



# PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

WYDAWCA SP. Z O. O. PRZEGLĄD TECHNICZNY

REDAKTORZY INŻ. J. FALKIEWICZ I INŻ. M. THUGUTT

Nr. 18

WARSZAWA, 1 WRZEŚNIA 1937 R.

Tom LXXVI

ST. BRYŁA

693 . 55

## O hakach w konstrukcjach żelazobetonowych

Istota konstrukcji żelazobetonowej polega na ścisłym współdziałaniu betonu i wkładek stalowych. Bez tego współdziałania belka żelazobetonowa nie byłaby jednolitą belką, ale luźnym szczepieniem dwu materiałów.

Współdziałanie obu tych materiałów opiera się przede wszystkim na przyczepności stali i betonu, która to przyczepność jest tym samym właściwie najistotniejszym czynnikiem w konstrukcji żelazobetonowej.

Przy wkładkach okrągłych gładkich, wielkość tej przyczepności zależy od jakości betonu i od obwodu wkładek. Rozmaita jakość betonu, wahająca w granicach bardzo znacznych, powoduje też rozmaite wartości przyczepności (na 1 cm<sup>2</sup>), wahające również bardzo, aczkolwiek nie zawsze ustosunkowane w prostym stosunku do wytrzymałości walcowej (kostkowej) betonu, pomimo, że przepisy najczęściej określają tę przyczepność w zależności od teźże wytrzymałości. Przepisy przyjmują zazwyczaj naprężenie dopuszczalne na przyczepność równe lub prawie równe naprężeniu dopuszczalnemu na ścinanie betonu.

Naprężenia przyczepne są w belkach zginanych tym większe, im większe są ścinania w betonie. Są one zatem zazwyczaj niewielkie w płytach, większe, czasem bardzo znaczne w belkach żebrowanych i odpowiednio do tego należy się ustosunkować w zbrojeniu.

W Europie stosuje się dla stali St. 35, St. 37 i jej odpowiedników, np. polska stal handlowa (żelazo handlowe), przekroje okrągłe. Posiadają one przy danym polu przekroju najmniejszy obwód, dlatego też na przyczepność jest to kształt wkładek najgorszy. Nie mniej były stosowane dotychczas u nas prawie wyłącznie ze względu na swą niską cenę. Doświadczenia wykonywane z nimi niejednokrotnie dowiodły jednak, że przy ich zastosowaniu konieczna ścisła współpraca między betonem a wkładkami stalowymi przestaje funkcjonować nieraz bardzo szybko, nieraz nawet jeszcze pod dopuszczal-

nymi obciążeniami, i że stąd wyłania się konieczność wprowadzenia innych czynników, które zapewnią konstrukcji odpowiednią wytrzymałość. Do tych czynników należą przede wszystkim haki, które właściwie spełniają w konstrukcji rolę namiastki, gdy odpowiedniej przyczepności zagwarantować nie można.

Zadaniem haków jest zakotwienie wkładek w betonie, tam, gdzie zakotwienie to jest konieczne. Liczne doświadczenia (*Bacha, Grata, Mylre'a, Tosey'a*) wykazały, że haki rzeczywiście kotwią uzbrojenie, a nawet wskazały teoretycznie najkorzystniejsze ich kształty. Takim najkorzystniejszym kształtem są haki półokrągłe, wprowadzone najpierw przez *Considère'a*.

Nie zawsze najkorzystniejszy kształt jest potrzebny — więcej jeszcze, nie zawsze nawet przy wkładkach okrągłych potrzebne są wogóle haki. W elementach, w których naprężenia ścinające nie odgrywają żadnej roli, ani nawet większej roli, haki są zbyteczne. W płytach można ich nawet przeważnie nie stosować. Taką konstrukcją płyty żelazobetonowej bez haków zastosowałem po raz pierwszy w r. 1919 przy rekonstrukcji dachu elektrowni lwowskiej zniszczonej przez Ukraińców. Rekonstrukcja musiała być wykonana w bardzo szybkim tempie i w jak najprostszym sposób z żelazobetonu. Mając do dyspozycji pręty okrągłe o stosunkowo małych średnicach, umieściłem je w płycie dołem a nad żebrami i górą, ale bez żadnych haków (i bez odgięć) z najzupełniej dobrym rezultatem.

Przepisy amerykańskie i angielskie wogóle nie wymagają haków. Jeżeli spojrzymy na normalną konstrukcję żelazobetonową, w jednym z obu tych krajów, wykonaną nawet przy pomocy żelaz okrągłych, to haki zobaczymy tylko w pewnej ilości wkładek. Nie mają ich tam np. zupełnie pręty podłużne słupów i wogóle pręty w elementach ściśnianych.

Przepisy polskie wymagają jednak haków za przykładem niemieckim. Uważając, że nie jest to

potrzebne zawsze i wszędzie, rozumiem intencję ustawodawców w ten sposób, że haki dają zawsze dodatkową gwarancję, zwłaszcza, gdy beton nie będzie posiadał przyczepności w należytym stopniu. Przepisy polskie pozwalają natomiast na stosowanie haków o dowolnym kształcie, słusznie nie zmuszając konstruktora do wykonania haków okrągłych, które są wogóle najdroższe, a rzadko tylko konieczne, np. w prętach żelazobetonowych belek kratowych \*)).

Zakotwienie wkładek przy pomocy haków posiada jednak niekorzyści. Jedną z nich, o charakterze teoretycznym, jest ta okoliczność, że chwytają one tylko na końcach, gdy w obliczeniu przyjmujemy — przeciwnie — ściśle współdziałanie betonu i stali na całej długości. Przy belkach łamanych do zniszczenia uwidoczni się to tym, że belki chwycione głównie hakami wykazują zazwyczaj przy zniszczeniu kilka dużych pęknięć, gdy w belkach, w których gra dużą rolę przyczepność, występują najczęściej pęknięcia rozrzucone na całej długości belki, znacznie za to drobniejsze. Drugą z tych niekorzyści — o charakterze wykonawczo-konstrukcyjnym — jest dość kłopotliwa robocizna przy odginaniu haków, zwłaszcza duża przy hakach półokrągłych. Robocizna ta często wynosi około 70—80% ogólnej robocizny odginania żelaz, a niejednokrotnie sięga jeszcze wyżej; ponad to zaś przedłuża czas wykonania. Przy nagromadzeniu większej ilości prętów zakończonych w jednym miejscu, np. na podporze belek wolnopodpartych, czy skrajnej podporze ciągłych, utrudniają one nad to w wielu wypadkach wykonanie konstrukcji przez duże nagromadzenie żelaza w jednym miejscu. Dotyczy to zwłaszcza haków półokrągłych.

Haków można uniknąć, zwiększając przyczepność wkładek do betonu. Można to uczynić kilkoma sposobami.

Można przede wszystkim zastosować większą ilość prętów o mniejszych średnicach a o tej samej łącznej powierzchni przekroju. Stosując bowiem średnicę  $n$  razy mniejszą otrzymujemy łączny obwód wkładek  $n$  razy większy, co oznacza  $n$ -krotne zmniejszenie naprężenia przyczepnego, ale też z drugiej strony musimy zastosować odpowiednio większą ilość wkładek. Takie postępowanie możliwe jest często w płytach, natomiast w belkach tylko w ograniczonej ilości wypadków, a wogóle zwiększa robociznę i komplikuje budowę. Dlatego lepiej jest nieomal zawsze stosować średnice większe, a zwiększyć przyczepność w sposób inny.

Drugim sposobem zwiększenia przyczepności jest zastosowanie wkładek o innym przekroju niż okrągły (kołowy), posiadających tym samym większy obwód. Tą drogą poszedł w Ameryce np. Kahn, stosując moje wkładki o przekroju kwadratowym z dwoma płaskimi występami (które to występujące części ponadto odginał ku podporom pod kątem 45°) i na tę drogę weszły wkładki *Griffela* wyrabiane w Polsce ze stali wyborowej, która według doświadczeń wykonanych w laboratorium Wytrzymałości Materiałów Politechniki Warszawskiej posiada granicę plastyczności średnio 4268 kg/cm<sup>2</sup>,

\*) Mimoходом zaznaczę tu, że również odginanie wkładek bardzo łagodnymi łukami, aczkolwiek teoretycznie najlepsze, a niejednokrotnie nakazywane, jest wogóle zbyteczne, a bardzo podraża robotę.

zaś granicę wytrzymałości zbliżającą się do 7000 kg/cm<sup>2</sup>. Nie wspominam o szeregu typów zagranicznych dawniejszych i późniejszych. Zwiększenie obwodu nie może odbywać się czysto mechanicznie bez wzięcia pod uwagę możliwości ścięcia betonu. Przez nadanie jednak odpowiedniego kształtu uzyskać tu można w wielu wypadkach bardzo dobre wyniki.

Jednakowoż ani jeden ani drugi z obu wyżej podanych sposobów nie pozwalają na opuszczenie haków, gdyż przyczepność zwiększa się tylko odpowiednio do obwodu uzbrojenia, i to z podanym wyżej zastrzeżeniem.

Można wreszcie uzyskać zwiększenie przyczepności przez zmianę przekroju prętów na ich długości. Rzadko stosuje się tu nacinanie śrubowe lub inne prętów na końcach; sposób ten, mogący zastąpić haki, stosowany jest bardzo rzadko i wogóle nieekonomiczny. Znacznie częściej spotyka się na prętach guzy lub żeberka, których celem jest zahaczanie o beton, przez co zwiększa się opór przeciw przesunięciu wkładki. Działanie ich jest do pewnego stopnia podobne do działania, np. zębów lub klinów w złożonych dźwigarach drewnianych. W grę wchodzi tu mechaniczne zazębienie, zaczepienie, t. zw. przyczepność mechaniczną, (ang. mechanical bound). Przyczepność mechaniczna jest znacznie większa od przyczepności we właściwym tego słowa znaczeniu i daje — jak stwierdzają doświadczenia — znacznie więcej niż samo zwiększenie obwodu wkładek.

Na tę drogę weszła wprowadzona ostatnio w Polsce stal grzebieniowa, która polega na tym, że pręt zasadniczo kwadratowy posiada żeberka, rozmieszczone parami naprzemian na dwu sobie przeciwległych bokach \*). Wkładki te, podobnie jak i poprzednio wspomniane wkładki *Griffela* wykonane są ze stali wysokowartościowej. Mianowicie miarodajna dla naprężenia dopuszczalnego granica plastyczności wynosi (według wyników badań Laboratorium Wytrzymałości Materiałów Politechniki Warszawskiej) średnio dla stali grzebieniowej (nieobtoczonej), 4531 kg/cm<sup>2</sup>, gdy dla stali handlowej wynosi ona poniżej 2000 kg/cm<sup>2</sup>. Podobnie wyższa jest granica wytrzymałości, która dla stali grzebieniowej wynosi 7100 kg/cm<sup>2</sup>.

Próbowano uzyskać też ten sam rezultat przy pomocy spawania puszczać poszczególne kropelki odpowiedniej wielkości na pręty okrągłe. Produkcja taka jest jednak droga i może mieć sens tylko w wyjątkowych wypadkach z powodu zbyt wysokiej ceny.

Dla wkładek ze stali wysokowartościowej ma sprawa przyczepności szczególnie doniosłe znaczenie, gdyż oczywiście obwód ich musi być mniejszy z powodu większego napięcia dopuszczalnego na rozciąganie, a tym samym mniejszej średnicy. Tymczasem wprowadzenie stali wyborowych do konstrukcji żelazobetonowych stało się pewnego rodzaju koniecznością ekonomiczną wszędzie, a tak samo i w Polsce. Stosowanie ich z jednej strony opłaca się w największej ilości wypadków w konstrukcjach żelazobetonowych budującym i z drugiej strony powinno być popierane przez państwo,

\*) Produkcja profili żeberkowych (grzebieniowych) odbywa się w ten sposób, że na ostatnich walcach, przez które przechodzi materiał, nacięte są odpowiednie karby.

gdyż prowadzi do udoskonalenia wytwórczości, oraz do lepszego wykorzystania żelaza \*)).

Wprowadzenie stali wyborowych stało się u nas bodźcem do wprowadzenia prętów pozwalających na osiągnięcie większej przyczepności i do zaktualizowania ich u nas. Już przy stali *Isteg* przyczepność w stosunku do żelaza okrągłego jest znacznie większa. Doświadczenie wykonane z nią przez prof. *Hubera* i przezemnie stwierdziły, że przy zginaniu belek żelazobetonowych zbrojonych nią, pęknięcia rozkładają się na całą długość belki, a nie grupują w pewnych miejscach. Stal *Griffel* również dała wyniki wcale korzystne. Specjalnie dobra okazała się jednakowoż stal grzebieniowa, zaopatrzona w żeberka poprzeczne, dzięki którym wchodzi w grę wspomniana przyczepność mechaniczna. Doświadczenia wykonane przez prof. *Paszkowskiego* częściowo przy moim współdziałaniu stwierdziły ją w stopniu bardzo wybitnym.

Badanie przyczepności przeprowadzać można dwojako:

1) Sporządza się walce, względnie kostki betonowe z wbetonowanymi prętami, które się następnie z betonu wrywa odpowiednią siłą, stale mierzoną; przy tym obserwuje się przy pomocy dokładnych czujników pod jaką siłą wrywająca pręt drgnie i zacznie się przesuwac. Jest to sposób najlepszy, gdyż daje wyniki bezpośrednie.

2) Łamie się belki próbne o odpowiednim uzbrojeniu i porównywa z sobą wyniki.

W wyżej wspomnianych doświadczeniach prof. *Paszkowskiego* badana była przyczepność obu wspomnianymi sposobami. W walcach żelazobetonowych były pręty stalowe długości ok. 8 d. Belki próbne miały wymiary poprzeczne 15 × 8 cm, a długość teoretyczną 1,00 m, przy czym wkładki ze stali grzebieniowej wykonano bez haków. Wyniki badań w obu seriach doświadczeń były doskonałe i w ogóle pokryły się z sobą.

Wprowadzenie w grę przyczepności mechanicznej pozwala automatycznie na znaczne zwiększenie ściślej współpracy wkładek z betonem na całej długości wkładek. Oznacza to znacznie ściślejsze dostosowanie się nawet do wymogów teorii, niż przy pręcie okrągłym, w dalszej zaś konsekwencji na skutek tej ściślej współpracy pozwala na zupełne pominięcie haków w prętach.

To opuszczenie haków oznacza doniosłą oszczędność na wadze i na robociznie. Oszczędność na wadze nie da się ustalić ściśle, gdyż jest zależna wybitnie od charakteru konstrukcji. Wynosi jednak dla krótkich prętów niekiedy nawet do 15% i więcej, spadając dla krótkich do 2%. Średnio dla przeciętnej konstrukcji można przyjąć ją wielkości ok. 4%.

Znacznie ważniejsza jest jednak oszczędność na robociznie. Wynosi ona dla prętów prostych niemal 100%, gdyż pręty te poza przecięciem nie wymagają absolutnie żadnej obróbki. Dla prętów odgiętych oszczędność jest oczywiście mniejsza i wynosi średnio do 50%. W ogóle zatem dla całego

uzbrojenia przyjąć można ok. 70—80% \*), jako przeciętną oszczędność na robociznie gięcia wkładek w razie opuszczenia haków. Biorąc pod uwagę te wszystkie względy, a także i koszt 1 kg stali handlowej i stali wyborowej, dochodzimy do wniosku, że oszczędność na wkładkach typu żeberkowego (np. stal grzebieniowa) wynosi do 20% kosztów uzbrojenia, czasem nawet więcej.

Do tego dochodzi w dalszym ciągu oszczędność na czasie wykonania, wynikająca ze zmniejszenia robocizny jako korzyść wtórna, oraz korzyści na wygodniejszym rozmieszczeniu wkładek w miejscach większego nagromadzenia ewentualnych haków.

Zaznaczyć należy, że są konstrukcje, w których przyczepność na całej długości gra specjalnie ważną rolę. Należą tu przede wszystkim konstrukcje narażone na wstrząsy i wybuchy w nieokreślonym z góry miejscu, a więc wszelkie konstrukcje przeciwbombowe, jak np. schrony przeciwlotnicze, budowle fortyfikacyjne i t. d.

W tych warunkach zachodzi pytanie, dlaczego stosowano u nas haki, gdy równocześnie w państwach anglosaskich nie były one stosowane, albo też zredukowane do pewnej ilości wypadków.

Powodem tego był przede wszystkim inny stosunek kosztu materiału do kosztów robocizny. W Europie, gdzie robocizna była stosunkowo znacznie tańsza, wykonanie haków nie obciążało w tym stopniu budowy co w Ameryce, gdzie robocizna była bezporównania droższa i gdzie lepiej było stosować nawet droższy materiał za cenę potamienia pracy. Dochodził do tego względ drugi: tendencja zmierzająca do dostosowania konstrukcji do wymogów teoretycznych rozważań, niezawsze racjonalnie ujętych i nieraz przesadzonych w szczegółach, w zasadzie słuszna, ale niejednokrotnie, zwłaszcza przez Niemców egzagerowana. Ten drugi powód sprawiał np., że byli i są konstruktorowie, którzy we wszystkich wypadkach, zawsze i wszędzie domagali się najlepszego teoretycznie, *considerowskiego* kształtu haków i „opływowych” kształtów odgięć, tam nawet, gdzie to było zbyteczne. Amerykanie na subtelności tego rodzaju uwagę zwracali znacznie mniejszą, albo wcale jej nie zwracali, a budowali taniej, a nie gorzej od nas.

Dzisiejsza chwila zbliżyła nas do poglądu amerykańskiego. Wzrost robocizny (ubezpieczenia społeczne i inne powody) w stosunku do okresu zwłaszcza przedwojennego i inflacyjnego zmusza do szukania dróg innych, specjalnie takich, które pozwalają oszczędzić na jej cenie. W konstrukcjach żelazobetonowych do tego celu prowadzi m. in. zastosowanie stali wyborowych, oraz takich ich kształtów, które możliwie zmniejszą robociznę. Stosowanie wkładek okrągłych ze zwykłej stali handlowej przestaje mieć w tych warunkach sens. Do tego celu możliwej oszczędności prowadzi przede wszystkim opuszczenie haków i dla tego specjalnie korzystne są takie wkładki, które to umożliwiają, jak wkładki z żeberkami, a one to powinny znaleźć jak największe rozpowszechnienie.

\*) Nawet więcej, jeżeli zastosujemy wyłącznie lub niemal wyłącznie pręty proste, co w ogóle w bardzo znacznej ilości wypadków jest możliwe. Sprawy tej poświęcę oddzielny artykuł.

\*) Por. mój artykuł: W sprawie stosowania stali wyborowych w konstrukcjach żelbetowych. *Przeгляд Techniczny* 1937, zes. 14.



F. MOSKALIK

621.32.006.01:621.327

## Oświetlenie terenów fabrycznych lampami sodowymi i rtęciowymi

**K**oszty związane z oświetleniem miejsc pracy stanowią ważną pozycję w budżecie każdego przedsiębiorstwa. Wydatki te można w znacznym stopniu obniżyć przez zastosowanie lamp sodowych i rtęciowych. Jeden i drugi rodzaj lamp wydaje, przy tym samym poborze mocy, około 2—5 razy więcej światła, niż najlepsze żarówki. Poza tym żywotność lamp rtęciowych wynosi około 2000, a lamp sodowych nawet przeszło 3000 godzin, podczas kiedy czas pracy zwykłej żarówki wynosi przeciętnie tylko 700 godzin. Stroną ujemną lamp sodowych i rtęciowych jest ich koszt. LAMPY te bowiem są znacznie droższe od żarówek. Pomimo to jednak lumengodzina światła rtęciowego lub sodowego kalkuluje się przeciętnie o połowę taniej od lumengodziny światła zwykłych żarówek.

Zagranicą, a zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych, Anglii, Holandii, Francji, Belgii i Niemczech



Rys. 1. Odlewnia, oświetlona lampami sodowymi.

lampy sodowe i rtęciowe zdobyły sobie już powszechną popularność. Oświetla się nimi tereny fabryczne i kolejowe, dworce, autostrady, porty lotnicze, a z wewnątrz szczególnie hale montażowe, ma-

gazyny, odlewnie (rys. 1), lakiernie, biura, sklepy i t. p.

### Konstrukcja lamp sodowych i rtęciowych.

W przeciwieństwie do żarówek, gdzie świecenie następuje na skutek żarzenia drucików, lampy sodowe i rtęciowe świecą się dzięki wyładowaniom elektrycznym w parze sodu lub rtęci.

Istotną częścią lampy sodowej jest rurka szklana, wygięta w kształt litery *U*, napełniona gazem neonowym i parą sodu. Gdy lampa nie jest włączona, sód znajduje się w stanie zimnym i stałym na wewnętrznej ściance lampy. Zewnętrzną ochronę lampy stanowi klosz szklany o ściankach podwójnych, między którymi znajduje się próżnia. Ta izolacja potrzebna jest po to, aby ciepło, niezbędne do wprowadzenia zimnego osadu metalicznego sodu w stan lotny, nie udzielało się otoczeniu.

Z lamp sodowych wyrabia się tylko wyżej wymieniony typ o niskim ciśnieniu wewnątrz rurki i o wielkości strumienia świetlnego od 2 500 do 10 000 lm (50 do 150 W). Natomiast lampy rtęciowe wyrabia się w trzech odmianach:

Typ pierwszy (t. zw. lampa *HO*<sup>1)</sup> jest podobna do lampy sodowej, to znaczy, że składa się z rurki szklanej (prostej, niewygiętej!), napełnionej argonem i parą rtęci. Ciśnienie wewnątrz rurki wynosi podczas pracy około 2 at. Lampy tego typu wyrabia się o wielkości strumienia świetlnego 10 000 i 20 000 lm (265 i 450 W).

Typ drugi (t. zw. lampa *HP*<sup>2)</sup> nie różni się zewnętrznie niczym od zwykłej żarówki elektrycznej. Jednakże zamiast drucików zawiera grubościenną rurkę kwarcową z kropelką rtęci. Ciśnienie wewnątrz rurki wynosi podczas pracy około 20 at. Lampy tego typu wyrabia się o wydajności strumienia świetlnego 3 000 i 5 000 lm (75 i 120 W).

Typ trzeci wreszcie, to słynna lampa wysokociśnieniowa *Bola*. Składa się ona, tak samo, jak lampa typu *HP*<sup>2)</sup>, z rurki kwarcowej, z tą jednak różnicą, że rtęć wewnątrz niej znajduje się podczas pracy pod ogromnym ciśnieniem około 100 at. Średnica wewnętrzna rurki kwarcowej wynosi około 2 mm, średnica zewnętrzna około 6,5 mm. Długość rurki jest dowolna i zależy od wielkości strumienia świetlnego, jaki chcemy otrzymać. Dzięki temu, że samo źródło światła jest bardzo małe (średnica samego słupka świecącego wynosi bowiem od 0,6 do 1,2 mm), natężenie światła jest olbrzymie. Wynosi ono 330 000 stilbów (świec/cm<sup>2</sup>). Lampa ta musi być chłodzona wodą. Lampy tego typu wyrabia się o wielkości strumienia świetlnego od

<sup>1)</sup> Według nomenklatury Philipsa, firma Osram określa te lampy jako typ *HgH*.

<sup>2)</sup> Według nomenklatury Philipsa, firma Osram określa te lampy jako typ *Hgg*.

35 000 lumenów (3 500 międzynarodowych świec) wzwyż.

Przy włączeniu prądu wszystkie te lampy nie rozbłyskują natychmiast pełnym światłem, jak zwykła żarówka, lecz dopiero w miarę nagrzewania się, kiedy sód lub rtęć metaliczna przechodzą w stan lotny, co następuje mniej więcej po upływie siedmiu do jedenastu minut, słabo świecące początkowo wyładowanie w gazie neonowym (lub w argonie), przechodzi w silnie świecące wyładowanie w parze sodu lub rtęci.

### Widma światła lamp sodowych i rtęciowych.

Światło lamp sodowych jest monochromatyczne o jaskrawo żółtym zabarwieniu.

Ta monochromatyczność ma szereg zalet. Światło to jest zdrowsze dla oka, gdyż kolorem swoim jest najbardziej zbliżone do koloru żółto-zielonego, który, jak wiadomo, jest najodpowiedniejszym dla oka ludzkiego. Światło to nie oslepią swą jaskrawością, jak to czyni białe światło żarówki elektrycznej. Fakt ten posiada duże znaczenie dla oświetlenia warsztatów precyzyjnych.

Światło lamp rtęciowych, w odróżnieniu od światła lamp sodowych, nie jest monochromatyczne. Światło lamp typu  $HO^1$ ) i  $HP^2$ ) zawiera w swym widmie dwa pasma żółte, jedno zielone i niebieskie

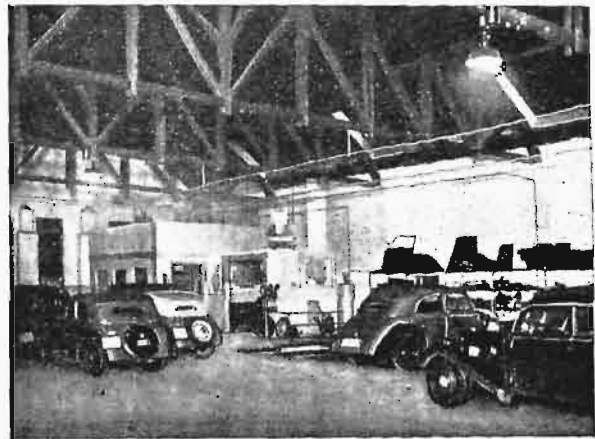


Rys. 2. Sortownia, oświetlona światłem rtęciowym.

oraz dwa fioletowe. Jednak w sumie światło to daje barwę niebieskawo-zieloną. Natomiast światło lamp wysokociśnieniowych *Bola*, które obfituje w promienie czerwone, jest białe.

### Światło mieszane.

Lampy *Bola* stosuje się z powodzeniem do wszelkiego rodzaju reflektorów kinowych, latarni morskich i wojskowych.



Rys. 3. Garaż, oświetlony światłem mieszanym.

Natomiast do oświetlenia terenów fabrycznych (nie wyłączając biur) stosuje się wyłącznie lampy typu  $HO^1$ ) i  $HP^2$ ) (rys. 2). Światło tych lamp posiada kolor niebieskawo-zielony. Taki kolor światła na ogół nie jest miły dla oczu.

Doskonałe wyniki otrzymamy, jeżeli w jednym reflektorze umieścimy jednocześnie lampę rtęciową i żarówkę, a reflektor osłoniemy szkłem mlecznym lub matowym (rys. 3). Promienie czerwone i żółte żarówek łączą się bowiem z promieniami zielonymi, niebieskimi i fioletowymi lamp rtęciowych w ten sposób, że razem tworzą sztuczne światło, najbardziej zbliżone do światła słonecznego.

Nowość tę zaprowadziły np. Zakłady „General Motors” w montowni swojej w Biel (w Szwajcarii), gdzie zainstalowały 324 takie kombinowane reflektory. Robotnicy wyrażają się o tej inowacji z zachwytem. Odnoszą oni wrażenie, iż pracują podczas dnia przy blasku słońca.

### Zastosowanie lamp sodowych i rtęciowych w Polsce.

U nas, w kraju, zaczęto lampy sodowe i rtęciowe stosować dopiero od niedawna. Lampy sodowe oświetlają część portu w Gdyni, gdzie spełniają rolę drogowskazów. (Światło sodowe jest bowiem jedynym światłem, które doskonale przenika mgłę). Poza tym oświetlają one w Gdyni tor kolejowy na długości około 700 m. W Warszawie oświetlają one dwa km ulicy Miedzeszyńskiej na Saskiej Kępie i przestrzeń trzech km przy ul. Marymonckiej na Żoliborzu.

Lampy rtęciowe oświetlają m. in. w Warszawie Grób Nieznanego Żołnierza i Państwowe Zakłady Lotnicze na Okęciu. W Bielsku Plac Chrobrego i przyległe ulice, a w całym kraju szereg wystaw sklepowych i fabryk.

Inż. A. KIERSNOWSKI

662.231:3

## Namiastki bawełny do wyrobu nitrocelulozy

Lata, które nastąpiły bezpośrednio po wojnie światowej nie były okresem sprzyjającym rozwojowi badań dotyczących zagadnień uzbrojenia.

Sama możliwość nowego konfliktu zbrojnego wydawała się powszechnie sprawą tak dalekiej przyszłości, że nie nasuwała konieczności natychmiastowego rozpatrywania. Poza tym nagląca potrzeba klasyfikacji materiałów wybuchowych i sprzętu pozostałych w spuściznie po wojnie zajęła całkowicie personel techniczny artylerii.

Z chwilą jednak wznowienia poszukiwania surowców zastępczych bawełny zwrócono w Italii uwagę na celulozę z drewna.

Ażeby przygotować do nitrowania celulozę drzewną należy przede wszystkim uwolnić ją od substancji obcych, jak pektyny, żywice i t. p., które zlepiają i wiążą włókna, co przy działaniu mieszanki nitrującej prowadzi do tworzenia się produktów niestałych, niebezpiecznych podczas nitrowania i trudnych do usunięcia w czasie stabilizowania. Niezbędnym jest także, ażeby włókno było odosobnione tak, aby kwasy mogły przenikać je jak najdokładniej i dokonać jednolicie estryfikacji ich zawartości celulozowej. Niezbędnym jest wreszcie, aby cała masa substancji podlegającej obróbce występowała w postaci, dogodnej dla przeobrażenia w istniejącej aparaturze wytwórni.

Wymagania stawiane celulozie, najlepiej nadającej się do nitrowania, nie są identyczne z tymi, jakim winna odpowiadać masa przeznaczona do wyrobu papieru. W tym ostatnim wypadku wystarczy wyodrębnić substancje inkrustrujące, nie przejmując się zbyt pewnymi zmianami chemicznymi, jakim przy tym może ulec celuloza.

W niektórych gatunkach papieru — np. tam, gdzie poszukiwana jest sztywność — niezbędna jest obecność pewnych ilości hidrocelulozy, której tworzenie osiąga się za pomocą nieco dłuższej obróbki na holendrze (masa tłusta). Oksycelulozy osłabiają nieco włókna, jednak, wyjąwszy papier do dokumentów, który posiadać powinien jak największą trwałość, ich obecność nie jest zbyt szkodliwa. Zawartość popiołów nie odgrywa też dużej roli, ponieważ zazwyczaj papiery otrzymują zaprawę mineralną i wreszcie ich własności higroskopijne są nie tylko zbędne, lecz nawet nie pożądane. Przeciwnie, ażeby otrzymać dobrą nitrocelulozę, cząsteczka celulozy powinna być nienaruszona. Wszelka zmiana jej składu chemicznego jest niebezpieczna, ponieważ oksycelulozy tworzą bardzo mało odporne estry nitrowe, zmydlając się łatwo przy gotowaniach w ten sposób, iż — jak to się zdarza przy nitrowaniu bawełny nadmiernie wybielonej — zawartość azotu obniża się znacznie podczas stabilizowania, a jednocześnie, zmniejsza się wydajność.

Z drugiej zaś strony uwodnione celulozy hamują i czynią mniej jednostajnym działanie kwasów, gdyż nitrują się przeważnie na powierzchni włókien, tamując w ten sposób przenikanie wewnątrz mieszanki kwasowej. Poza tym hidrocelulozy tworzą również estry mniej stałe, o niższej liczbie azotowej, obniżając lepkość, utrudniając — o ile są w znacznej liczbie — pochłanianie nitrogliceryny (w przypadku wyrobu prochów typu normalnego balistyty) i wreszcie utrudniają dalszą mechaniczną obróbkę, oblepiając aparaturę.

Wobec powyższego, oczyszczenie celulozy przed jej nitrowaniem musi się odbywać sposobem, który, usuwając z masy drzewnej wszelkie postronne substancje i oswobodzając włókna z ciał inkrustrujących, nieuszkadzałby jednak samej budowy cząsteczki celulozowej.

Skąd inąd, co posiada znaczenie z punktu widzenia wojkowego, należy posługiwać się metodą praktyczną, prostą i nie wymagającą nowej i zawilej instalacji, lecz posiłkującą się urządzeniami produkcji w czasie pokoju i pracującą na wielką skalę, ażeby w razie potrzeby można było liczyć na niezwłoczną i obfitą dostawę.

Wynika stąd jasno potrzeba wybrania pomiędzy najbardziej rozpowszechnionymi metodami takiej, którą by można było zastosować bez zmiany, bądź też z małymi poprawkami, które nie wymagałyby gruntownego przekształcania istniejących urządzeń fabrycznych.

Włókna drzewne na ogół wyraźnie różnią się od włókien lnu swoją długością.

Świerk np. posiada włókna długości od 2 do 4 mm i szerokości od 0,04 do 0,07 mm. Włókna te występują w postaci maleńkich spłaszczonych wstążek, które w znacznej części stanowią o chropowatości drzewa. Zmieszane są one z włóknami tej samej długości lecz znacznie cieńszymi o grubszych ściankach. Na pierwszy więc rzut oka widzimy różnicę z włóknami bawełny, gdzie mamy materiał jednolity. Skutkiem tego w chemicznej masie drzewnej znajdują się włókna rozmaitej budowy, które zatem wymagać powinny innego czasu nitrowania w tych samych co bawełna mieszanek kwasowych, ażeby osiągnąć jednakową zawartość azotu.

Co się zaś np. tyczy topoli — posiada ona włókna jeszcze mniejsze o średniej długości nie przekraczającej 1 mm. Zauważyć też można znaczną różnicę wymiarów włókien nawarstwień letnich i zimowych.

TABELA 1

Rodzaj	Świerk <i>Kellner</i>	Waldhoff	Konopie	Len	Bawełna
Celuloza . . . . .	90,00	84,00	92,00	89,20	93,70
Skład % celulozy $\alpha$ .	77,60	63,00	82,80	86,90	90,90
$\beta$ .	22,00	33,70	16,50	12,30	8,80
$\gamma$ .	2,40	3,30	0,70	0,80	0,30
% ciał rozpuszczalnych w ługu . . . . .	2,58	3,80	1,35	1,55	0,58
% ciał rozpuszczalnych w eterze . . . . .	2,35	2,28	5,25	1,50	0,50
% ciał rozpuszczalnych w zimnej wodzie:					
nieorganicznych . .	0,12	0,11	0,16	0,41	0,16
organicznych . . . .	0,28	0,38	0,31	0,38	0,29
Odczyn wodnego roz- tworu . . . . .	o bojętny				
Podchloryny . . . . .	nie ujawniono obecności				
Popioły . . . . .	0,39	0,32	1,15	2,04	0,72
Liczba miedziowa . .	4,39	5,50	3,00	2,96	1,52
Grubość papieru mm.	0,05	0,076	0,067	0,05	0,05
Ciężar 1m <sup>2</sup> w g. . . .	33,75	33,33	31,33	31,51	34,32



Ogólnie biorąc chemiczna masa drzewna, bez względu na pochodzenie, dostarczana bywa na rynek w postaci mniej lub więcej wilgotnej w zależności czy służyć ma do natychmiastowej przeróbki, czy też jest przeznaczona na wywóz. Oczywiście, że materiał ten nie nadaje się do nitrowania. Należy nadać jej taką postać fizyczną, która udostępniłaby przenikanie kwasów, a więc uczynić ją porowatą i wsiąkliwą. Osiąga się to przerabiając ją na cienką bibułkę, płatki lub watę drzewną.

Z punktu widzenia doświadczalnego ciekawe są wyniki otrzymane przy nitrowaniu pięciu gatunków papieru, dotyczące ich składu chemicznego, danych fizycznych i wreszcie strzelań próbnych z przyrządzonych z nich balistytów.

Widzimy stąd, że np. celuloza typu *Waldhoffa* przedstawia się jako bardzo podrzędny materiał. Dokonano jednak prób, ażeby upewnić się co do możliwości produkcji. Do wszystkich gatunków dostosowano tę samą mieszankę nitrującą. Uzyskane dane podaje tabl. 2:

R o d z a j	Śwlerk		Konopie	Len	Bawelna
	<i>Kellner</i>	<i>Waldhoff</i>			
% azotu . . . . .	11,54	12,07	11,97	11,50	12,15
Rozpuszczalność					
w alkoholu 95% . . . . .	9,80	7,80	14,40	9,00	7,60
w alkoholo-eterze . . . . .	99,80	99,76	99,00	99,50	99,80
w acetonie . . . . .	99,80	99,76	99,00	99,50	99,80
Popioły . . . . .	2,41	3,21	3,73	3,60	3,50
Lepkość przy 20° . . . . .	7	8	6	6	6
Estry siarkowe . . . . .	ślady		brak	brak	brak
Próba <i>Angeli'ego</i>	o b o j ę t n a				
„ <i>Abla</i> przy 66° . . . . .	39'	26'	39'	32'	38'
„ <i>Abla</i> przy 80° . . . . .	16'	13'	18'	13'	16'
„ niemiecka przy 135° . . . . .	45'	45'	50'	50'	50'
„ <i>Taliani'ego</i> 135° . . . . .	1g32'	1g48'	2g38'	2g25'	4g48'
Długość włókna po rozdrobieniu mm . . . . .	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
Wydaźność w odniesieniu do suchej masy % . . . . .	115	88	120	138	160

Wydaźności nitrocelulozy były w przybliżeniu proporcjonalne do ilości celulozy zawartej w każdym z gatunków próbek.

Próbki zostały przechowane pod wodą w hermetycznie zamkniętych słojach i po 10 latach wykazały:

Azotu % . . . . .	„	„	11,93	11,44	„
Rozpuszczalność w alkoholo-eterze . . . . .	96,8	92,4	94	94	„
<i>Abel</i> przy 80° . . . . .	15'	10'	20'	14'	„

**Balistyt.**

Nasycono powyższe próbki nitrocelulozy w 1923 r., stosując 51,5% nitrogliceryny, a dla bawelny 51,00%.

Balistyt przyrządzono w zwykły sposób, w postaci płytek o rozmaitych wymiarach celem wypróbowania w różnych kalibrach broni.

Nie zauważono żadnych uchybień od norm podczas elaboracji.

Balistyt pochodzący ze świerczyny i konopi wypadł ciemniejszego koloru, niż zwykle balistyty fabryczne. Poza

tym były one bardziej plastyczne. Balistyt z lnu był koloru bladego orzechowego wpadającego w zielonkawy.

Analiza dała:

R o d z a j	Świerczyna		Konopie	Len	Bawelna	
	<i>Kellner</i>	<i>Waldhoff</i>				
Wilgotność % . . . . .	0,49	0,22	0,30	0,38	0,20	
Cieź. wł. przy 15° . . . . .	1,645	1,645	1,645	1,645	1,645	
% azotu ogólny . . . . .	14,98	15,18	15,14	14,93	15,08	
Skład suchej masy {	NG . . . . .	49,42	50,00	48,88	49,15	48,57
	NC . . . . .	50,58	50,00	51,12	50,85	51,43
Wyciąg nitrocelulozy	N 11,47   11,82   11,82   11,41   11,92					
Próba <i>Angeli'ego</i> . . . . .	słabokwasowa o b o j ę t n a					
„ <i>Abla</i> (66°) . . . . .	32'	34'	52'	34'	48'	
„ <i>Abla</i> (80) . . . . .	14'	17'	23'	15'	22'	
„ niemiecka . . . . .	55'	55'	55'	55'	55'	
„ <i>Taliani'ego</i> (120°) . . . . .	3g56'	4g5'	4g32'	4,5'	4g33'	

Próbki przechowane w flakonach hermetycznie zamkniętych po siedmiu latach wykazały:

Próba <i>Angeli'ego</i> . . . . .	o b o j ę t n a				
„ <i>Abla</i> (80°) . . . . .	25'	25'	23'/29'	26'/30'	„
Skład: {	NG . . . . .	49,32	49,72	48,52	„
	NC . . . . .	50,68	50,28	51,48	„

**Próby strzelania.**

Pierwsze próby (kontrola wyrobu) zostały dokonane w fabryce *R. E. Liri* w kwietniu 1923 r.

Strzały oddano z armaty 75 mm.

Warunki odbiorcze dla normalnego balistyty w tym wypadku wymagały:

Szybkość początkowa m/sek. 490 ± 8

Średnie odchylenie m/sek. ≤ 3

Ciśnienie w granicach od 1800 do 2000 at.

Przy strzelaniu równymi dla każdej próbki ciężarami ładunku po 440 g balistyty otrzymano:

R o d z a j	Świerczyna		Konopie	Len	Bawelna
	<i>Kellner</i>	<i>Waldhoff</i>			
Szybkość pocz. (przeciętna) m/sek. . . . .	484,75	487,4	480,1	485	481,5
Odchylenie śred. „ . . . . .	1,3	0,9	1,8	5	1,2
„ maks. „ . . . . .	2,5	2,0	3,4	10,2	1,5
Ciśnienie średnie at. . . . .	1,764	1,845	1,759	1,571	1,692
„ maksym. at. . . . .	1,812	1,864	1,788	1,702	1,717

Szybkości i ciśnienia są więc nieco niższe od przepisowych.

Odchylenie średnie, wyjąwszy len, okazuje się mniejsze od wymaganego.

Ostateczne próby wykonano na poligonie artylerii w Nettuno latem 1923 r. strzelając dla porównania balistytem normalnym z armat 75 mm, 149 mm i moździerza połowego 210 mm. Oddano strzały przy najmniejszych i największych ładunkach. Wyniki otrzymano dodatnie.

Wobec tego można było wywnioskować, że materiałem krajowym zastępczym bawełny do nitrowania może być masa drzewna ze świerczyny (*Abies pectinata*). Poza tym okazało się, że nawet podrzędne wzorce masy drzewnej typu *Waldhoff*, ubogie w  $\alpha$  — celulozę i o wysokiej zawartości oksy- i hydrocelulozy mogą być w razie potrzeby wykorzystane do wyrobu balistyty.

Próby nitrowania celulozy w postaci włókna lub płatków bez uprzedniej przeróbki na papier zostały rozszerzone na różnorodne gatunki roślin.

Zwrócono się znów do morwy. Spółka celulozy *Polongheri* m. inn. sporządziła próbną partię celulozy z kory morwowej sposobem *Cataldi* (kolejna obróbka chlorkiem i rozcieńczonym roztworem sodowym). Chlorowanie odbyło się w autoklawach cementowych. Celuloza po obróbce dała:

Wilgotność . . . . .	9,92%
Popiołów . . . . .	1,93 „
Subst. rozp. w eterze . . .	0,60 „
Liczba miedziowa . . . . .	1,60 „
Higroskopijność . . . . .	3 sek.

Po wysuszeniu do 0,5% wody i znitrowaniu przy 30°C mieszkanką o składzie 60%  $H_2SO_4$  i 23%  $HNO_3$  oraz po stabilizowaniu metodą *Roberstona* otrzymano nitrocelulozę o składzie:

Zawartość azotu . . . . .	11,87%
Popiołów . . . . .	3,00 „

Rozpuszczalność w alkoholoeterze — nie dające się zważyć ślady nierozpuszczalnych substancyj.

Rozpuszczalność w acetonie. j. wyż.	
Lepkość . . . . .	2" 1/3
Stałość ( <i>Abel</i> 80°) . . . . .	18 min.
" ( <i>Abel</i> 66°) . . . . .	48 "
Próba <i>Talianiego</i> (135°) . . .	2 g. 20 min.

Duża zawartość popiołów pochodziła od składu użytej wody.

Po nasyceniu 50% nitroglliceryny w zwykłym trybie otrzymano balistyt o kolorze jaśniejszym, niż balistyt pochodzący z bawełny.

Analiza wykazała:

Gęstość przy 15° . . . . .	1,649
Wilgotność . . . . .	0,30%
Ogólna zawartość azotu . . .	16,07 „
Skład % N G . . . . .	49,50
N C . . . . .	50,50
% azotu w wyeliminowanej nitrocelulozie	11,75
Stałość ( <i>Abel</i> 66°) . . . . .	60 minut
" ( <i>Abel</i> 80°) . . . . .	35 "
" ( <i>Abel</i> 95°) . . . . .	14 "
Próba niemiecka przy 120° . .	180 "
" <i>Taliani</i> (120°) . . . . .	98 "
" <i>Angeli</i> . . . . .	obojętna.

Przy przechowywaniu zauważono eksudację nitroglliceryny przy temperaturze, w jakiej zwykły balistyt z bawełny pozostawał bez zmiany.

Na ogół uznano jednak, że celuloza z morwy, wyprodukowana sposobem *Cataldi*'ego, może też zastępować bawełnę prawie w tym samym stopniu, co metody *Rossi*'ego i *Coll'i*'ego.

Pominięto wszakże bardzo ważne określenie, mianowicie, oznaczenie wydajności nitrowania, co dałoby niezawodny czynnik porównawczy dla wszystkich tych trzech sposobów wyrobu t. zw. lnu z morwy.

Poddano następnie badaniom cały szereg roślin, których nazwy łacińskie podajemy niżej.

A więc: *Ferula communis* — roślina ta rosnąca dziko w Południowej Italii, była już proponowana podczas wojny światowej jako namiastka bawełny. W 1923 r. dr. *Arlat* z Rzymu zbadał ją dokładnie, lecz okazało się, że nie nadaje się ona do nitrowania.

*Arundo Donax*. Uprawa tej rośliny jest bardzo rozpowszechniona w całej Italii. Pocięta w kawałki 25 cm długości była ona obrabiana w autoklawach roztworem dwusiarczynu i następnie bielona.

Otrzymuje się włókna 2 mm długości i szerokości 15 mm, przypominające z wyglądu włókna zwykłej słomy żytniej.

Wyniki były ujemne.

Słoma zbożowa — nie jest wcale brana pod uwagę ze względu na jej znaczne zapotrzebowanie do innych celów.

To samo należy powtórzyć o łągach *Typha latifolia*, sitowiu błotnym, powszechnie używanym w Italii do oplatania butelek (t. zw. fiaschi), aczkolwiek jest to materiał pierwszorzędnej jakości pod względem wydajności i znakomicie nadaje się do nitrowania włókna.

*Janowiec sito*wy, roślina znana i u nas. W *Kalabrii* np. stanowi ona rozpowszechniony przemysł domowy. Zbiera się gałązki, rosi się je w ciągu tygodnia w zimnej wodzie lub dwa dni w ogrzanej, następnie młóci się, miedli i grempluje, po czym przedzie się włókna służące do wyrobu worków, napełniania poduszek i materaców.

Podług prof. *Trottera* w Italii możnaby otrzymać rocznie około stu tysięcy kwintali włókna.

Jednakże co do tego materiału można powtórzyć to samo, co powiedzieliśmy o morwie. Jest to mianowicie surowiec aczkolwiek bardzo rozpowszechniony lecz nie ześrodkowany. Zbiórka i zwózka pociągają za sobą znaczne wydatki, skoro rozchodzi się o zaopatrzenie masowej fabrykacji.

*Alfa* (*Stipa tenacissima*) *Spart*. Roślina bardzo rozpowszechniona w Północnej Afryce. Stanowi poważne źródło wywozu. Służy do wyrobu papieru. Próbne partie balistyty wykazały do 12,75% N.

Jest to jednak tak samo jak i bawełna surowiec importowany.

Następnie poddano badaniom: kasztan, buk, akację (*Robinia*), wiąz, morwę (w postaci samego drzewa, oprócz już zbadanej kory), wierzbę, sosnę wszelkich odmian, topole, modrzew.

Nie bacząc na różną budowę i wymiary tkanek, wszystkie powyżej wymienione gatunki drzew dały nitrocelulozę o zawartości azotu od 10,50 do 12,00%.

Jako przykład zacytujemy nitrocelulozę i balistyt otrzymany z chemicznej masy z drzewa świerkowego, zbadane w 1927 r.

Azotu — 11,64%.

Balistyt był wyrobiony w dwóch wymiarach 0,7 × 3 × 3 do karabinu i 1,2 × 12 × 12 do armaty 75 mm.

Dla porównania strzelano balistyt normalny z bawełny o 12,05% N.

Karabin wz. 91, ład. 2,18 g	Szybkość pocz.	Ciśnienie
Balistyt normalny z bawełny	704,9	3109,7
" " ze świerczyny	662,0	2936,9
Armata pol. 75 mm, ład. 400 g		
Balistyt z bawełny	474,6	1724,0
" ze świerczyny	461,1	1580,0



Szybkości więc i ciśnienia były poniżej normalnych i to w stopniu odpowiadającym niższej zawartości azotu.

To samo dotyczy zawartości nitrogliceryny.

W każdym bądź razie, nawet gdyby nie udało się podnieść zawartości azotu, to niewielki nadatek nitrogliceryny lub też nieznaczne zwiększenie ciężaru ładunku z łatwością wyrównałyby wyniki strzelania do pożądanej normy.

**Celuloza do nitrowania z fabryk sztucznego jedwabiu.**

Jako przykład przytoczymy wyniki próbnych strzelań prochami wyrobionymi z celulozy ze sztucznego jedwabiu „Chatillion”.

Wzięte były dwa gatunki: 0,7×3×3 i 1,2×12×12 w celu porównawczego odstrzelania równolegle z normalnym prochem z bawełny o tych samych wymiarach i o zawartości azotu 12,05%.

Dla obydwu rodzajów prochu stałość wg *Abla* przy 80° 15 minut.

1) Płytki 0,7 × 3 × 3. Ład.— 2,18 g. karabin wz. 91.

Rodzaj celulozy	% azotu w nitrocelulozie	Szybkość początkowa	Ciśnienie
Bawełna . . . . .	12,05	704,9	3 109,7
Jedwab „Chatillion” . . . . .	12,35	704,2	3 340,0

2) Płytki 1,2 × 12 × 12. Ład. 400 g. Arm. pol. 75 mm.

Rodzaj celulozy	% azotu w nitrocelulozie	Szybkość początkowa	Ciśnienie
Bawełna . . . . .	12,05	474,5	1 724
Jedwab „Chatillion” . . . . .	12,35	460,6	1 868

**Balystyk z modrzewia.**

Dane analityczne wyrobionego balistyty były:

- Skład procentowy { nitrogliceryny . . . 49,30
- { nitrocelulozy . . . 50,70
- % N wyeliminowanej NC . . . . . 12,90
- Rozpuszczalność w alkoholo-eterze . . . 99,90
- w acetonie . . . . . 99,90
- Stałość wg *Abla* przy 80° . . . . . 17 minut.
- " " " " 66° . . . . . 30 " "
- Próba *Angeli*'ego dała odczyn lekko kwaśny.
- Popioły . . . . . 0,29

Przy strzelaniu z karabinu i z armaty 75 mm otrzymano przy zwykłych ładunkach 2,18 g i 400 g oraz zwykłych wymiarach prochu:

**Karabiny:**

Balisyty zwykły. Szyb. pocz. 704,9 m/sek, Ciśn. 3109,7 at.  
 „ z modrzew. „ „ 697,0 „ „ 3123,4 „

**Armaty 75 mm.:**

Balisyty zwykły. Szyb. pocz. 474,6 m/sek. Ciśn. 1724 „  
 „ z modrzewia „ „ 481,1 „ „ 1992 „

Próby balistyczne w związku z magazynowaniem oraz zmianami fizykochemicznymi prochów wyrobionych z wymienionych surowców zastępczych do nitrowania trwają nadal według drobiazgowo opracowanego programu.

Rozpatrując zagadnienie z punktu widzenia chemicznego, dotychczasowe badania włoskie można wyrazić w nast. twierdzeniach:

a) masa chemiczna stosowana zazwyczaj w fabrykach papieru jest przydatna do wyrobu nitrocelulozy dostatecznie stałej i przydatnej do produkcji balistyty i solenitu.

b) gatunek roślinny z punktu widzenia czysto chemicznego posiada tylko znaczenie drugorzędne. Innymi słowy główną rolę odgrywają czynniki natury ekonomicznej.

c) Wydajność nitrocelulozy jest w prostym stosunku do czystości (zawartość α — celulozy) użytego materiału wyjściowego.

d) Różnica na korzyść czystych celuloz do nitrowania polega na tym, gdy chodzi o wyrób wysokoprocentowych gatunków prochów.

Cechami celulozy dobrej do nitrowania jest: wysoka zawartość α — celulozy, mała liczba miedziowa, mała ilość popiołu, brak zabarwienia na czerwono przy zetknięciu się z mieszkanką kwasową.

Ponieważ te same wymagania odpowiadają celom wielu produkcji czasu pokojowego, podobne nastawienie przemysłu odpowiadałoby w zupełności celom zapewnienia obrony kraju. Jeżeli teraz zastanowimy się w jakiej postaci fizycznej winna się przedstawiać celuloza przeznaczona do nitrowania, to stwierdzimy ogólnie, że najlepszym i najekonomicznym rozwiązaniem zagadnienia będzie odpowiednie dostosowanie się do istniejących urządzeń wytwórni.

**NOWE WYDAWNICTWA \*)**

*Bryła, S.* Beton w budownictwie wiejskim. Wydanie drugie. 1937 (str. 154). Zł. 6.—

*Dobrowolski, Z. Inż.* Spawanie w ogrzewnictwie. 1937 (str. 38). Zł. 1.—

*Grzyby domowe i inne szkodniki budulca oraz metody i środki walki* pod redakcją *Skupieńskiego, F. X. D-ra*, kierownika *Pracowni Botanicznej Politechniki Warszawskiej*. Treść. Przedmowa. Przemówienie wstępne inż. mgr. *Zygmunta Rudolfa*, przedstawiciela Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, na otwarciu I Kursu Walki z Grzybami i Owadami w Budownictwie, w dniu 23 marca 1936 r., na Politechnice Warszawskiej. *Gorczyński, T. Dr.* Anatomia drewna. *Zieliński, R. Dr.* Techniczne właściwości i wady drewna. *Nowicki, T. Inż.* Skład chemiczny drewna. *Skupieński, F. X. Doc.* Czynniki mikrobiologiczne niszczące drewno użytkowe. *Zaykowski, St.* Sinka drewna budowlanego. *Strawiński, K. Dr.* Owady uszkadzające drewno. *Przewalski, Z. Inż.* Przyczyny zagrzebiania budynków. *Eljasz, S. Inż.* Nasycanie drewna (impregnacja). *Przewalski Z. Inż.* Profilaktyka i odgrzybianie drewna użytkowego, oraz budynków. *Zdunkiewicz, J. Dr.* O wpływie grzybów domowych na zdrowie ludzkie. *Tuszowski, M. Arch.* Straty materialne wyrządzane przez grzyby domowe. *Kamiński, K. Mgr.* Zagadnienie prawne związane z zagrzebianiem drewna użytkowego i budynków Resumé. 1937 str. 300). Zł. 8.—

*Piaśnik, Fr.* Współczesne budownictwo wiejskie. 1936 (str. 21). Zł. 1.50

*Przewalski, Z. Inż.* Konserwacja słupów drewnianych. 1937 (str. 14). Zł. 0.80

Wszystkie wymienione wydawnictwa są do nabycia w „Księgarni Technicznej”. Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

## Sowieckie badania naukowe obszarów arktycznych

Dnia 24 maja b. r. wylądował na biegunie północnym samolot sowieckiej ekspedycji naukowej, znajdującej się pod kierunkiem prof. *Schmidta*. Ekspedycja ta poprzedzona została dłuższymi przygotowaniem i jest jednym z dalszych etapów całego szeregu sowieckich badań obszarów arktycznych, z których, jeżeli chodzi o lądy, na ogólną liczbę 8 266 900 km<sup>2</sup>, prawie połowa, t. j. 3 900 000 km<sup>2</sup> należy do Rosji. W badaniach więc okolic polarnych najwięcej zainteresowane są Sowiety i one właśnie w celu bliższego poznania obszarów polarnych, zarówno wodnych jak i lądowych, organizowały w ciągu kilkunastu lat setki różnego rodzaju ekspedycji polarnych: geograficznych, geologicznych, hydrologicznych i t. d.

Jedną z tego rodzaju ekspedycji, tylko napewno najtrudniejszą i najwięcej budzącą zainteresowanie na całym świecie, jest właśnie wspomniana wyprawa, która w tej chwili prowadzi badania naukowe na biegunie.

Wystartowała ona dnia 22 marca b. r. z Moskwy w składzie 4 wielkich samolotów transportowych i jednego wywiadowczego na wyspę *Rudolfa*, odległą zaledwie o 900 km od bieguna. Odległość z Moskwy do bieguna wynosi około 9 000 km, a więc jest zbyt wielka, aby samoloty mogły ją przebyć jednym skokiem. To też wynikała potrzeba zbudowania kilku lotnisk pośrednich: Archangielsk, Nowa Ziemia, wyspa *Rudolfa*. Z wyspy *Rudolfa* właśnie w dniu 24 maja b. r. wystartował samolot ekspedycji i tegoż dnia o godz. 11.35 wylądował szczęśliwie na biegunie.

Ekspedycja składa się z 4 ludzi i zaopatrzona jest w stację radiową i cały szereg instrumentów do badań naukowych astronomicznych, hydrologicznych, meteorologicznych, magnetyzmu ziemskiego i t. d.

Założono cztery bazy obserwacyjne w odległości 200 — 500 km jedna od drugiej. Każda z baz ma inne zadanie do spełnienia.

Materiału do budowy obozu, aparatów naukowych i t. p. dostarczyły i dostarczają samoloty z Wyspy *Rudolfa*, rzucając je ekspedycji przy pomocy spadochronów, albo też lądując wprost na lodowcu w pobliżu obozu ekspedycji.

Dnia 30 maja lądowały na biegunie dwa wielkie czterosilnikowe samoloty z zapasami żywności i przyrządów naukowych.

Kierownik wyprawy prof. *Schmidt* na łamach *Journal de Moscou* z dn. 25 maja takie zakresił cele i zadania ekspedycji:

„Pragniemy poznać stan i zmiany pogody w strefie podbiegunowej w zależności od pory roku. Chcemy wiedzieć jaka w różnych porach roku panuje na biegunie temperatura, ciśnienie i jego zmiany. Przy pomocy balonów-sond zbadamy inne zjawiska atmosferyczne nie tylko na powierzchni lodu, ale również w różnych warstwach atmosfery. Systematyczne obserwacje pogody na biegunie będą miały obok teoretycznego i znaczenie praktyczne; wiadomo bowiem, że ruch mas zimnego powietrza polarnego ma decydujący wpływ na klimat Europy i Azji.

Obserwacja morza i lodów na biegunie wzbogaci nasze wiadomości o zasadniczych ruchach mas lodowych na wodach Arktyki, co znowu posiada duże znaczenie dla nawigacji na szlakach podbiegunowych.

Jeżeli poznamy warunki, jakie panują w środku oceanu Lodowatego, będziemy mogli ustalić prawa, które rządzą ruchami lodów przy brzegach lądów arktycznych.

Regularna obserwacja magnetyzmu ziemskiego przedstawia również dużą wartość naukową, gdyż poza względami czysto teoretycznymi, poznanie zjawisk magnetycznych pozwoli wypełnić poważne luki map magnetycznych”.

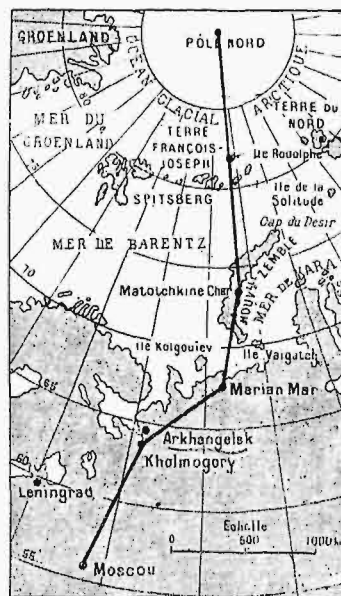
Należy dodać, że poznanie dokładne warunków atmosferycznych na biegunie, przyczyni się do szybszego rozwiązania zagadnienia stałej komunikacji nad biegunem pomiędzy północnymi brzegami Rosji i Kanady. I w poprzednich sowieckich wyprawach naukowych lotnictwo spełniało pierwszorzędną rolę i dzięki niemu tylko można było w tak krótkim przeciągu czasu, bo zaledwie lat kilkunastu, dokonać tego, o czym niżej wspomniemy.

Trzeba dodać, że inicjatywa badań regionu arktycznego nie wyszła od rządów bolszewickich; powstała ona przed wielką wojną i prace w tym kierunku, na niewielką jednak skalę, zostały podjęte jeszcze przez rząd carski.

Naukowe prace badawcze obszarów podbiegunowych rozpoczęły Sowiety już w 1918 roku.

Prace te w pierwszych latach napotykały na trudności wprost nie do pokonania. Dopiero przez wprowadzenie do wypraw, rozwijającego się z każdym rokiem lotnictwa, trudności badań polarnych zostały, jeżeli nie całkowicie przezwyżnione, to przynajmniej bardzo zmniejszone.

Samolot pozwala poruszać się z wielką szybkością nad wodami Oceanu Lodowatego, bada położenie pokrywających je mas lodowych i o ich ruchach informuje pływające okręty przy pomocy radiotelegrafu, podając gdzie mogą znaleźć miejsce wolne od lodu.



Rys. 1. Trasa sowieckiej wyprawy polarnej (wg. Gén. Civ.) 5.VI.1937.

dziwiają im żeglugę morską i powietrzną. Dzięki samolotom i stacjom arktycznym okręty obecnie w porze letniej kursują nawet dość regularnie przez ciśninę *Beringa* pomiędzy Archangielskiem i Władywostokiem.

Praktyczne znaczenie tej nowej drogi morskiej posiada obecnie tylko względnie krótki odcinek pomiędzy portami Europy Półn. i ujściami trzech wielkich rzek syberyjskich Obi, Jenisieja i Leny.

Odcinek ten był już dość często przebywany, chociaż bardzo nieregularnie, przez statki towarowe jeszcze za rzą-

O postępie badań arktycznych w ostatnich latach świadczy najlepiej bardzo silny wzrost stacji meteorologicznych nad Oceanem Lodowatym; w roku 1918 czynne były tylko trzy stacje, gdy obecnie ich liczba sięga 76. Każda ze stacji zaopatrzona jest w aparat radiowy nadawczy oraz aparaty niezbędne do obserwacji atmosferycznych, meteorologicznych, hydro- i biologicznych. Dostarczają one również pływającym na wodach arktycznych okrętom i przelatującym samolotom wszystkich potrzebnych informacji, które ułatwiają



dów carskich. Podróże te jednak uważane były za bardzo niebezpieczne z powodu wielkich mas lodu na morzach *Barentsa* i *Karskim* i odbywały się tylko w wyjątkowo sprzyjających okolicznościach. Teraz, dzięki radiotelegrafii, lotnictwu i łamaczom lodów podróż na tej trasie nie nastęrcza większych trudności. Czas trwania podróży z Anglii do ujścia Obi wynosił dawniej 95 dni, a już w 1931 roku spadł do 68 dni. Zwiększyło się również w bardzo dużym stopniu bezpieczeństwo statków, o czym najlepiej świadczy wysokość stopy ubezpieczenia towarów statków dawniej i obecnie.

Gdy w 1914 roku wysokość stopy ubezpieczeniowej stanowiła 6% wartości towaru, to w 1928 roku spadła do 1%, a w 1932 roku wynosi tylko 0,5%.

Ruch statków i przewóz towarów w tonnach.

Rok	Liczba okrętów	Eksport	Import	Razem
1922	5	5 837	7 790	13 627
1923	1	24	1 076	1 100
1926	5	10 070	9 098	19 168
1933	30	99 384	3 000	102 384
1936	36	—	—	172 000

Z powyższej tabeli widać, że ilość statków w t. zw. „ekspedycji karskiej” wzrasta; tak samo ilość przewiezionych towarów. Wyjątek stanowi tylko rok 1923.

Jeżeli porównamy dane z lat 1926 i 1933, to widzimy, że ilość statków w 1933 roku jest sześć razy większą, a ilość przewiezionego towaru — przeszło pięć razy większą.

W pierwszych latach import towarów do obszarów arktycznych nie wiele odbiegał od eksportu, natomiast już w roku 1933 eksport jest przeszło 30 razy większy od importu. Podane wyżej liczby odnoszą się jedynie do handlu zagranicznego i na tak wyraźny spadek importu wpłynęła specjalna polityka gospodarcza Sowieków.

Głównym produktem eksportu z północnych obszarów Syberii jest drzewo. Większość eksportowanego materiału drzewnego pochodzi z nad Angary, prawego dopływu Jenisieju.

Wyrań drzewa z każdym rokiem stale wzrasta i gdy w 1928-29 roku przemysł drzewny nad Jenisiejem i jego dopływami dostarczył na rynek tylko 86 000 m<sup>3</sup> drzewa, w roku 1929-30 już 378 000 m<sup>3</sup>, a w 1930-31 roku ilość dostarczonego materiału drzewnego wyniosła 662 700 m<sup>3</sup>.

Głównym portem przemysłu drzewnego jest Igarka. W miasteczku tym skupiony jest prawie cały przemysł drzewny.

Port Igarka powstał dopiero w 1929 roku, a w 1935 roku liczył już 12 000 mieszkańców. Leży on nad Jenisiejem w odległości 700 km od morza. Z Igarki wywieziono zagranicę w 1931—1932 roku 419 518 m<sup>3</sup> drzewa.

Igarka posiada obecnie kilkanaście tartaków, z których dwa należą do największych w Rosji.

Obok tartaków w Igarce pobudowano kilka zakładów materiałów budowlanych i fabrykę chemiczną.

Drugim centrum handlowym jest miasto Nowy Port, położone przy ujściu rzeki Obi. Nie mniej ważnym jest również Kirowsk na Murmanii, gdzie odkryto bogate złoża fosforytów, których eksploatacja przyczyniła się do szybkiego rozwoju nowo powstałego miasta. Liczy ono już 35 000 mieszkańców (1934 r.).

W 1933 roku skierowano pierwszą ekspedycję z trzech statków i łamacza lodów *Krassin* do ujścia rzeki Leny.

Ekspedycja napotkała na wielkie masy lodów przy okrzążaniu półwyspu Tajmiru, ale bez wypadku dotarła do celu z ładunkiem 8 000 tonn; nie mogła jednak wrócić tego samego lata.

W latach 1934 i 1935 dwie ekspedycje przebyły tę samą drogę tam i z powrotem w ciągu jednego sezonu. Torował im drogę łamacz lodów *Jermak*. Ekspedycja 1935 roku przywiozła 125 pasażerów i 13 000 tonn towarów.

Droga z Władywostoku do ujścia rzek syberyjskich należy do trudniejszych i niebezpieczniejszych. Wyprawy jednak i z tej strony były robione, a pierwsza z nich odbyła się już w 1911 roku. Wyprawa ta dotarła szczęśliwie do ujścia rzeki Kolima. Od 1933 roku wiele okrętów odwiedza w porze letniej ujście rzeki Kolimy od strony wschodniej. W 1935 r. przebyło tę trasę 7 okrętów, mając na pokładzie 290 pasażerów i 16 000 t towaru.

Od 1932 r., to jest od roku, w którym *Sibirakow* przebył całą trasę drogi arktycznej z zachodu na wschód, a w 1934 r. *Lietke* tę samą trasę w kierunku przeciwnym, liczba statków na wodnych szlakach arktycznych powiększyła się znacznie.

W 1935 r. już dwa statki przebyły całą drogę z Murmanską i dwa z Władywostoku, a w 1936 r. aż 14 statków. Wszystkie wymienione podróże odbyły się szczęśliwie z wyjątkiem znanego wypadku z *Czeluskinem*, który zginął w okowach lodu. Należy jednak zaznaczyć, że *Czeluskin* należał do ekspedycji naukowej, a nie handlowej. Jeżeli jeszcze dodamy, że poza wymienionymi, w ciągu 1936 r. 146 różnych statków kursowało na krótszych i dłuższych dystansach rosyjskich wód podbiegunowych, będziemy mieli pełniejszy obraz postępów nawigacji na Oceanie Lodowatym.

Jak już powiedzieliśmy wyżej, lotnictwo w wytyczaniu szlaków na wodach polarnych odegrało decydującą rolę i bez jego pomocy regularna komunikacja w strefie podbiegunowej była by wogóle niemożliwa. Dzięki lotnictwu skorygowano i uzupełniono mapy tych obszarów, które do niedawna były znane tylko w przybliżeniu; między innymi przekonano się, że brzegi Syberii Północnej są znacznie więcej rozwinięte, niż przypuszczano dawniej.

Od kilku lat rząd sowiecki uruchomił regularną komunikację lotniczą wzdłuż Obi, Jenisieju i Leny; w ten sposób łatwo dociera się do szeregu miejscowości podbiegunowych, do których dostęp dawniej był jedynie możliwy w ciągu krótkiego lata. Ostry klimat nie odstraszył lotników, o czym świadczy wzrost liczby godzin lotów.

W roku 1933 czas lotów wyniósł 1413 godzin, z czego na loty w zimie przypadło 152 godziny, przebyto razem 231 094 km, z tego w zimie 28 885 km. W roku następnym liczba godzin lotów wzrosła do 8 954 godz., a przelecianych kilometrów do 1 480 000 km. Na loty zimowe wypada 3 149 godzin i 530 000 km.

W ciągu 1936 roku samoloty przebyły 2 238 000 km w ciągu 12 000 godzin.

Utworzono kilka baz lotniczych, między innymi na ziemi *Franciszka Józefa* i na przylądku *Czeluskin*, które zajmują się obserwacją meteorologiczną i śledzą ruch lodów; oprócz tego lotnicy prowadzą wywiady powietrzne na korzyść wypraw rybackich i myśliwskich.

Poszukiwania geologiczne na północnych krańcach Rosji Europ. i Azjatyckiej zostały również uwieńczone pomyślnymi wynikami.

Poza wymienionymi już pokładami fosforytów na półwyspie Kola, odkryto w okolicach Peczory złoża ropy naftowej i węgla. Eksploatacja ich jest już rozpoczęta. Na wyspie Wajgacz odkryto pokłady rudy cynkowej i ołowiu, a niklu nad rzeką Jenisiej. Kobalt, nikiel i metale rzadkie znajdują się również przy ujściu rzeki Kolima, a pokłady złota na półwyspie Jugor są już eksploatowane.

Odkryto również cynę w kraju Czukczów oraz grafit



i szpat islandzki nad rzeką Tunguzką. Pokłady grafitu są szacowane na 300 milionów tonn.

Zbudowane w Igarce zakłady produkują już 6 000 tonn rocznie grafitu. Produkcja szpatu islandzkiego w 1932 r. osiągnęła 2,9 tonn.

Poszukiwania w okolicach Katangi wykazały, że obszary te również posiadają złoża różnych metali.

Jeżeli chodzi o koszty transportu towarów, to, trzeba podkreślić, że są bardzo wysokie. Przewiezienie jednej tonny towaru arktyczną drogą morską z Leningradu do Władywostoku kosztuje obecnie 275 rubli, a jeżeli doliczymy koszt utrzymania stacji meteorologicznych, pomoc przy transporcie łamaczy lodów i lotnictwa itp., to cena przewozu jednej tonny wzrośnie do 400 rubli.

Przewóz drogą lądową z Leningradu do Władywostoku jednej tonny wynosi obecnie 130—140 rubli, a więc jest prawie trzy razy tańszy.

Czy jednak zdobycze osiągnięte na polu badań polarnych i względnie pomyślne wyniki eksploatacji niektórych bogactw naturalnych tych obszarów należy uważać za trwałe?

Zdaje się, że nie; w bliskiej czy nawet dalszej przyszłości zapewne trzeba będzie odstąpić od niejednego z przedsięwziętych dzieł ze względu na położenie i klimat, w którym niewielu jest chętnych do pracy, a przecież bez większych zastępów robotników nie może być mowy o ciągłości eksploatacji polarnych bogactw naturalnych.

Nawet prasa sowiecka ma co do tego poważne zastrzeżenia i według niej nie wszystkie dzieła rąk ludzkich na Arktykę zaliczyć można do trwałych.

Surowy klimat zapewne będzie przyczyną jeszcze wielu niemiłych niespodzianek, to też dużo z tych przedsięwzięć, tworzonych wysiłkiem marynarzy i lotników, a nawet poczynań przemysłowych, zaliczyć możemy śmiało tylko do znakomych wyczynów sportowych o dużym jednocześnie znaczeniu dla nauki.

Do tego rodzaju wyczynów zaliczyć należy wylądowanie na biegunie ostatniej ekspedycji sowieckiej, jak również przelot lotnika rosyjskiego przez biegun północny z Archangielska do Vancouver w Ameryce Półn.

F. I.

621.56/57

## Zastosowanie mas sztucznych do wyrobu rur<sup>\*)</sup>

Podstawy chemiczne: W piecu elektrycznym otrzymuje się z węgla i wapna węglík wapnia, czyli karbid, który pod działaniem wody daje acetylen. Dzięki zastosowaniu katalizatorów i substancji kontaktowych, gaz powyższy stał się w Niemczech podstawowym materiałem krajowej fabrykacji surowców, jak np. sztucznego kauczuku lub kwasu octowego, który jest używany przy wyrobie sztucznego jedwabiu, oraz bezwodnika kwasu octowego.

Ponadto acetylen ma również duże znaczenie przy wyrobie mas sztucznych.

Z mas sztucznych na podstawie acetyleny, jednymi z ważniejszych są związki otrzymane przez polimeryzację, między innymi pochodne poliwinylacetyleny.

Pochodne grupy winylowej —  $(CH_2-CH)$  najczęściej estry, znalazły w technice duże zastosowanie. Znaną są one w handlu pod charakterystyczną nazwą „mipolam” i znajdujemy je w rozmaitych postaciach materiałów sztucznych, zależnie od rodzaju zastosowania pochodnych. Mogą być one formowane przy jednoczesnym zastosowaniu ciepła i ciśnienia, a także obrabiane przez ugniatanie, walcowanie i tłoczenie.

Z mipolamu przede wszystkim wykonywane są przewody rurowe. Posiada on tę dużą zaletę, że jest odporny na różne działania chemiczne, jak alkohol, amoniak, benzyna, ług potasowy 10% — 50%, palatinole, oleje mineralne roślinne, zwierzęce, kwas azotowy 10 — 30%, kwas solny 10 — 30%, kwas siarkowy 10 — 35%, siarkowodor, roztwór sody 10 — 30%. W niektórych tylko wypadkach następuje nagryzanie, jak np. acetonem i estrem octowym, który rozpuszcza mipolam, po czym następuje rozpad; również jest on nieodporny na eter i benzol, mieszanekę nitrującą, oraz na mieszanekę materiałów pędnych. Chlorkowane węglowodory wywołują pęcznienie i rozpuszczają go, cykloheksan również rozpuszcza.

Co się tyczy mechanicznej wytrzymałości mipolamu, to odpowiada ona w zupełności wymaganiom budowy przewodów rurowych. Ciężar właściwy 1,38 wytrzymałość na uderzenie i gięcie 100 kg/cm<sup>2</sup>, na rozciąganie 10%, współ-

czynnik sprężystości 30 000 — 40 000 kg/cm<sup>2</sup>, twardość w/g *Brinella* 1000 kg/cm<sup>2</sup>. Odporność na ogrzewanie do 89°, współczynnik rozszerzalności cieplnej 65,10<sup>-6</sup>. Przewodność cieplna 0,18 kal/hm<sup>0</sup>C.

Badania powyższe były wykonane w laboratorium Sp. Akc. Dynamit Troisdorf.

Dalszą zaletą mipolamu jest jego łatwa obróbka. Rury z mipolamu obrabiane są z łatwością, tymi samymi narzędziami, które są używane przy rurach miedzianych i ołowianych.

Obróbka mipolamu polega na cięciu piłką, używaną do metalu, na opiłowywaniu pilnikiem, wierceniu wiertłem korbowym, poza tym obróbka na tokarce oraz gwintowanie i t. p. Pod wpływem ciepła rury z mipolamu mogą być kształtowane ponownie. Do tego celu używa się płomienia do cięcia metalu; płomień musi być słaby, ponieważ mipolam, pomimo że jest niepalny, jednak zwęglą się łatwo od silnego działania płomienia.

Gięcie rur odbywa się po uprzednim napełnieniu jej piaskiem i zatkaniu z obydwu końców, aby się nie nadłamała. Następnie nagrzewa się ją przy pomocy palnika dmuchawkowego na oznaczonej kładzie przestrzeni, poruszając przy tym płomieniem aż do osiągnięcia miękkości rury, po czym zgina się ją według szablonu.

Połączenia stałe wykonywa się przez nagrzanie końca rury z mipolamu i przez włożenie w nią końca drugiej rury nienagrzonej, przy czym koniec rury nagrzonej rozszerza się, tworząc kielich, w który wsuwa się rurę nienagrzaną. W celu uszczelnienia i połączenia rur, skleja się takowe, po uprzednim oszmerglowaniu w miejscu połączenia i posmarowaniu powierzchni stykowych chlorkiem metylenu. Następnie końce rur wsuwa się i ogrzewa. Po ochłodzeniu rury kurczą się skutkiem czego następuje połączenie.

Połączenie robierane wykonywa się przez nagwintowanie końca rury i nakręcenie kielicha łączącego. W celu uszczelnienia wkłada się i wkleja szczeliwo, po czym połączenie staje się trwałym.

Gdy zachodzi potrzeba połączenia krzyżowego, krzyż nakręca się lub nakleja na koniec rury. Można również,

\*) Por. V. D. I., zesz. 2 z r. b.

korzystając z możliwości uplastycznienia przez nagrzanie, odgiąć krawędź końca rury; możliwość ta może być nawet wykorzystana do 2 cm szerokości pierścienia. W celu połączenia tak przygotowanych końców rur, korzysta się z ruchomych kryz, nasuniętych uprzednio na rury, po czym kryzy te ściska się śrubami.

W celu przygotowania odgałęzienia należy w odpowiednim miejscu rury wywiercić owalny otwór i opilować go. Kawalek rury, który ma być przyłączony wycina się na końcu, wytwarzając 2 języki. Tymi dwoma językami obchwytuje się rurę przechodzącą w miejscu odgałęzienia. Przy pomocy specjalnych cążków rozszerza się owalny otwór i podnosi krawędź. Również rozszerza się rurę odgałęziową. Wtedy obydwie części łączy się i skleja.

Mufa sklejana oraz odgałęzienie teowe są szczelne i wtedy moc ich jest równa wytrzymałości rury. Miejsce sklejenia poddane ogrzaniu pozostaje szczelnym nawet pod ciśnieniem. Szereg prób wykazał, że miejsce sklejenia rur lub teowego odgałęzienia jest mocniejsze, niż sama rura. Teownik oraz miejsce sklejenia i kryzowo wyciągnięte krawędzie rur nie rozrywają się pod ciśnieniem 5 at przy 65° C.

Rury z mipołamu można dołączać do przewodów rurowych z innych materiałów lub do armatur.

W celu np. wprawienia kurka stożkowego w rurę z mipołamu nakłada się tę rurę na kryzę spawaną z krótkim kawałkiem rury metalowej, przy czym zewnętrzna powierzchnia tego kawałka zaopatrzona jest w bruzdy. Bruzdy identyczne jak przy nakładaniu gumowej rurki na kurki rury metalowej. Kurek stożkowy jest zaopatrzony również w kryzę.

W koniec ogrzanej rury z mipołamu wsuwa się kręcąc kawałek rury metalowej z kryzą. Podczas tego rurę mipołamową ochładza się, po czym zostaje ona zdjęta z poprzedniej rury. Następnie smaruje się ją i znów nakłada na kawałek metalowej rury z kryzą. Po nagrzaniu ponownym końca rury mipołamowej następuje przy ochłodzeniu jej zwężenie. Bruzdy i klej powodują dobre połączenie części. Kryzy kurka i rury mipołamowej również łączy się

przy pomocy śrub. W podobny sposób dołącza się rurę mipołamową do innych metalowych przewodów rurowych lub innych urządzeń.

Możliwości zastąpienia przewodów rurowych miedzianych, ołowianych, stalowych kwasoodpornych, szklanych, kamionkowych rurami ze sztucznych materiałów znalazły najdalej idące zastosowanie. Rury zastępcze mają pierwszeństwo nie tylko jako krajowe, lecz również ze względu na łatwą obróbkę. Mogą również zastępować z korzyścią rury żelazne, co jest bardzo korzystne wobec ich małego ciężaru, a także odporności na gnicie, szczególnie w wodach działających szkodliwie.

Duże zastosowanie znajdują rury mipołamowe w przemyśle chemicznym, jako rury do kwasów. Rury te stosuje się również przy pompach do kwasów.

Dzięki temu, że rury mipołamowe nie nadają smaku wodzie i nie szkodzą zdrowiu mają one zastosowanie w przemyśle przy fabrykach napojów, szczególnie jako przewody do piwa. Wytrzymałość mechaniczna oraz pewna sprężystość pozwalają je używać w praktyce nawet w grubym wykonaniu. Poza tym ich twardość i gładkość powierzchni pozwalają na utrzymanie w czystości podobnie jak rury miedziane, do których upodobniają się również sposobem układania.

Często z powodu trudnych warunków zewnętrznych stosuje się w celu ochrony rury żelazne, pokryte mipołamem, zaś w celu ochrony przed wpływami mechanicznymi okręca się je ochronnym sztucznym materiałem, np. fibry.

W fabrykach chemicznych chroni się rury przed korozją pokryciem gumowym. Naczynia zaś mogą być pokrywane mipołamem w formie płyt.

Wreszcie należy zaznaczyć, że przy pomocy środków zmiękczających lub napełniaczy, wytworzono z mipołamu szereg materiałów sztucznych, podobnych do gumy. Materiały te stosuje się do uszczelniania i jako kołnierze lub w formie węży mogą one zastępować gumę tam, gdzie nie wystarcza chemiczna wytrzymałość kauczuku.

Inż. Z. S.

## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

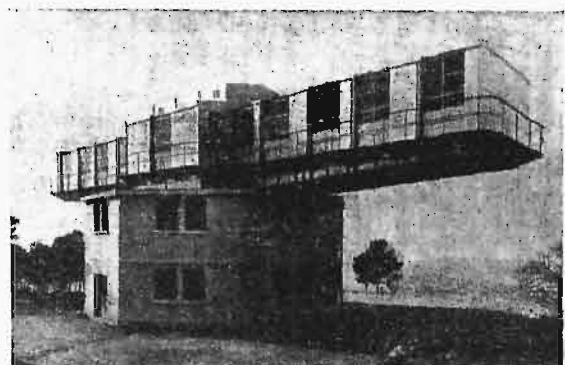
### Nowoczesny instytut helioterapii.

Z pośród wszystkich chorób w miejscowościach przeludnionych, gdzie higiena pozostawia wiele do życzenia, największe spustoszenie czyni gruźlica: płuc i kości. Ta ostatnia występuje jednakże o wiele rzadziej. Gruźlica jest chorobą dlatego tak niebezpieczną, gdyż jak dotychczas, nie znamy lekarstwa na nią. Jedynym skutecznym środkiem zapobiegawczym, to stosowanie dla organizmu zagrożonego gruźlicą takich warunków; które przyczynią się do jego wzmocnienia, a przez to organizm zostanie uodporniony przeciwko chorobie.

Słońce, dobre powietrze, odżywianie i spokój w początkach zapobiegają rozwojowi choroby, uodporniając jednocześnie organizm na przyszłość. Gdy natomiast choroba jest rozwinięta, niezbędne jest leczenie sanatoryjne. Dla gruźlicy płuc w sanatorium górskim, a kości — nadmorskim.

Jednym z takich sanatoriów nadmorskich, a przeznaczonych wyłącznie dla chorych na gruźlicę kości i stawów, jest Instytut Helioterapii, zbudowany ostatnio we Francji w pobliżu Cannes. Przy jego budowie zostały zużytkowane wszystkie najnowsze zdobycze techniczne i sanitarne.

Instytut znajduje się na niewielkim stosunkowo wzniesieniu w lasku o powierzchni 45 ha. 230 chorych znajdzie w nim najlepsze warunki higieniczne, zarówno w samym budynku, jak również i w najbliższym otoczeniu.



Rys. 1. Widok solarium obrotowego.

Dla zabezpieczenia chorym na wszystkich piętrach dostępu słońca, wszystkie pokoje dla nich przeznaczone znaj-

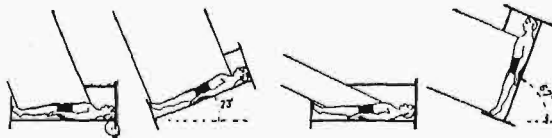
dują się od strony południowej, z widokiem na morze. Z każdego pokoju jest oddzielne wyjście na taras. Tarasy znajdują się na wszystkich piętrach i są zbudowane schodkowo tak, że każdy posiada jednaki dostęp słońca i powietrza. Pokoje są jednoosobowe.

Jedynie chorzy świeżo operowani i ci, dla których silne słońce nie jest wskazane, mają pokoje po stronie północnej, po której również znajdują się pomieszczenia przeznaczone dla personelu szpitalnego, sale operacyjne, gabinety lekarskie, sale zebrań, biblioteka i inne. Kuchnia, pralnia, łazienki, szatnia dla służby znajdują się na parterze. W podziemnej części sanatorium zainstalowane zostały urządzenia do centralnej wentylacji i ogrzewania.

Długość sanatorium wynosi 105 m, a wysokość 32 m. Komunikacja pionowa odbywa się przy pomocy dźwigów i schodów. Główna klatka schodowa znajduje się w górującej nad całym gmachem wieży, w której według pierwotnego projektu miało być zbudowane obrótowe solarium. Znajduje się ono obecnie w niewielkiej odległości od gmachu głównego, aby mogli z niego korzystać i chorzy, którzy nie leczą się w sanatorium.

Poza tym w pobliżu zbudowano rodzaj izby chorych, gdzie poddaje się dłuższej obserwacji każdego kandydata przed przyjęciem do sanatorium.

Wspomniane solarium zbudowano na platformie, obracającej się około osi pionowej. Leżaki solarium dają się mechanicznie ustawiać w taki sposób, aby promienie słoneczne padały prostopadłe na chorego. Kąt nachylenia łóżek do werandowania do płaszczyzny poziomej zmienia się zależnie od pory roku i waha się w granicach od 23° do 67°.



Rys. 2. Naświetlanie chorych w solarium.

Niezależnie od tego przy każdym łóżku znajduje się urządzenie, składające się z różnego rodzaju płyt szklanych i soczewek, dzięki którym można kierować według potrzeby na niektóre części ciała zwiększony snop promieni, względnie pozwalają eliminować z wiązki białego światła słonecznego tę barwę, która jest szkodliwa dla całego organizmu, czy też tylko naświetlanej części ciała. Urządzenie takie ma tę zaletę, że pozwala stosować indywidualne naświetlanie każdego chorego promieniami o barwie najodpowiedniejszej dla niego, o co właśnie twórcy solarium dr. *Saidmanowi* chodziło.

Platforma solarium ma 33 m długości i 6,4 m szerokości i posiada 10 kabin metalowych. W środku platformy znajduje się mechanizm do obracania solarium w płaszczyźnie poziomej, jak również do nastawiania odpowiednich leżaków i urządzeń skupiających promienie świetlne, czy też pochłaniających niektóre z nich.

Gdy słońce znika, zapalają się lampy specjalne i przy sztucznym świetle odbywa się naświetlanie.

W solarium obok każdej kabiny znajduje się umywalnia z prysznicem.

Sanatorium jest ogrzewane i wietrzone zarazem ciągłym strumieniem powietrza.

W całym budynku znajdują się trzy grupy niezależnych od siebie urządzeń. Wprowadzają one powietrze z zewnątrz i rozpraszają do wszystkich sal.

Każda grupa składa się z:

- 1) wentylatora do zasysania powietrza;
- 2) filtrów (zatrzymują części stałe powietrza);
- 3) rozpylacza wody;
- 4) ogrzewacza powietrza.

Całość urządzenia dostarcza na godzinę 75 000 m<sup>3</sup> powietrza. W zimie powietrze jest uprzednio zwilżane do 40% a następnie dopiero ogrzewane do odpowiedniej temperatury, w lecie zaś powietrze ulega oziębieniu.

Na uwagę zasługuje urządzenie do unieszkodliwiania dymu. Przy pomocy wentylatorów dym przewodami podziemnymi kierowany jest do specjalnej sali, w której stale jest rozpylona duża ilość pary. Dzięki temu następuje splókanie dymu.

Bardzo praktycznie rozwiązane zostały urządzenia do spalania śmieci, kanalizacyjne i wodociągowe.

Instytut posiada własną stację pomp. Wody do picia zużywa się dziennie do 30 m<sup>3</sup>.

Koszt budowy wyniósł około 50 000 fr. na 1 łóżko.

Z wydatkowanych sum pokryło:

Ministerstwo Zdrowia . . . .	50%
Ubezpieczenia Społeczne . . . .	35%
Instytut Aktinologiczny . . . .	15%

Całkowity koszt dzienny utrzymania chorego wynosi 30 fr.

[Gén. C i v. z dn. 8 marca 1937].

F.

## Nowe autobusy szybkojezdne na autostradach niemieckich.

Budowa i eksploatacja autobusów została w Niemczech znacznie ożywiona przez rozwój autostrad państwowych, stanowiących sieć dróg dla trakcji samochodowej, uzgodnionej z ruchem kolei państwowych.

Celem uproszczenia eksploatacji i obniżenia kosztów utrzymania taboru, pięć największych wytwórni zgrupowało się i zbudowało autobus standartowy. Podwozie jest typu *Büssing*, z rozstawieniem osi 5,6 m; całkowita długość wozu wynosi 7,72 m; obciążenie użyteczne może dochodzić do 5,5 t; wóz ma 27 miejsc do siedzenia i 12 miejsc do stania. Sześciocylindrowy silnik dieselowski ma moc ok. 65 KM przy 2400 obr./min; największa szybkość wozu wynosi 112 km/godz.; szybkość w ruchu normalnym ok. 88 km/godz. Spżycie paliwa wynosi ok. 0,28 l/km.

Pudło jest wykonane ze stali spawanej i okrywa w znacznej części koła, zarówno przednie jak i tylne. Zauważyć należy, że w Niemczech nadwozia z drzewa i metalu zostały obecnie już zastąpione przez nadwozia wykonane całkowicie z metalu; wymaga się od nich wielkiej trwałości i niskich kosztów utrzymania.

Drugim autobusem standartowym jest t. zw. „trambus”. Wóz ten ma również podwozie typu *Büssing*; rozstawienie osi wynosi 4,735 m, całkowita długość 7,3 m, obciążenie użyteczne do 4,5 t; przewidziane jest miejsce dla 32 podróżnych. Pięciocylindrowy silnik dieselowski ma moc 80 KM. Wejście umieszczone jest w środku wozu; w tylnej części wozu znajduje się pomieszczenie dla bagażu.

Cały ruch osobowy na nowych autostradach niemieckich jest zmonopolizowany w ręku kolei państwowych. W końcu roku 1936 było eksploatowanych 20 linii dalekobieżnych długości ogólnej 960 km. Zarząd kolei państwowych organizuje dostarczanie paliwa w licznych stacjach, zbudowanych przy autostradach.



Dzięki specjalnej budowie autostrad przeciętna szybkość ruchu dalekobieżnego wynosi 88 do 95 km/godz.

Plan budowy sieci autostrad niemieckich obejmuje po 1000 km rocznie i ma być całkowicie wykonany do 1943 r. Każda autostrada składa się z dwóch dróg równoległych (po jednej w każdym kierunku) szerokości po 6,4 m każda, oddzielonych od siebie pasem pokrytym trawą, szerokości 4,25 m. Skrzyżowań z innymi drogami w poziomie nie ma; zamieszkałe osiedla są o ile możliwości omijane, celem zachowania jak największej ciągłości i umożliwienia szybkiej, nieprzerywanej jazdy. („L'Industrie des Voies Ferrées et des Sports Automobiles”, kwiecień 1937, zes. 364).

J. F.

### Krzyżowanie dróg w Anglii.

Anglicy przestudiowali dokładnie zagadnienie skrzyżowań większych dróg kołowych w jednej płaszczyźnie i stworzyli bardzo ściśle reguły.

Gdy droga o znaczeniu drugorzędym przecina szlak ważniejszy od niej, wtedy dla zapewnienia przewagi ruchowi na większej drodze, końcowe odcinki drogi podrzędnej kieruje się do drogi głównej zawsze pod kątem ostrym tak, że samochód, wjeżdżający na skrzyżowanie drogą podrzędną, przyjąć musi na chwilę kierunek drogi głównej na pewnej długości, nim wjedzie na ciąg dalszy swojej drogi.

W przypadku krzyżowania się dróg dużych o równorzędym znaczeniu, sprawa przedstawia się podobnie o tyle, że jednej z dróg, chociaż są równorzędne, skrzyżowanie zapewnia przewagę.

Dojazd jednak do skrzyżowania i przejazd przez nie na obu drogach jest nieco inaczej rozwiązany, niż w przypadku poprzednim. (Annales des Ponts et Chaussées, grudzień 1936 r.)

E.

## BIBLIOGRAFIA

**Wibratory w budownictwie**, uzupełniona odbitka artykułów w „Cemencie”, opracowanych przez inż. J. Choroszczę i inż. S. Gładkich, nakładem Związku Polskich Fabryk Cementu, str. 80, cena 1 zł.

Na treść tej książki składają się rozdziały: nowoczesne wibratory, ich konstrukcja i zastosowanie (wibratory spalinowe, elektryczne i pneumatyczne), zalety i wady wibratorów, technika wibrowania, wibratory w budownictwie, opis wyrobów wibrowanych, a w końcu warunki bezpieczeństwa przy pracy wibratorami. Wprawdzie rozdziały te wyczerpują całokształt dzisiejszego stanu wiedzy o wibratorach, szczególnie w Stanach Zjedn. Ameryki, gdzie użycie wibratorów stoi na najwyższym poziomie, należy jednak pamiętać, że dziedzina ta wykazuje tak szybkie postępy, iż w niedługim czasie okaże się zapewne potrzeba wydania nowej książki.

Szerokie zastosowanie wibratorów w naszym kraju przyczyni się niewątpliwie do szybkiego rozpowszechnienia się tego pożytecznego wydawnictwa.

**Polski Słownik Techniczny**, zawierający znaczenie wyrazów i równoznaczniki w językach obcych. Słownik ukazuje się zeszytami nakładem Związku Polskich Hut Żelaznych.

Słownik obejmuje około 6000 mian hutnictwa żelaznego w następujących działach: I. Tworzywo i paliwo. II. Wielkie piece. III. Świeżarki i piece pudlingowe.

IV. Stalownie. V. Walcownie. VI. Maszyny hutnicze. VII. Odlewnictwo. VIII. Metaloznawstwo. IX. Ochrona stali. X. Materiały ogniotrwałe. XI. Odbiór wytworów. XII. Laboratoria. XIII. Gospodarka ruchu.

**Program walcowania szyn kopalnianych i wąskotorowych oraz przynależnych złączek.** Nakł. Syndykatu Polskich Hut Żelaznych. Wyd. II, Katowice 1937, str. 24.

**Mémoires — Quatrième volume.** Wydane przez Association Internationale des Ponts et Charpentes. 651 str., 383 rys., 32 tablice. 29 referatów, z których 15 w języku francuskim, 11 w niemieckim i 3 w angielskim.

Powyższe wydawnictwo ukazało się z okazji II Kongresu Międzynarodowego Związku Mostów i Konstrukcyj, który odbył się w ubiegłym roku w Berlinie i zawiera szereg referatów, które jako spóźnione, bądź zbyt obszerne nie zostały zamieszczone w Księdze Kongresowej „Publication Préliminaire”.

Treść: dr. inż. *Aimond* (Francja) — Badania statyczne cienkich powłok nie pracujących na zginanie o kształcie paraboloidy hyperbolicznej.

Prof. *J. F. Baker* (Anglia) — Nowe metody obliczania konstrukcyj stalowych.

Prof. dr. *Zd. Bazant* (Czech.) — Dokładna teoria grubych powłok.

Inż. *L. Beschkiné* (Francja) — Cienkie stalowe powierzchnie samoniosące. — Rozważania teoretyczne i obliczanie. — Przykłady zastosowań (pokrycia, dachy).

Inż. *H. J. L. Bruff* (Anglia) — Uszkodzenia w mostach żelaznych i stalowych spawanych elektrycznie.

Prof. dr. *K. A. Čališev* (Jugosł.) — Metoda powtarzalności w obliczaniu ustrojów statycznie niewyznaczalnych.

Inż. *Ph. Deymié* (Francja) — Notatka odnosząca się do specjalnego typu ramownicy.

Prof. dr. *F. Dischinger* (Niemcy) — Rura ciągła kształtu cylindrycznego usztywniona i dach *Zeiss-Dywidag*.

Dr. *A. Freudenthal* (Polska) — Teoria dużych sklepień betonowych i żelazobetonowych.

Inż. *E. Freyssinet* (Francja) — Nowe oświetlenia zagadnień dotyczących żelazobetonu.

Prof. *A. Goelzer* (Francja) — Wzmocnienie mostów stalowych przy pomocy spawania łukiem elektrycznym.

Prof. dr. *F. Hartmann* (Austria) — Najbardziej ogólny wypadek zginania belki prostej ze stali budowlanej o przekroju stałym.

Prof. *A. A. Jakkula* (Stany Zjedn. A. P.) — Teoria mostów wiszących.

Prof. dr. inż. *Kögler* (Niemcy) — Gromadzenie energii przez tworzenie się sklepień w masach ziemi i nasypach.

Inż. *E. Kuester* (Polska) — Mosty wiszące wielopręsłowe o sztywnych kablach.

Dr. *P. Labelle* (Francja) — Żelazobetonowe stropy fundamentowe.

Dyr. *R. L. Hermite* (Francja) — Metody obliczania wytrzymałości materiałów i teoria sprężystości.

Dr. *O. F. Nielsen* (Szwecja) — Mosty łukowe z wieżakami pochyłymi.

Inż. *R. Pascal* (Francja) — Notatka na temat uzwojonych osłon-płaszczy.

Prof. dr. *K. Pohl* (Niemcy) — Przyczynek do obliczania dwuprzegubowych kopuł z żebrami o sprężystym pierścieniu podstawy.

Prof. dr. inż. *A. Pszenicki* i Dr. inż. *F. Szelałowski* (Polska) — Próby wykonane na kilku połączeniach spa-

wanych. Przyczynę do zagadnienia wzmocnienia mostów żelaznych przy pomocy spawania.

Prof. dr. *M. Ritter* (Szwajcaria) — Belka ciągła na podporach sprężystych.

Inż. *C. Schlumberger* (Francja) — Badanie terenu.

Dr. *F. Stüssi* (Szwajcaria) — Przyczynę do obliczania mostów wiszących z tańcuchami zakotwionymi.

Dr. *V. Tesar* (Francja) — Badania doświadczalne nad naprężeniami powstającymi w belce obciążonej silami skupionymi.

Inż. *R. Vallete* (Francja) — Badania nad starymi jezdniami żelaznymi państwowej sieci kolejowej francuskiej.

*A. Voellmy* (Szwajcaria) — Ciśnienie ziemi na przewody rurowe położone w terenie sprężystym.

Inż. *P. Widman* (Francja) — Działanie czynników atmosferycznych i dymu.

Prof. dr. *W. Wierzbicki* (Polska) — Zastosowanie różnic skończonych w statyce konstrukcyj. *J. S.*

## KRONIKA

### VI Kongres ogrzewnictwa.

W początkach lipca (1—3) r. b. odbył się w Paryżu VI Kongres Ogrzewnictwa. Wśród uczestników, reprezentujących sfery fachowe 10 państw znaleźli się poraz pierwszy ogrzewnicy polscy, w osobach inż. inż. *F. Bąkowskiego*, *P. Drzewieckiego*, *M. Nierojewskiego*.

Na program Kongresu złożyło się 47 referatów z dziedziny: spalania, ciągu, kontroli pracy kotłowni, teoretycznych i praktycznych zagadnień ogrzewnictwa i wentylacji, regulacji automatycznej urządzeń ogrzewczych i wentylacyjnych oraz klimatyzacji.

Zwracało uwagę b. szerokie potraktowanie sprawy klimatyzacji.

Kongres ogrzewania przez promieniowanie, który miał się odbyć bezpośrednio po tym kongresie, został odłożony na inny termin.

Dn. 5 lipca r. b. odbył się w Paryżu, bezpośrednio po VI Kongresie Ogrzewnictwa, zjazd przedstawicieli związków przedsiębiorstw ogrzewniczych, t. zw. „Dzień Ekonomiczny”. Wzięli w nim udział delegaci związków: belgijskiego, francuskiego, holenderskiego, polskiego, szwajcarskiego i włoskiego. Delegaci polscy w osobach inż. *P. Drzewieckiego* i inż. *M. Nierojewskiego* wzięli udział w pracach zjazdu poraz pierwszy.

Referat, obrazujący zasady działania Związku Właścicieli Przedsiębiorstw Urządzeń Zdrowotnych Rzeczypospo-

litej Polskiej i wyniki prac przemysłu instalatorskiego w roku 1936, przedstawił p. *P. Drzewiecki*.

*J. F.*

### Kurs pomiarów ścisłych w Jenie.

Dn. 22—24 września r. b. odbędzie się w Jenie kurs pomiarów ścisłych, urządzany przez firmę *Carl Zeiss*. Treść kursu będą stanowiły wykłady oraz zajęcia praktyczne, umożliwiające słuchaczom bliższe zapoznanie się z omawianymi metodami i przyrządami.

Wykłady wygłoszą:

Prof. dr. *Haneman*: O prędkości przebiegu zjawisk w stopach metali.

Prof. dr. *Pump*: Przyczyny błędów przy obróbce żelaza i stali.

Dr. *Scheil*: O hartowaniu stali.

Dr. *M. Hansen*: Lekkie stopy i ich zastosowania.

Prof. dr. *Gerlach*: Postępy techniki analizy spektralnej.

Dr. *Kaiser*: Przyczynki do ilościowej analizy spektralnej lekkich stopów.

Dr. *Ramb*: O badaniach spektralnych w laboratoriach przemysłowych.

Dr. *Ginsberg*: Nowe metody fotometryczne w badaniu lekkich stopów.

Inż. *Claassen*: Kontrola wykonania kół zębatach.

Prof. dr. *Berndt*: Sprawdzanie kół zębatach.

*Nichterlein*: Projekcja w technice pomiarowej.

Wszelkich informacji o kursie udziela inż. *W. Leśniewski*, Warszawa, ul. Topolowa 2, tel. 8-16-06 i 8-16-46.

### Zjazd Delegatów Laboratoriów Budowlanych.

Laboratorium Budowlano-Drogowe Politechniki Lwowskiej zawiadamia, iż w sobotę 11 września 1937 r. o godz. 9-tej odbędzie się we Lwowie w lokalu Laboratorium B. D. przy ul. Ujejskiego 1 Zjazd Delegatów Laboratoriów Budowlanych z następującym porządkiem dziennym:

1. Zagajenie.
2. Sprawozdanie Komisji Laboratoriów z działalności za rok ubiegły.
3. Sprawozdanie poszczególnych Laboratoriów o ich pracach naukowo-badawczych i nowych urządzeniach.
4. Wzajemny stosunek Laboratoriów do Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.
5. Wydawanie wspólnego Biuletynu Laboratoriów.
6. Ujednostajnienie cennika opłat za badania.
7. Wybór ścisłego składu Komisji Laboratoriów.
8. Wolne wnioski.
9. Zwiedzenie Laboratorium Budowlano-Drogowego Politechniki Lwowskiej i Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej.

### TREŚĆ.

O hakach w konstrukcjach żelazobetonowych. prof. *St. Bryła*.  
 Oświetlenie terenów fabrycznych lampami sodowymi i rtęciowymi. *F. Moskalik*.  
 Namiastki bawełny do wyrobu nitrocelulozy. inż. *A. Kiersnowski*.  
 Sowieckie badania naukowe obszarów arktycznych. *F. Ł.*  
 Zastosowanie mas sztucznych do wyrobu rur. inż. *Z. S.*  
 Przegląd pism technicznych.  
 Bibliografia.  
 Kronika.  
 Wiadomości Towarzystwa Wojskowo-Technicznego.

### SOMMAIRE:

Les crocs dans les constructions du beton armé, par M.le prof. *St. Bryła*.  
 L'éclairage des fabriques par lampes à vapeur de sodium et à vapeur de mercure, par *M. F. Moskalik*.  
 Succédané du coton pour la production de la nitrocellulose, par *M. A. Kiersnowski*.  
 L'atterrissage et l'installation au Pôle Nord d'une mission scientifique soviétique, par *M. F. Ł.*  
 Application des masses syntétiques pour la production des tubes, par *M. Z. S.*  
 Revue documentaire.  
 Bibliographie.  
 Chronique.  
 Bulletin de la Société Technique - Militaire.