu, należy uznać za słuszne. Do walki z przekroczeniem ustawy, do niszczenia nielegalnego handlu, który zaopatruje

się w towar drogą przemytu z Niemiec, powinno się przystąpić z całą stanowczością. Sprawa zapalniczek nie może być traktowana w równie humorystyczny sposób, jak swego czasu sławne lex Moczyłdowska, kiedy to wbrew prawu w każdą sobotę od południa i w niedzielę pito alkohol zamiast w kieliszkach — w filiżankach. Tamto doświadczenie powinno nas nauczyć, jak postępować w danym wypadku. Jeśli dotychczas walka z handlem nielegalnymi zapalniczkami nie wydała rezultatu, jeśli jest niemi zalany cały nasz kraj, to należy z jednej strony zbadać, czy zostało uczynione wszystko w dziedzinie zarządzeń administracyjnych. aby ten handel ukrócić, jak również zmniejszyć pokusę nielegalnego zysku.

Dlatego też, jeśli na komisji sejmowej poruszano sprawę pociągania do odpowiedzialności nietylko sprzedawcy, ale i posiadacza nielegalnej zapalniczki oraz zaostrezenie sankcyj karnych, trzeba te postulaty uznać za słuszne. Może jednak słusznym postulatem w tej sprawie, który mógłby przynieść pewne rezultaty, byłoby obniżenie opłaty za stempel. Z chwilą, gdy legalna zapalniczka stałaby się tańszą, gdy zniknęłaby dysproporcja ceny od kilkuzłotowej nielegalnej do kilkunastozłotowej legalnej handel niestemplowanymi zapalniczkami zostałby przynajmniej z grubsza poderwany.

Na ten krok powinien zdobyć się rząd. Odpowiedzialność za to, co się dzisiaj dzieje w handlu zapalniczkami, za zalew rynku milionem sztuk nielegalnych zapalniczek, które tkwią w kieszeni prawie każdego palacza, spada na te czynniki, które z jednej strony nie chcą, czy nie mogą przeprowadzić należytej z nimi walki, a z drugiej strony nie przedsięwzięją kroków, zmierzających do uczynienia tego przestępstwa mniej intratnym.

Domagając się obniżenia opłat za stempel, trzeba domagać się również ścisłego zastosowania sankcyj karnych za przekraczanie ustawy i posiadanie nielegalnych zapalniczek.

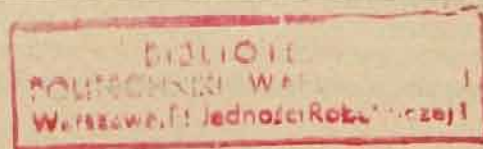
I jedno i drugie leży w możliwościach czynników rządowych.

W artykule: Spawanie stali należy poprawić str. 1 szpalta prawa wiersz 12 i 15 od góry. Zamiast „stal” ma być „żelazo”.

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE WŁ. PASCHALSKI

WARSZAWA, ŻYTNA 15/17.

SKRÓT TELEGR.: „ZETPEHA”. TEL. 671-16, 203-84, 203-13.



MASZYNY DLA PRZEMYSŁU TYTONIOWEGO I KARTONAZOWEGO. MASZYNY DLA PRZEMYSŁU AMUNICYJNEGO. OBRABIARKI DO METALI. WSZELKIE MASZYNY PRECYZYJNE. WYRÓB CZĘŚCI DO SILNIKÓW SAMOCHODOWYCH, SAMOLOTOWYCH. CZĘŚCI DO WSZELKICH MASZYN PRECYZYJNYCH. PRZYRZĄDY SPECJALNE, SPRAWDZIANY. SPRZĘT UZBROJENIA.

ZAKŁAD POGRZEBOWY
JULJANA KURKOWSKIEGO
LWÓW, SOBIESKIEGO 12. TEL. 25-35.

URZĄDZA POGRZEBY OD NAJSKROMNIEJSZYCH DO NAJWSPANIALSZYCH. PRZEPROWADZA PRZEWOZY ZWŁOK, ORAZ EKSHUMACJE PO CENACH NAJNIŻSZYCH.

MATERJAŁY NA UBRANIA MĘSKIE SPORTOWE, WIZYTOWE, SMOKINGI I FRAKI DLA P. P. STUDENTÓW POL. LW. CENY O 12% NIŻSZE WE FIRMIE „DOM MODY“ L W Ó W PLAC MARJACKI 4. TOWAR PIERWSZEJ JAKOŚCI I GWARANTOWANY.

KAWY, HERBATY, KAKAO ORAZ WSZELKIE TOWARY KOLONJALNE W WYBOROWYCH GATUNKACH

POLECA FIRMA: EDMUND RIEDL
L W Ó W, U L. RUTOWSKIEGO 3.
FILJE: „ G R O D E C K A 74.
„ P O T O C K I E G O 38.
P L. U N J I B R Z E S K I E J 5.

DYWANY

Pomosty – Dywaniki
Chodniki – Kokosy
Materiały mebl. i dekoracyjne
Narzuty – Serwety i t. p.

Wybór imponujący!

Gatunki pierwszorzędne!

Ceny bezkonkurencyjne!

Centrala -
Dywanów



K*KUŻAJ

Poznań
Woźna 12
Telefon 34-58.

JUŻ WYSZEDŁ Z DRUKU ZESZYT I. TOMU III.
PODRĘCZNIKA SPAWANIA I CIĘCIA METALI

DR. A. SZNERRA i INŻ. Z. DOBROWOLSKIEGO

P. T.:

„ZASTOSOWANIE SPAWANIA W KOTLARSTWIE OGRZEWNICTWIE I KANALIZACJI“

TOM I. MATERJAŁY I URZĄDZENIA cena zł. 5·50

TOM II. TECHNIKA SPAWANIA „ „ 5·50

UWAGA: PRZY ZAKUPIE TRZECH TOMÓW
RAZEM UDZIELAMY 10% RABATU. ZAMÓWIENIA
PROSIMY KIEROWAĆ POD ADRESEM:

STOWARZYSZENIE DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE
W A R S Z A W A, M A Z O W I E C K A 7. T E L E F. 5-60-47.

G A Z O L I N A, G A Z O L I N A, G A Z O L I N A

GAZ
ZIEMNY

to
najlepszy, najtańszy, najwy-
godniejszy materiał opałowy

GAZ
ZIEMNY

w obrębie własnej sieci rurociągów

dostarcza S. A. GAZOLINA LWÓW, UL. LEONA SAPIEHY 3. TEL. 32-80.

G A Z O L I N A, G A Z O L I N A, G A Z O L I N A

GAZOL
PŁYNNY GAZ
ZIEMNY w BUTLACH

do wszystkich miejsco-
wości w Polsce

GAZOLINĘ
BENZYNE
samochodową
OLEJE
SMARY
wszelkiego rodzaju

Niech każdy przeczyta i zapamięta!

Lwowskie piwo eksportowe
najlepszy trunek na Święta!

Lwowskie piwo eksportowe
najlepszy trunek na Święta!

Niech każdy przeczyta i zapamięta!

Restauracja – Pokoje do Śniadań
i Handel Kolonialny

Marjana Kafki przedtem A. Szkowron

Lwów, ul. Kopernika 3.

Telef. 26-72.

Śniadania już od 50 gr. Obiady i kolacje „menu“ oraz à la carte.
Wszystkie towary spożywcze, korzenne, delikatesy, wina, wódki
i likiery. Wieczorem koncert. Osobna sala na komersy.
Ceny kryzysowe! P. P. Stud. Politechniki 10% rabatu.

Biuro Inżynierskie i Przedsiębiorstwo Budowy

„STALBET”

Lwów, ul. Gródecka 9.

Telefon nr. 44.85.

Wykonuje: wszelkie budowle z zakresu budownictwa lądowego
i wodnego. Budowa: obiektów gospodarczych i przemysłowych,
miejskich, wodociągów, kanalizacji, zakładów o sile wodnej,
dróg i mostów. Plany i obliczenia statyczne. Architektura
i dekoracje wnętrz. Porady, remonty, oszacowania, etc.
Budowa urządzeń sportowych.

ALFONS MENŠÍK

TOWARY ŻELAZNE

LWÓW, WAŁOWA 11. TELEFON 25-53. P. K. O. 144-639.

Tegramy: M E N Š Í K L W Ó W, W A Ł O W A

POLECA W NAJWIĘKSZYM WYBORZE
NARZĘDZIA DLA WSZELKICH GAŁĘZI RĘKODZIEŁA,
PRZEMYSŁU I GOSPODARSTWA. OKUCIA BUDOWLANE,
MEBLOWE, DO SZORÓW I AUT. NACZYNNIA KUCHENNE
I PRZYBORY DOMOWE Z PIERWSZORZĘDNYCH FABRYK.

Modne wełny i jedwabie

Sukna męskie

STACHIEWICZ I ABRYROWSKI

Skład Tekstylny

Lwów, Plac Halicki

(róg ulicy Batorego).

MAKARONY

pszennej najlepszej jakości

z najprzedniejszej mąki

FABRYKI TOWARÓW MĄCZNYCH

„BRONISŁAWA”

BRONISŁAWY Z RUSSOCKICH KASPARKOWEJ

Stały dostawca II. Domu Techników
i Bratniej Pomocy Stud. Pol. Lwów.

M. DRZEWICKI

Lwów, ul. Leona Sapiehy 21.
Wędliny z własnej fabryki.

Z. A. T. ZAKŁADY AKUMULATOROWE syst. „TUDOR“ SP. AKC.

ODDZIAŁ LWÓW, NABIELAKA 21. TEL. 52-35.

POLECA AKUMULATORY OŁOWIANE
I ŻELAZO-NIKLOWE DO WSZELKICH
CELÓW.

Węgiel — koks — drzewo
poleca po cenach konkurencyjnych
c h r z e ś c i j a Ń s k a f i r m a

B. A. BŁESZYŃSKI I T. PETRYKIEWICZ

Składy:
L. Sapielhy 34.
Tel. 18-13.

Składy:
Dworzec-Podzamcze.
Tel. 57-01.

„WIKTUALJA“ T e l e f o n n r. 45-20
M. D O R O Ź Y Ń S K I

poleca: kawy, masło, jaja, mleko i śmietanę.
Czekalady, cukry, owoce południowe, marynaty.
Ś w i e ż e p i e c z y w o.

Lwów, Kochanowskiego I. 5. **„WIKTUALJA“**

Lwów, ul. Słowackiego 4. Telef. 20-75.

ADOLF PFÜTZNER I SYNOWIE

Wszelkie artykuły chemicz o - lab.,
aparaty Chem. i Fiz. Chemikalja do
analiz, wł. wydmuchiwalnia szkła.

Lwów, Rynek 29, tel. 25-55.

Lwów, Rynek 29, tel. 25-55.

Fr. ORZECHOWSKI

Towary bławatne: Wełny, Jedwabie,
..... Piótna, Pościel.
Największy wybór. — Najniższe ceny.

Fr. ORZECHOWSKI

Lwów, Rynek 29, tel. 25-55.

Lwów, Rynek 29, tel. 25-55.

ZAKŁAD POGRZEBOWY

„ELIZJUM“

Lwów, Sobieskiego 9. Tel. 89-40, pom. 92-92.

Urządza pogrzebowy od najskromniejszych do najwspanialszych
po cenach najniższych oraz przywozy zwłok, ekshumację.
Formalności wszelkie załatwia zakład. Urzędnikom państwowym
odpowiedni rabat i na dogodnie spłaty.

KSIĘGARNIA TECHNICZNA

M. G Ö T T A

Lwów, ul. Kopernika 26.

Telefon 61-81.

P. K. O. 142-372.

Utrzymuje stale na składzie
i przyjmuje zamówienia na
książki t e c h n i c z n e
polskie i zagraniczne.

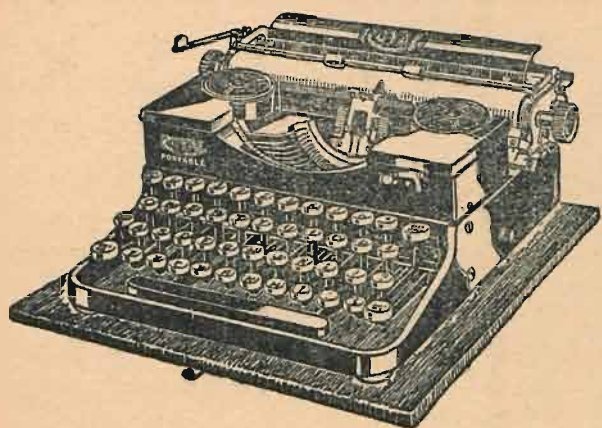
KSIĘGARNIA TECHNICZNA

Wytwórnia oznak i żetonów. Wykonuje wszelkiego
rodzaju odznaki szkolne i wojskowe. Dla klubów
sportowych, tow. śpiewackich, żetony i plakiety.

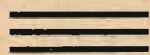
S T A N I S Ł A W S O B C Z Y K

Lwów, ul. Mochnackiego I. 8.

Medale, gwoździe do sztandarów, groty po cenach naj-
niższych. Dla Związków Akadem. odpowiedni rabat.



AMERYKAŃSKIE MASZYNY DO PISANIA



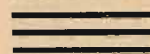
ROYAL



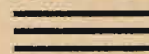
BIUROWE I PODRÓŻNE POLECA
NA DOGODNYCH WARUNKACH

STANISŁAW DOBRZAŃSKI

SPECJALNY WZOROWANY ZAKŁAD MECHANICZNY
DLA NAPRAWY MASZYN BIUROWYCH.



ROYAL



LWÓW, UL. KOŚCIUSZKI 6. TEL. 15-27.

AMERYKAŃSKIE MASZYNY DO PISANIA

**M I E J S K I
W A R S T A T
N A P R A W
I N S T A L A C J I
W O D O C I A G O W Y C H**

LWÓW, CZARNIECKIEGO L. 3. TEL. 1-76

A. STEINHAGEN i H. STRÁNSKÝ

FABRYKA POMOCNICZA DLA PRZEMYSŁU
LOTNICZEGO I SAMOCHODOWEGO
S P Ó Ł K A Z O G R A N I C Z O N A O D P.

WARSZAWA, UL. KAZIMIERZOWSKA 61/63.
TEL. 8-58-90. TEL. 8-43-44.



WYRÓB SILNIKÓW DWUSUWNYCH,
CZĘŚCI SILNIKÓW LOTNICZYCH
I SAMOCHODOWYCH, CZĘŚCI
I NARZĘDZI DO PŁATOWCÓW.

WARSZAWA, UL. KAZIMIERZOWSKA 61/63
TEL. 8-58-90. TEL. 8-43-44.

A. STEINHAGEN i H. STRÁNSKÝ

FABRYKA ŚMIGIEŁ, WYROBÓW DRZEWNYCH I METALOWYCH

W. SZOMAŃSKI I S-KA

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

BIURO ZARZĄDU: KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE 7.

FABRYKA: WARSZAWA-MARYMONT, UL. KAMEDUŁÓW 71.

DYPLOMY UZNANIA

L. O. P. P. 1927

MEDAL SREBRNY

MIN. PRZEMYSŁU

I HANDLU 1929

MEDAL SREBRNY

POW. WYSTAWY

KRAJOWEJ 1929.



LAKI CHIŃSKIE

DESLAQUES

INDO-CHINOISES.

ŚMIGŁA — ROBOTY

BUDOWLANE.

SZCZELNE OKNA

PATENT J. WRÓB-

LEWSKIEGO. KAJAKI

PRZYRZĄDY

GIMNASTYCZNE.

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

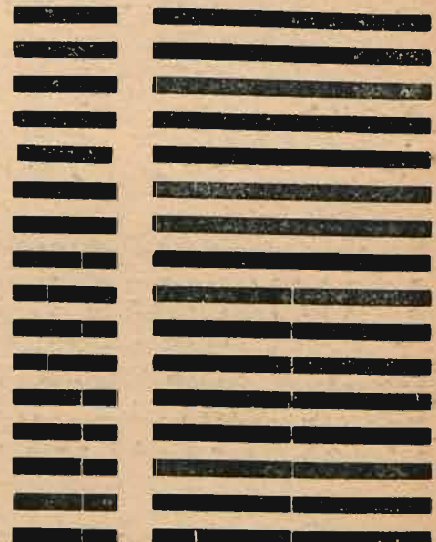
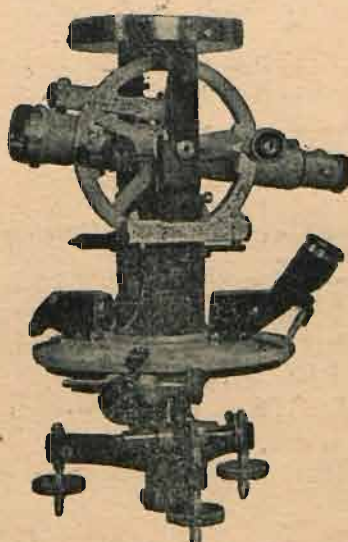
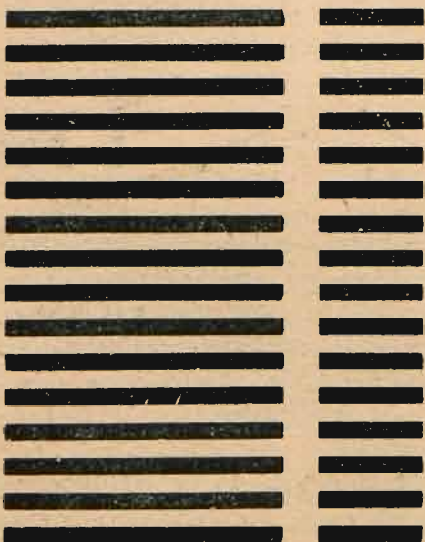
W. SZOMAŃSKI I S-KA

FABRYKA ŚMIGIEŁ, WYROBÓW DRZEWNYCH I METALOWYCH.

G. GERLACH

FABRYKA INSTRUMENTÓW MIERNICZYCH I RYSUNKOWYCH
oraz LOTNICZYCH POKŁADOWYCH.

WARSZAWA, UL. TAMKA L. 40. TELEFON Nr. 620-67.



CENNIKI I PROSPEKTY NA ŻĄDANIE.
WYKONYWA WSZELKIE INSTRUMENTY PRECYZYJNE
W ZAKRESIE SWEJ SPECJALNOŚCI.

G. GERLACH