

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

WYDAWANY PRZEZ STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH
PRZY POPARCIU MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW.

KOMITET REDAKCYJNY:

K. ZAJDLER, K. KŁYS, ST. KUHN, W. NIEMIROWSKI, I. NIEPOŁOMSKI, ST. ZUCHMANTOWICZ.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, plac Napoleona 10, telefon 30-70;

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny | Poniedziałek, wtorek, środa od godz. 10 do godz. 12 rano
| czwartek, piątek, sobota od „ 6 do „ 8 wiecz.

Redaktor przyjmuje w piątki od godz. 6 do godz. 7 wieczorem.

WARUNKI PRENUMERATY:

| | |
|----------------------------|----------|
| Rocznie | Zł. 25.— |
| Kwartalnie | „ 7.— |
| Pojedynczy numer | „ 2.50 |

CENY OGŁOSZEŃ:

| | |
|------------------------------|----------|
| I strona okładki | Zł 400.— |
| II strona okładki | „ 350.— |
| III strona okładki | „ 250.— |
| IV strona okładki | „ 350.— |
| Inne stronicie | „ 200.— |

TREŚĆ Nr. 4.

| | Str. |
|--|------|
| 1. Konserwacja słupów telefonicznych i telegraficznych. Inż. J. Rytel | 72 |
| 2. Impregnacja drzewa metodą Kobra. Inż. Zygmunt Przewalski | 76 |
| 3. Impregnacja drzewa rozczykami soli metalowych według sposobu Wolmana. Inż. J. Jasiński i Böhringer | 79 |
| 4. Impregnowanie drzewa czystym olejem smołowcowym. Inż. Józef Glajcar | 82 |
| 5. Nasycanie drzewa chlorkiem cynku. Inż. Juljan Gostwicki | 84 |
| 6. Zimowe cięcie drzewa. Inż. Roman Niewiadomski | 85 |
| 7. Nasycanie świerczyny i jedliny. Inż. J. Rytel | 87 |
| 8. Budowa miejskich sieci telefonicznych kablowych. Inż. Aleksander Olendzki | 88 |
| 9. Wiadomości teletechniczne | 93 |

SOMMAIRE Nr. 4.

| | Page |
|---|------|
| 1. La conservation des poteaux télégraphiques et téléphoniques. par. J. Rytel ing. | 72 |
| 2. L'impregnation du bois selon le procédé Cobra. Zygmunt Przewalski, ing. | 76 |
| 3. L'impregnation du bois à solution des sels des métaux, selon le procédé de Wolman. J. Jasiński, et Böhringer inż. | 79 |
| 4. L'impregnation du bois à l'huile goudronnée pure. Józef Glajcar, ing. | 82 |
| 5. Le traitement du bois par la chlorure de zinc. Juljan Gostwicki ing. | 84 |
| 6. L'abattement hivernal du bois. Roman Niewiadomski ing. | 85 |
| 7. Le traitement du sapin et du sapin noir. J. Rytel, ing. | 87 |
| 8. La construction des réseaux téléphoniques urbains à cables. Aleksander Olendzki, ing. | 88 |
| 9. Revue télétechnique | 93 |

KONSERWACJA SŁUPÓW TELEFONICZNYCH I TELEGRAFICZNYCH

Inż. J. RYTEL, asyst. prof. W. Iwanowskiego. Zakład Technologii Fermentacji Politechniki Warszawskiej.

Na słupy teletechniczne najczęściej stosowane bywa drzewo w postaci naturalnego okorowanego pnia.

Drzewo jednak, z natury swej niewytrzymałe, musi być poddane odpowiedniej konserwacji. Słupy bowiem drewniane szybko ulegają gniciu, szczególnie w części znajdującej się w pobliżu zetknięcia słupa z ziemią.

Niszczenie drzewa, znajdującego się na otwartym powietrzu, powodowane jest przez 3 grupy czynników: 1) czynniki atmosferyczne, a więc kolejne działanie wilgoci i zmian temperatury, 2) szkodniki ze świata zwierzęcego i 3) szkodniki ze świata roślinnego, a mianowicie różnego rodzaju grzyby.

Drzewo, jak wiadomo, nasiąka łatwo wodą, przyczem pęcznieje, a więc powiększa swą objętość. W suchym i ciepłym środowisku oddaje szybko swą wilgoć, krusząc się jednocześnie. Przy wysychaniu traci wilgoć przedewszystkiem warstwa zewnętrzna, zaś wahania objętości i wilgoci warstw wewnętrznych są mniejsze, wysychanie więc grubszych sztuk pociąga za sobą pęknięcie drzew. Podobne zjawisko występuje przy zamarzaniu przesiąkniętej wodą tkanki drzewnej, gdyż, jak wiadomo, woda zamarzając zwiększa swą objętość i rozsadza tkankę drzewną. Pęknięcie drzewa samo przez się nie gra wielkiej roli w osłabieniu mechanicznych właściwości drzewa, jednak jest szkodliwe, gdyż ułatwia zakażenie drzew przez szkodniki grzybowe.

Zniszczenie drzewa przez szkodniki zwierzęce w naszych warunkach klimatycznych nie stanowi poważniejszej rubryki.

Najczęściej obserwujemy niszczenie drzewa, powodowane przez **grzyby drzewne**. Oglądając drzewo zepsute „zmuśnięte” można zauważyć, że jest ono jakby zasnuwane białą pajęczyną — tak zwaną grzybnią oraz ma zmienioną barwę na ciemniejszą. Drzewo takie stopniowo traci swą odporność, i po pewnym czasie zamienia się w sypką masę — próchno. Zmiany te powodują rozmaite grzyby z rodziny podstawczaków. Zarodniki tych grzybów, tak zwane spory, mogą być przenoszone przez powietrze, wodę, zwierzęta i ludzi. Dostając się w odpowiednie warunki na drewno, kiełkują, tworząc grzybnię, która przerasta drzewo, powodując jego zniszczenie.

Zniszczenie to polega na rozpuszczaniu przez grzyby i zużywaniu na pożywienie składników drzewa, a więc błonnika (celulozy) i tak zwanych związków inkrustujących, którymi jest przesiąknięta celuloza. Rozpuszczony błonnik i związki inkrustujące, które ogólnie nazywać będziemy drewnem, grzyby zużywają na budowę swego ciała, lub spalają przy oddychaniu. W ten sposób niszczone drewno kruszy się na kawa-

łeczki, a w rezultacie zamienia się w próchno.

Grzyby drzewne dla swego rozwoju potrzebują, jak każda inna roślina, zespołu odpowiednich warunków, którymi są: 1) pożywienie, 2) wilgoć, 3) dostęp powietrza i 4) odpowiednia temperatura.

Pożywienie znajduje grzyb na każdym drewnie, jednak bez wilgoci rozwijać się nie może. I dlatego drzewo przechowywane w suchym miejscu trwa tysiące lat, jak tego mamy dowody naprzykład w wykopaliskach egipskich. Dostęp powietrza jest również warunkiem niezbędnym dla rozwoju grzyba. Gdzie niema dostępu powietrza, drzewo nie ulega zniszczeniu, czego dowodem są naprzykład niezniszczone w przeciągu tysięcy lat pale budowli podwodnych. Wpływ temperatury wyraża się tym, że zależnie od wysokości przyspiesza lub hamuje wzrost grzybów. Hamująco działa temperatura poniżej 3° i powyżej 35°. W zimie więc grzyby na otwartym powietrzu nie rozwijają się.

W związku z powyższymi widzimy, że słup ulega przedewszystkiem zepsuciu w pasie zetknięcia z ziemią, gdzie ma stały dopływ wilgoci przy jednoczesnym dostępie powietrza. Dolny zaś koniec zakopany w ziemię, przechowuje się dobrze, gdyż z powodu braku powietrza grzyby tam nie mogą się rozwijać. Nie ulega też szybkiemu zniszczeniu i górny koniec słupa, gdyż zazwyczaj jest on względnie suchy.

Zabezpieczanie słupów przed gniciem idzie w kierunku:

- 1) **usunięcia** możliwości zakażenia,
- 2) **pozbawiania grzyba** możliwości rozwoju, przez **usunięcie** któregośkolwiek z warunków nieodzownych dla jego życia,
- 3) wprowadzenie **do drewna trucizny**, zabijającej grzyby.

Pierwszymi próbami zapobieżenia gniciu było **opalenie odziomka słupa**. Tworząca się wtedy warstewka węgla, uniemożliwia narazie przenikanie zarodników do wnętrza, jednak przy najmniejszym pęknięciu niezabezpieczona tkanka obnaża się i grzyb łatwo może się w niej rozwijać.

Do bardzo rozpowszechnionych sposobów konserwowania drzewa należy również suszenie go i zabezpieczenie od ponownego wilgotnienia przez pokrycie substancją nieprzenikliwą dla wilgoci i grzybów, naprzykład farbą olejną.

Najlepsze jednak rezultaty w walce ze szkodnikami można osiągnąć, wprowadzając do drewna trucizny, które są zdolne zabić grzyby. Sama przyroda chroni tkanki wielu gatunków drzew, nasycając je naturalnymi związkami, uodporniającymi przeciwko grzybom. Związki te gromadzą się zwykle w starszej warstwie

drzewa-twardzieli, na przykład w twardzieli dębu znajdują się garbniki, w twardzieli modrzewia: garbniki i żywica. Twardziel przeto z natury swej jest bardziej odporna na działanie grzybów. Z czasem jednak, w miarę, jak związki te ulegają zniszczeniu bądź wyługowaniu, może i ona podlec psuciu. Technika naśladuje w tem wypadku naturę, przepajając nieodporne gatunki drewna składnikami, które je zabezpieczają od gnicia. Środki trujące, wprowadzone do drewna noszą nazwę **impregnatów** lub **antyseptyków**.

Niekażda trucizna może być użyta jako impregnat. Środek impregacyjny musi być:

1) **aktywny**, to znaczy, już przy niewielkiem jego stężeniu w drewnie powinien zwalczać skutecznie rozwój szkodników,

2) **łatwo rozpuszczalny**, aby mógł dobrze przeniknąć wgłąb drzewa,

3) **trwały**, to znaczy, aby nie znikał z drewna ani przez wymywanie, ani parowanie, ani przez przejście w związki nierozpuszczalne, które już nie są aktywne,

4) nie powinien zgryzać żelaza, a więc uszkadzać haków i innych konstrukcyj żelaznych, znajdujących się na słupie lub obok słupa,

5) nie powinien zwiększać zapalności i tak łatwo już palnego materiału, jakim jest drzewo.

Impregnat może być wprowadzony do drzewa w rozmaity sposób. Najprymitywniejszym jest **smarowanie** powierzchni słupa. Drewno przyjmuje wówczas tylko cienką warstwę impregnatu, i tylko ta jest odporna na zakażenie. Sposób ten stosowany jest w wypadku używania słupów nieimpregnowanych. Dolną część słupa, najłatwiej ulegająca zniszczeniu, smaruje się rozmaitemi antyseptykami, najczęściej smołą. Przy użyciu smoły mamy z jednej strony zabezpieczenie wskutek odcięcia dostępu zakażenia i wilgoci, oraz z drugiej strony przez działanie antyseptyczne. Oczywiście w ten sposób zabezpiecza się tylko zewnętrzną warstwę, grzyby, dostawszy się przez pęknięcia do głębszych warstw, mogą rozwijać się swobodnie.

Lepsze wyniki daje nasycenie drzewa przez **zanurzenie** go na szereg dni w dołach,apełnionych roztworem antyseptyku. W praktyce sposób ten bywa stosowany przy nasycaniu chlorem rtęci (sublimatem). Do nasycania musi być w tych warunkach używane drzewo zupełnie suche i dobrze okorowane.

Sposobem odmiennym od poprzedniego jest tak zwany system Boucherie, który polega na **zamianie soków świeżo ściętych drzew płynem impregacyjnym**. Wykonywa się to w ten sposób, że świeżo ścięte nieokorowane pnie zanurzane są dolnymi końcami w roztwornie impregnatu, bądź też ten ostatni doprowadzany jest zapomocą przewodów ze zbiorników, umieszczonych na pewnej wysokości. Płyn impregacyjny wypycha soki i przenika równomiernie żywą tkankę drzewa.

Opisane powyżej sposoby mają tę zaletę, że nie wymagają skomplikowanej instalacji, mogą też być prowadzone dorywczo w urządzeniach przenośnych. Wymagają one jednak długiego czasu pozostawiania drzewa w płynie impregacyjnym i dlatego są nieekonomiczne. Dziś są one wyrugowane przez sposoby **nasycania drzewa pod ciśnieniem**, względnie pod próżnią i ciśnieniem.

Na czem polega mechanizm impregnacji pod ciśnieniem względnie pod próżnią i ciśnieniem?

Jeżeli drewno suche, a więc zapełnione jedynie powietrzem, zanurzymy do płynu impregacyjnego i będziemy nań wywierali ciśnienie, powietrze, jako ściśliwe, będzie się kurczyło, ustępując miejsca płynowi. Zwiększając ciśnienie, (praktycznie do 8—12 atm.) możemy wtłaczać do drewna coraz to większą ilość płynu. Po wyjęciu jednak drzewa z pod ciśnienia, powietrze w niem się rozpręży, wyciskając z powrotem płyn i częściowo przedzierając się przez żeń nazewnątrż (zjawisko występowania piany na drzewie, wyjętem z cylindra impregacyjnego). Ażeby móc utrzymać w drzewie większą ilość płynu impregacyjnego stosuje się uprzednio próżnię, pod działaniem której powietrze zostaje w znacznej mierze usunięte z drewna. Wprowadzony potem płyn impregacyjny, zajmuje jego miejsce, a ciśnienie pomaga do głębszego przenikania płynu do wnętrza drzewa. Po wyjęciu tak nasyczonego drzewa z pod ciśnienia, zjawisko wypychania płynu impregacyjnego przez powietrze nie daje się zauważyć wcale, lub tylko w bardzo słabym stopniu. Tak zachowuje się przy działaniu próżni i ciśnienia drzewo suche. W drzewie wilgotnem składniki komórki, a więc plazma, oraz ścianki są napęczniałe, przez co drogi komunikacji między komórkami są zwężone. Wolne przestrzenie, zapełnione powietrzem, są daleko mniejsze, i dlatego takie drzewo bardzo trudno poddaje się nasyceniu.

W praktyce rozróżniamy **impregnację pełną** i **impregnację oszczędną**. W wypadku zastosowania próżni, powietrze zostaje z drewna usunięte, płyn impregacyjny zajmuje jego miejsce, i drzewo, po wyjęciu z kotła impregacyjnego, jest zapełnione całkowicie płynem impregacyjnym. Jest to wypadek impregnacji pełnej. Przeciwnie, gdy nie usuwamy powietrza z tkanki drzewnej, lub jeszcze wtłaczamy powietrze pod ciśnieniem i dopiero wtedy poddamy drzewo zaimpregnowaniu, sprężone powietrze, po ustaniu ciśnienia, wypchnie z drzewa nadmiar płynu impregacyjnego. Tkanka drzewna pozostanie wówczas nie zapełnioną płynem, lecz tylko nim zwilżoną. Jest to nasycenie oszczędne. Nie trzeba dodawać, że oszczędne nasycenie może być stosowane jedynie przy użyciu bardzo aktywnych antyseptyków.

Nasycanie pod próżnią i ciśnieniem wymaga specjalnej aparatury. Musi ono być wykona-

ne w naczyniach zamkniętych, szczelnych, wytrzymałych. Służą do tego celu kotły leżące, długości od 15—22 m., z pokrywami, dokręcanymi hermetycznie. Drzewo wprowadzone jest do nich na wózkach. Przy impregnacji pełnej, po załadowaniu kotła i zamknięciu pokryw, z początku stosuje się próżnię do 600 mm. w ciągu 15 min., następnie na wprowadzony do kotła impregnacyjny płyn, wywiera się ciśnienie od 8—12 atm. Pobranie płynu impregnacyjnego przez drzewo przy pełnej impregnacji wynosi od 220—280 litr. płynu na metr sześć. drzewa.

Przy nasycaniu oszczędnościowym systemem Rüping'a, stosuje się początkowo ciśnienie do 4 atm., tak, że pory drzewa napełnione są sprężonym powietrzem. Następnie do kotła wtłacza się płyn impregnacyjny i ciśnienie, wywierane na płyn, zwiększa się do 8—12 atm. Gdy już pożądana ilość impregnatu zostanie wtłoczona do drewna, usuwa się płyn z kotła, przyczem ściśnione powietrze w porach wywiera nadmiar płynu. Aby usunąć lepiej ten płyn stosuje się próżnię, która powoduje dalsze rozszerzenie się powietrza. Pobranie płynu przy tej metodzie wynosi od 45—65 ltr. na metr sześć. drzewa.

Środki impregnacyjne stosowane do konserwowania drzewa można podzielić na 3 grupy. Do 1-szej należą będą antyseptyki **mineralne**, do 2-iej **organiczne**, do 3-iej **mieszane**, to jest składające się ze związków organicznych i nieorganicznych.

Z impregnatów nieorganicznych w praktyce znalazły zastosowanie: sole rtęci, cynku, miedzi oraz fluorki. Z nich współczesna technika impregnacyjna korzysta tylko z **chlorku cynku** i **fluorku sodu**.

Chlorek cynku jest jednym z najstarszych środków impregnacyjnych, utrzymał się i do naszych czasów ze względu na swą taniłość. Nie jest on jednak silnym antyseptykiem i z biegiem czasu w drewnie traci swą aktywność, przechodząc pod wpływem wilgoci i twardych wód w związki nierozpuszczalne, które nie posiadają własności grzybobójczych. Bardziej skoncentrowanych roztworów, aniżeli 4% roztwór wodny chlorku cynku, też nie można stosować, gdyż takowe rozpuszczają celulozę. Poza to posiada on własność oddziaływania na części żelazne.

Fluorki używane są zwykle w antyseptykach mieszanych, jak na przykład **triolit**, **malenit** i t. d. Są one dość aktywne, lecz łatwo wymywane są z drzewa.

Do środków impregnacyjnych organicznych należą przede wszystkim rozmaite smoły i dziegcie, otrzymywane przy suchej destylacji drzewa, torfu i węgla kamiennego. Wśród nich produkuje stanowisko zajmuje **olej kreozotowy (karbolineum)**. Olej **kreozotowy** posiada wszelkie zalety i wady środków oleistych. Chroni on drzewo od nasiąkania wodą, a więc od niszczą-

cego kolejnego działania wody i mrozu. Jest silnym antyseptykiem i nie traci swej aktywności wskutek wymycia. Natomiast jest bardzo czuły na zawartość wilgoci w drewnie; mokre drzewo prawie wcale nie daje się nasycać olejami. Jest to środek drogi i drożejący z roku na rok, z powodu licznych zastosowań, jakie znajduje w innych gałęziach techniki. Używany bywa do nasycania tylko sposobem oszczędnościowym, bądź w stanie rozcieńczonym, jako emulsja, bądź jako składnik wielu środków mieszanych.

Do środków, zawierających olej kreozotowy w postaci emulsji, należy **krezonafit**. Jest to emulsja oleju kreozotowego, zawierająca kwasy naftenowe i smołę drzewną w roztworze amoniakalnym. Przy impregnowaniu emulsją stosuje się pełny sposób nasycania. Środek ten posiada zalety impregnatów oleistych, jest jednak słabszym antyseptykiem, aniżeli olej kreozotowy. Emulsje stosuje się zwykle 10%—14%, używanie bardziej wysokoprocenowych emulsji ze względów technicznych jest utrudnione.

Z innych środków organicznych praktyczne znaczenie posiadają **nitro-** i **wielochlorofenole**.

Nitrofenole i wielochlorofenole, oraz ich sole, posiadają bardzo znaczną siłę grzybobójczą. Ponieważ w wodzie dobrze się rozpuszczają, łatwiej przenikają drzewo i nie tak są czułe na jego wilgoć. Wymagają jednakowoż ostrożnego obchodzenia się, gdyż nietylko są łatwo palne, lecz posiadają własności wybuchowe. Przytem łatwo wymywane są z drzewa oraz nagryzają żelazo, a więc niszczą aparaturę na słupie. Sole żelaza przechodzące w ten sposób do drzewa niszczą go. Nitrofenole wchodzić wraz z fluorkiem sodu do mieszanych środków, jak **triolit**, **malenit**, **bazyliit** i t. d.

Wielochlorofenole, wyrabiane w Polsce pod nazwą **lality** (produkowane przez Związek Koksowni w Katowicach) posiadają zalety nitrofenoli, natomiast wolne są od ich wad. Są to środki przenikliwe, wysoce antyseptyczne, nie wymywane. Preparaty lality posiadają charakter obojętny, na żelazo i włókno drzewne nie działają.

Do impregnatów o charakterze mieszanym, to jest zawierającym związki organiczne i nieorganiczne należą wspomniane **triolit** i **malenit**, oraz **aczol**. Pierwsze te dwa związki posiadają wszystkie zalety i wady nitrofenoli, a więc są aktywne, lecz dają się łatwo wymywać z drewna i nagryzają żelazo.

Aczol stosowany był w Polsce przez czas krótki. Środek ten składa się z mieszaniny soli cynku i miedzi oraz krezoli w roztworze amoniakalnym. Impregnat ten nie posiada dużej aktywności. Stężenia, stosowane nie zabezpieczyły drewna od gnicia, roztwory musiały być starannie przyrządzane, gdyż zbyt słaba alkalizacja powodowała rozpuszczenie żelaznej aparatury. Wskutek tych cech ujemnych, zarówno w Polsce, jak i w niektórych innych krajach

zagranicy, impregnat ten został **całkowicie zarucony**.

Impregnowanie słupów teletechnicznych ma swoje specjalne wymagania ze względu na warunki ich pracy. Słup jest narażony na gnicie głównie w dolnej części, z czego wynika możliwość stosowania impregnacji tylko odziomka. Na słup wchodzi robotnicy, dlatego też stosowane środki impregnacyjne nie powinny utrudniać tej czynności, na przykład przez tworzenie śliskiej powierzchni, brudzenie ubrania i t. p. Słupy w osiedlach ludzkich narażone są na pożar i z tego powodu zrozumiała jest tendencja w kierunku używania impregnatów niepalnych. Prócz ogólnych metod nasycania drzewa pod próżnią i ciśnieniem, względnie tylko pod ciśnieniem, dla słupów teletechnicznych jest proponowane nasycanie w kotłach pionowych, częściowo tylko wypełnionych płynem impregnacyjnym. Ciśnienie w tych kotłach osiąga się przez wpompowywanie powietrza. Słupy są zanurzone tylko jednym końcem w płynie impregnacyjnym, a więc tylko ta część zostaje zaimpregnowana.

W ostatnich czasach rozpowszechniane są metody impregnacji sposobem nakłuwania. Pomiedzy niemi na szczególną uwagę zasługuje metoda Kobra.

Impregnacja metodą Kobra polega na nakłuwaniu drzewa zapomocą igieł o przekroju płaskiej elipsy, ustawionej dłuższą osią w kierunku włókien drzewa i zastrzykiwaniu do otworów powstałych w ten sposób środków impregnacyjnych w postaci pasty.

Przy nasycaniu drzewa ważną kwestją do rozstrzygnięcia jest wybór antyseptyku. Idealny impregnat powinien zadość czynić wszystkim warunkom, wymienionym powyżej na str. 71. Jednak dotąd środka takiego niema. Antyseptyki bowiem rozpuszczalne w wodzie, łatwo przenikają wgłąb drzewa, lecz zato nie chronią go od niszczącego działania wpływów atmosferycznych; środki o charakterze olejowym dobrze spełniają to zadanie, zato posiadają inne wady. Idealnym więc impregnatem byłaby mieszanina obu tych środków: na przykład stosowanie emulsji olei smołowcowych, lub krezonaftowej z jakimś antyseptykiem o dużej aktywności a łatwej rozpuszczalności. Warunkom tym na rynku polskim odpowiada do pewnego stopnia chlorek cynku i lalit.

Bardzo ważnym czynnikiem w określeniu przydatności danego środka jako impregnatu są badania laboratoryjne, gdyż dane z praktyki można otrzymać dopiero po upływie bardzo długiego czasu i dają one pojęcie o zachowaniu się obserwowanego przedmiotu tylko w tych warunkach, w jakich on się przypadkowo znalazł. Warunki, w jakich pracują słupy teletechniczne mogą być bardzo rozmaite. Nawet nie nasycony słup wytrzymuje dłużej lub krócej w warunkach tej lub innej gleby, tego lub innego klimatu. W klimacie morskim, o częstych opadach

atmosferycznych — krócej, w zwartej ziemi gliniastej i wilgotnym klimacie — dłużej, niż w tym samym klimacie lecz ziemi piaszczystej. Zdrowe, to znaczy niezakażone przez grzyby, słupy umieszczone w niezakażonej ziemi, na przykład na polu zdala od lasu, będą służyły znacznie dłużej, niż postawione w tych warunkach słupy już zakażone, albo słupy zdrowe, ale wkopane do zakażonej ziemi, na przykład do dołu po starym zepsutym słupie. Stąd też obiektywne badania laboratoryjne posiadają bardzo duże znaczenie.

Badania w laboratorjach polegają zwykle na określaniu najmniejszego stężenia, przy którym dany impregnat może zabić grzybnię. W ten sposób można porównywać wartości grzybobójcze rozmaitych antyseptyków. W rozmaitych laboratorjach badania te przeprowadzane są różnie. W Politechnice w Warszawie stosuje się nasycanie pełne niewielkich kawałków drewna danym antyseptykiem o różnym stężeniu i zakażanie ich różnymi gatunkami grzybów drzewnych. Po dłuższej obserwacji można ustalić, jakie stężenia są zabójcze dla grzyba. Badania te wykazały, że pewne gatunki grzybów są bardziej odporne na niektóre antyseptyki, inne mniej. Poniżej przytaczamy tabliczkę stężeń granicznych, zdolnych zabić grzyb, dla kilku bardziej znanych antyseptyków. Do badań używane były trzy gatunki grzybów: *Coniophora*, *Polyporus* i *Merulius*.

| Lp | Antyseptyk | Coniophora | Polyporus | Merulius |
|----|-------------------|------------|------------|------------|
| 1 | Olej krezotowy | 8,0—10% | 10—12% | 10—12% |
| 2 | Krezonaft . . . | 10,0—12% | 12—14% | 12—14% |
| 3 | Lalit | 0,1—0,2% | 0,03—0,05% | 0,05—0,07% |
| 4 | Triolit | 0,2—0,4% | 0,2—0,4% | 0,05—0,1% |
| 5 | Fluorek sodu . . | 1,2—1,4% | 1,0—1,2% | 1,2—1,4% |
| 6 | Chlorek cynku . | do 1,5% | do 3% | 1,0—1,2% |

Jak widzimy różnice w aktywności rozmaitych środków impregnacyjnych są bardzo wielkie. Dla zorientowania się w rozmaitych receptach, proponowanych dla nasycania drzewa, przytaczamy zestawienie kilku popularniejszych w Polsce recept z podaniem ich wartości antyseptycznej i ceny antyseptyku dla nasycenia 1 m³ drewna sosnowego.*) Tabliczka ta jest zestawiona w założeniu, że drewno sosnowe dla całkowitego nasycenia bieli pobiera 220 ltr. płynu na 1 m³.

*) Wartością antyseptyczną nazywamy stosunek rzeczywiście wprowadzonego do drewna antyseptyku do ilości minimalnej, potrzebnej dla jego uodpornienia, wyrażony w ‰. Naprz. na 1 podkład wprowadza się 6,5 kg. oleju krezotowego, stężenie jego wynosi 29‰, minimalne stężenie potrzebne dla zabicia grzybów = 10‰, stąd wartość antyseptyczna będzie — 29 : 10 · 100 = 290‰.

| Lp. | Rodzaj nasycenia | Stęż. płynu impregn. | Ilość antysept. na 1 m ³ | Cena 1 kg. w zł. | Koszt antyseptyku w zł. | Wartość antyseptyku |
|-----|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | Ol. kreozot. Metoda oszczędna Rüpinga | czysty | 65 kg. | 0,40 | 26,00 | 291% |
| 2 | Miesz. Krezonaftowa` Nasycenie pełne | 12% | 26,4 kg. | 0,70 | 18,48 | 110% |
| 3 | Chlorek cynku. Pełn. | 4% | 8,8 kg. | 1,00 | 18,80 | 133% |
| 4 | Chlorek cynku+olej smoł. pełne nasyc. | 4%+4,54% | 8,8+10 kg. | 1,00+0,40 | 12,80 | 178% |
| 5 | Lalit 23, pełne nasycenie | 0,75% | 1,65 kg. | 8,00 | 13,20 | 500% |
| 6 | Lalit 23+Krezonaft, pełne nasycenie . | 0,75%+12% | 1,65 + 26,4 | 8,00+0,70 | 31,68 | 610% |
| 7 | Lalit 23+Ol. Kreozot, pełne nasycenie | 0,75%+10% | 1,65+22 kg. | 8,00+0,40 | 21,60 | 600% |

Z tego krótkiego zestawienia widać, jak rozmaicie kształtuje się koszt i skuteczność nasycenia rozmaitymi środkami i że niezawsze

środek najtańszy okazuje się najbardziej ekonomicznym.

IMPREGNACJA DRZEWA METODĄ KOBRA

Inż. ZYGMUNT PRZEWALSKI

Jeszcze 4 lata temu kwestja impregnacji drzewa, a w szczególności słupów dla sieci elektrycznych, nie była u nas pod względem ekonomicznym paląca. Koszt drzewa był tak niski, że w wielu wypadkach nie opłacało się zupełnie słupów impregnować. Od tego czasu jednak wiele się zmieniło. Ceny drzewa wzrosły kilkakrotnie i zachowują nadal tendencję zwykłą. Korzyści osiągnięte dzięki impregnacji są tak wielkie, że zainteresowane instytucje i przedsiębiorstwa zmuszone zostały do zajęcia się energicznie kwestją racjonalnej konserwacji drzewa.

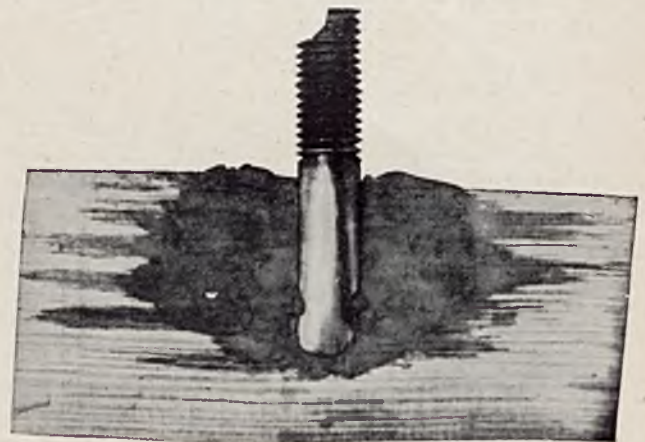
Polska, jak i w wielu dziedzinach, tak i w tej znalazła się w warunkach trudnych. Gdy Niemcy posiadają przeszło 40 zakładów impregnacyjnych, w Polsce, która wkracza w okres elektryfikacji kraju i budować musi tysiące kilometrów nowych połączeń kolejowych, telegraficznych i telefonicznych, istniały do niedawna zaledwie trzy większe firmy impregnacyjne, posiadające 9 zakładów impregnacyjnych, które w większości zajęte są impregnacją podkładów kolejowych metodą nasycania pod ciśnieniem.

Ograniczona produkcja tych zakładów, które nie obejmują swym działaniem olbrzymich połaci kraju, wytwarza taką sytuację, że mimo, iż instalowanie na liniach nieimpregnowanych słupów, z ekonomicznego punktu widzenia, jest niedopuszczalne, dziesiątki tysięcy słupów rocznie ustawia się w Polsce w stanie surowym. Słupy te najczęściej już po 4—5 latach są zgniłe przy odziomku i stąd głównie płynie trudność utrzymywania w należytych stanie połączeń elektrycznych, oraz w wysoki koszt ich eksploatacji.

W tych warunkach rozpoczęcie w 1927 roku impregnacji drzewa w Polsce metodą Kobra — nakłuciu zastrzykowych, należy powitać z wielkim zainteresowaniem.

Metoda ta wynaleziona w Niemczech w 1919 roku przez inż. K. Schmittutza, rozpowszechnia się coraz bardziej.

Metoda Kobra polega na nakłuwaniu drzewa za pomocą igły stalowej o przekroju spłaszczonej elipsy. (Rys. Nr. 1). Samo nakłuwanie odbywa się przy pomocy ręcznych aparatów różnych konstrukcyj. Igła posiada wewnątrz cienki przewód, przez który, w miarę jej wycią-



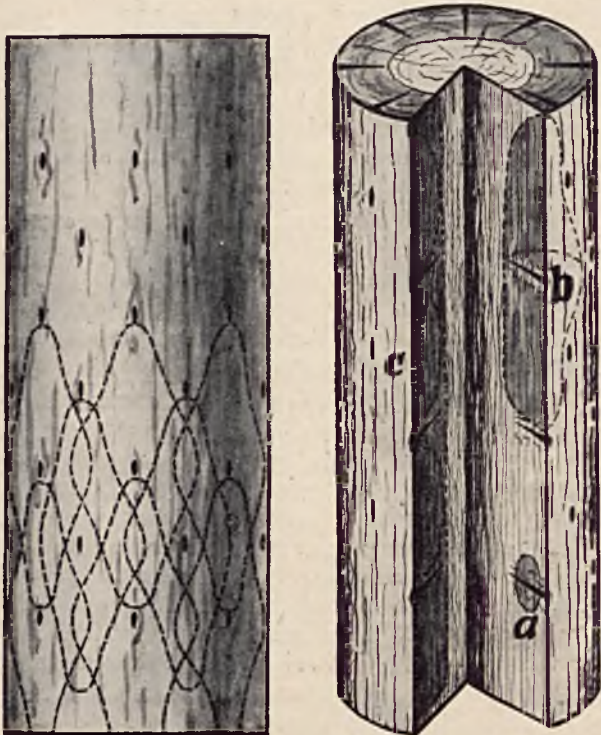
RYS. 1. ZASTRZYKIWANIE ŚRODKA IMPREGNACYJNEGO ZA POMOCĄ IGŁY PATENTU KOBRA.

gania z drzewa, zostają włączane pod dużym ciśnieniem środki impregnacyjne w postaci gęstej pasty. Po wyjęciu igły, drzewo, dzięki swej sprężystości, zwiera się i zaciska pastę wewnątrz nakłucia. Nadmiar pasty zostaje wyciśnięty na powierzchnię drzewa i po zebraniu go ponownie bywa użyty do impregnacji.

Gęstość nakłuc wzdłuż włókien drzewnych jest rozmieszczona co 12—15 cm., zaś pasy nakłuc oddalone są od siebie co 6—8 cm., przy czym nakłucia rozmieszczone są w szachownicę. Głębokość nakłuc wynosi od 30 do 80 mm.,

zależnie od potrzeby (rys. 2). Prócz tego cała powierzchnia słupa jest pociągnięta płynem antyseptycznym — Kobrolitem.

Pod wpływem wilgoci zawartej w drzewie oraz wilgoci napływającej z powietrza i ziemi, mieszanka impregnacyjna zaczyna rozpuszczać się i dyfundować w włoskowatych przewodach



RYS. 2. ROZKŁAD NAKŁUC ZASTRZYKOWYCH Z UWIDOCZNIENIEM PÓL DYFUZJI ŚRODKÓW IMPREGNACYJNYCH.



RYS. 3. OBRAZ DYFUZJI FLUORKU SODU PO 4 MIESIĄCACH.



RYS. 4. OBRAZ DYFUZJI DWUNITROFENOLU PO 4 MIESIĄCACH.

międzykomórkowych, tworząc koło każdego z nakłuc pola, które przenikając się wzajemnie, formują po pewnym czasie zwarty pierścień drzewa nasyconego, grubości równej mniej więcej głębokości nakłuc.

Najszybciej dyfuzja postępuje wzdłuż włókien drzewnych, znacznie powolniej na obwodzie pierścieni rocznych, zaś radialnie tylko na głębokość nakłucia. (Rys. 3 i 4).

Środki impregnacyjne używane przy metodzie Kobra, są to mieszaniny nitrofenoli, względnie nitrokrezoli, oraz fluorku sodu w połączeniu z innymi solami, mającymi głównie za zadanie neutralizowanie działania mieszanki na żelazo, wprowadzanie trujących substancji przeciw szkodnikom drzewnym i t. p. Mieszanki te uznane zostały jako bardzo skuteczne środki impregnaty z działu środków rozpuszczal-

nych w wodzie. Znane są one pod najrozmaitszymi nazwami, a mianowicie: triolit, tanalit, minolit, malenit, bazilit i t. p. Przy metodzie Kobra używa się jako środka impregnacyjnego t. zw. „Kobran”, skład którego jest zbliżony do podanych wyżej impregnatów, lecz jest przystosowany specjalnie do metody nakłuc zastrzy-

kowych. Środki te pod względem intensywności działania antyseptycznego przeciw grzybom nie ustępują zupełnie kreozotowi, a użyte w odpowiedniej koncentracji mogą się okazać znacznie silniejszymi w działaniu. (Rys. 5).

Proces działania środków impregnacyjnych przy metodzie Kobra rozwija się jednak w inny sposób, niż przy metodzie impregnacji pod ciśnieniem. Przy tej ostatniej środki impregnacyjne wtłacza się w drzewo w postaci 1½% roztworu wodnego. Drzewo więc nasycone zostaje od razu słabym roztworem soli impregnacyjnych.

Przy metodzie Kobra środki impregnacyjne zastrzykuje się do środka drzewa w postaci gęstej pasty. Pod wpływem wilgoci zawartej w drzewie i napływającej z otaczającej ziemi i powietrza, zaczyna najprzód rozpuszczać się

i dyfundować fluorek sodu, który już po 4—6 miesiącach nasyca całkowicie pierścień drzewa grubości równej głębokości zastrzyków. Ponieważ fluorek sodu jest bezbarwny, dyfuzja jego jest niewidoczna. Z badać obecność jego można przy pomocy odpowiednich odczynników. Nitrofenol, jako bardzo mało rozpuszczalny w wodzie, dyfunduje wolniej i nasyca całkowicie pierścień drzewa impregnowanego dopiero po roku, lecz będąc trudno wymywalny, zabezpiecza drzewo od zarazków grzybowych na długie lata. Aby zabezpieczyć drzewo w okresie czasu, kiedy jeszcze fluorek sodu nie



RYS. 5. OBRAZ DYFUZJI DWUNITROFENOLU PO 2-CH LATACH.

obejmuje całkowicie zaimpregnowanego pierścienia, smaruje się całą powierzchnię drzewa środkiem antyseptycznym zwanym Kobrolitem. Jest to lekki produkt kreozotowy, do którego dodaje się pewną ilość soli fenolowych, lub kreozolowych, rozpuszczalnych w kreozocie, przez co siła jego antyseptyczna znacznie wzrasta.

Drzewo zaimpregnowane metodą Kobra, po pewnym przeciągu czasu, przybiera w miejscach zaimpregnowanych barwę żółtą, charakterystyczną dla nitrofenoli i nitrokreozoli, przyczem zaznaczyć należy, że środki te nasycają nie tylko biel, lecz i rdzeń sosny, co prawie nigdy niema miejsca przy impregnacji w kotłach pod ciśnieniem.

Dzięki prostej zasadzie — naturalnej dyfuzji środków, wprowadzonych mechanicznie do wnętrza drzewa — metoda Kobra posiada szereg charakterystycznych cech, które odróżniają ją wybitnie od metod impregnacji w kotłach, czyniąc ją w wielu wypadkach wprost nie zastąpioną.

Główne z tych cech są:

I. Taniaść, głównie dzięki zbudności przewożenia materiałów drzewnych do zakładów impregnacyjnych, gdyż impregnacja odbywa się na miejscu zmagazyrowania słupek.

II. Duża głębokość nasycenia, która jest zależna głównie od długości użytej igły zastrzykowej. Głębokość ta dochodzi do 80 mm. i może być nawet zwiększona.

III. Równomierność nasycenia na całej grubości impregnowanego pierścienia, gdyż przy impregnacji w kotłach, koncentracja środków antyseptycznych gwałtownie maleje, w miarę zbliżania się do środka drzewa.

IV. Możliwość nasycania drzewa świeżego, wilgotnego, co ma doniosłe znaczenie w naszych warunkach, gdyż zwykle na wiosnę jest olbrzymie zapotrzebowanie na słupek impregnowane, a drzewo pochodzące z cięć zimowych nie jest dostatecznie wyschnięte.

V. Łatwość nasycania drzewa świerkowego i jodłowego narówni z sosną, gdyż dzięki przebicciu igłą pierścieni rocznych, nie przedstawiają one oporu w przenikaniu środków impregnacyjnych, co ma miejsce przy impregnacji w kotłach pod ciśnieniem.

Główny i chyba jedyny zarzut stawiany metodzie Kobra jest oparty na przypuszczeniu, że pod wpływem nakłuc drzewo jakoby pęka i zmniejsza swoją wytrzymałość na złamanie. Jest to jednak zarzut, który nie znajduje w praktyce potwierdzenia. Dzięki specjalnemu kształtowi igły włókna drzewa, pod wpływem zagłębienia jej w drzewo, nie zostają przecięte, ani porwane, lecz rozsunięte. Po wyjęciu igły, drzewo, dzięki swej sprężystości, zwiera się i po 2—3 dniach nie znać zupełnie, że drzewo było nakłute. Im drzewo jest mniej wysuszone, tem rysy powstałe od nakłuc są mniejsze. Doświadczenia robione w Politechnice w Dreźnie w 1920 roku wykazały, że wytrzymałość na złamanie drzewa impregnowanego Kobrą nie jest mniejsza od wytrzymałości drzewa nieimpregnowanego.

Metoda nakłuc zastrzykowych umożliwia również głębokie impregnowanie słupek już ustawionych, bez konieczności ich wymowiania z linii. Można stwierdzić, że w tem dziale impregnacji Kobra jest niezastąpioną. Wszelkie osmalania, osmołowywania i t. p. słupek ustawionych są kosztowne, a bardzo mało skuteczne. Tylko przez wprowadzenie środków impregnacyjnych głęboko do drzewa można zabezpieczyć je od gnicia. Impregnowanie Kobrą słupek już ustawionych na linjach, odbywa się w sposób następujący: każdy słupek zostaje odkopany na głębokość około 70 cm., wszystkie części nadpuste słupek są starannie oddzielone i odrzucone, słupek zaś zostaje zaimpregnowany Kobrą przy pomocy ręcznego młota impregnacyjnego na głębokość 35—40 cm. Impregnuje się przeciętnie 40—50 cm. pod i 50 cm. nad powierzchnią ziemi. Następnie pas zaimpregnowany smaruje się Kobrolitem i wykopany dół zarównywa się. Po upływie bardzo krótkiego czasu t. j. kilku tygodni, można już stwierdzić nasycenie słupek fluorkiem sodu, przez co słupek jest uodporniony od zarażenia grzybami.

Powyższy sposób ma bardzo doniosłe znaczenie przy konserwacji linii teletechnicznych, gdyż nie tylko pozwala na impregnację słupów ustawionych w stanie surowym, lecz również umożliwia znaczne przedłużenie czasu trwania słupów już impregnowanych bądź Kobrą bądź

inną metodą impregnacji. Zauważyć należy, że i słupy impregnowane kreozotem mogą być powtórnie zaimpregnowane na gruncie Kobrą w pasie niebezpiecznym, przy użyciu mieszanek rozpuszczalnych w kreozocie.

IMPREGNACJA DRZEWA ROZCZYNAMI SOLI METALOWYCH WEDŁUG SPOSOBU WOLMANA

Inż. JASIŃSKI i BÖHRINGER.

Wobec szybko rosnących cen na drzewo, sprawa konserwacji słupów telegraficznych i telefonicznych, podkładów kolejowych oraz kopalniaków staje się coraz bardziej aktualną.

Dotychczas istniały 4 zasadnicze systemy impregnowania słupów: siarczanem miedzi (Boucherie), chlorkiem cynku i sublimatem rtęci (Kyan), oraz olejem smołowcowym (Rüping). Okresy trwania słupów, konserwowanych zapomocą tych czterech systemów są następujące. *)

Słupy impregnowane siarczanem miedzi mogą przestać średnio 11.7 lat,

Słupy impregnowane chlorkiem cynku mogą przestać średnio 11.9 lat,

Słupy impregnowane sublimatem rtęci mogą przestać średnio 13.7 lat,

Słupy impregnowane olejem smołowcowym (kreozotem) mogą przestać średnio 20.6 lat.

Słupy nieimpregnowane mogą przestać średnio 4—6 lat.

Najwięcej rozpowszechnionym systemem był dotychczas sposób konserwacji słupów olejem smołowcowym. W Niemczech przed wojną stosowano ten system w 50% ogólnej ilości ustawianych rocznic słupów; 30% impregnowano systemem Kjana, a 20%—Boucherie; chlorek cynku nie był stosowany, gdyż praktyka wykazała, że często zawodzi zupełnie, podlegając wymyciu i wyługowaniu.

Konserwacja olejem smołowcowym wydaje najlepsze rezultaty, ponieważ najlepiej zabezpiecza słup od gnicia i od wszelakiego rodzaju tocących go czerwi i grzybka. Żeby osiągnąć maksimum efektu, należy słupy lub podkłady kolejowe poddawać impregnacji w specjalnych kotłach, gdzie przedewszystkiem poddaje się drzewo działaniu wysokiej temperatury (ponad 100° C), usuwając zawartą w niem wilgoć. Następnie zapomocą pary lub ściśniętego powietrza wytwarza się wewnątrz kotła ciśnienie do 4—5 atm, impregnuje olejem smołowcowym pod jeszcze większym ciśnieniem do 8 atm. i wreszcie zapomocą pompy usuwa się stopniowo nadmierne

ciśnienie, wskutek czego zbyteczna ilość pochłoniętej przez drzewo smoły wydziela się z powrotem.

Opisany pokrótce system jest patentowany przez Rüpinga i przewyższa dawne, dzięki znacznie mniejszemu zużyciu kosztownego oleju smołowcowego. Ten ostatni powinien składać się z parafiny i aromatycznych olejków lotnych jak benzolu i kreozolu. Na konserwację metra sześciennego drzewa systemem Rüpinga wychodzi tylko 50—60 kilogr. oleju smołowcowego podczas gdy przy dawnych systemach trzeba było na to 150—200 kilogramów. Odwrotną stroną tej metody konserwacji jest to, że zawarta w słupach smoła powoli, lecz stale wydziela się z porów, brudząc ręce robotników, co wywołuje niekiedy nawet choroby skórne, oraz zanieczyszcza okoliczne źródła wody.

Poczęści z tego właśnie względu, poczęści zaś wskutek braku olei smołowcowych podczas wojny, zamiast nich zaczęto używać różne sole dla konserwacji drzewa. Przedewszystkiem więc zwrócono uwagę na sole dwunitrofenolowe, posiadające wysokie właściwości antyseptyczne.

Działanie dwunitrofenolów można z bardzo dodatnim wynikiem uzupełnić przez dodatek soli metalowych, naprzykład fluorku sodowego. Praktyczne zastosowanie tej kombinacji natrafiało jednak na poważne przeszkody.

Dwunitrofenole z dodatkiem fluorku sodowego, siarczanu sodu lub innych podobnych związków, atakują nadzwyczaj silnie żelazo. Ta niedogodność wyklucza zupełnie użycie tych połączeń, jako środków konserwacji drzewa, a to z dwóch powodów:

Proces nasycania jako taki mógłby być przeprowadzony tylko przez zanurzanie słupów, to znaczy, że drzewo byłoby poddane działaniu rozczyńców dwunitrofenolów i fluorków metalowych w otwartych naczyniach, sporządzonych bez użycia żelaza, jak kadzie drewniane, względnie zbiorniki cementowe. Impregnacja przez proste zanurzanie drzewa w rozczyńcu antyseptycznym jest jednak zbyt prymitywną i nie prowadzi do równomiernego przesycenia drzewa. Stosując nawet najlepszy środek konserwujący,

*) K. Winnig. Die Grundlangen der Bautechnik für oberirdische Telegraphenlinien.

zyska się dopiero wtedy pewność należytej impregnacji, jeżeli została wykonana przy użyciu ciśnienia i próżni. Różnica w działaniu impregnacji przez proste tylko zanurzenie w płynie lub też przesycanie drzewa w specjalnych ko-

działywających na ten metal staje się niemożliwym.

Drugi powód leży w tem, że oddziaływanie na żelazo objawiałoby się także w ujemny sposób nawet po wykonaniu impregnacji. Wchodzące w styczność z impregnowanem w ten sposób drzewem części żelazne, jak armatury przy słupach telegraficznych, śruby i podkładki przy podkładach kolejowych rdzewiałyby i uległyby rychło zniszczeniu.

Należy również uwzględnić tę okoliczność, że żelazo z swej strony wywołuje również chemiczne zmiany i może w ten sposób zmniejszyć skuteczność fenolów.

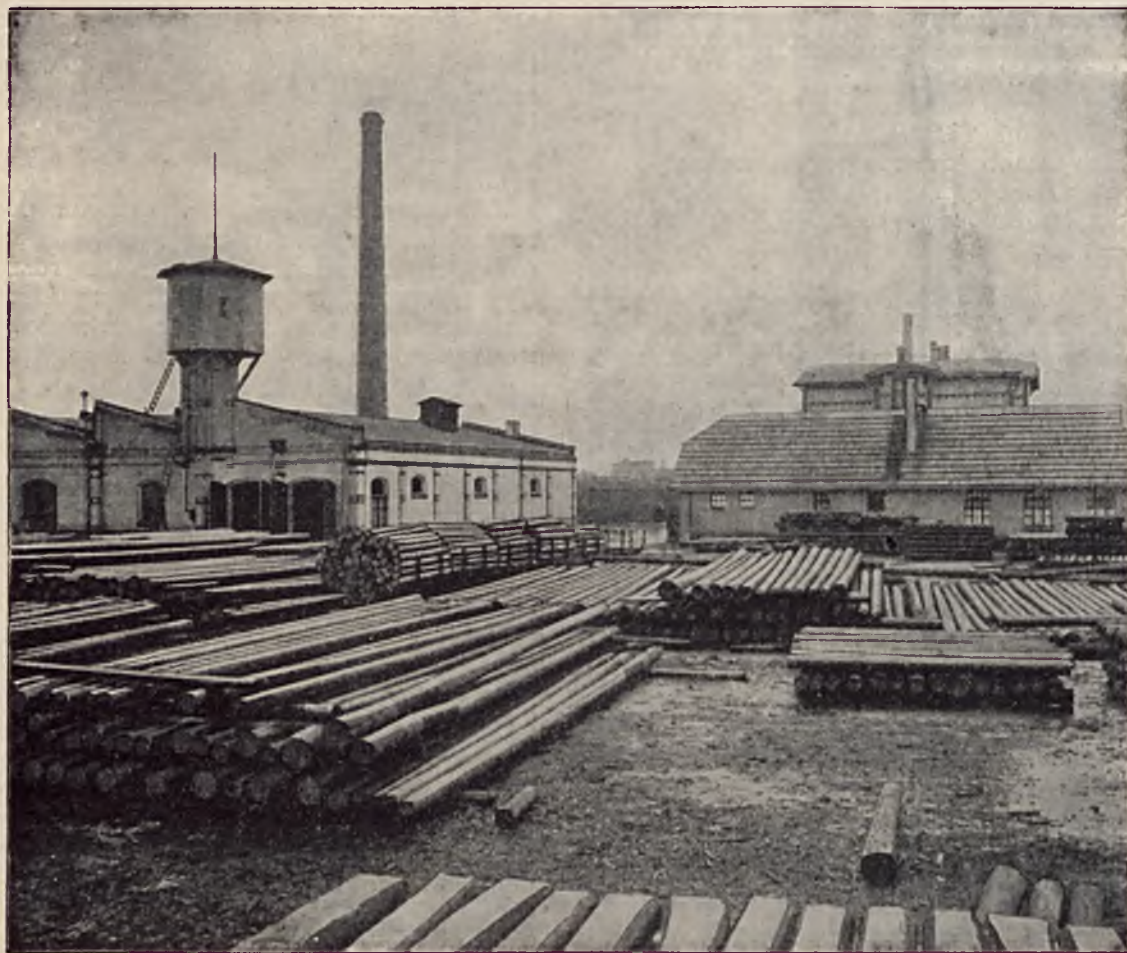
Prowadzenie badań naukowych miało zatem na celu znalezienie środka neutralizującego oddziaływanie na żelazo przez dwunitrofenole z fluorkami lub innymi solami. Po przeprowadzeniu dokładnych badań i licznych prób znaleziono środek, polegający na dodaniu.



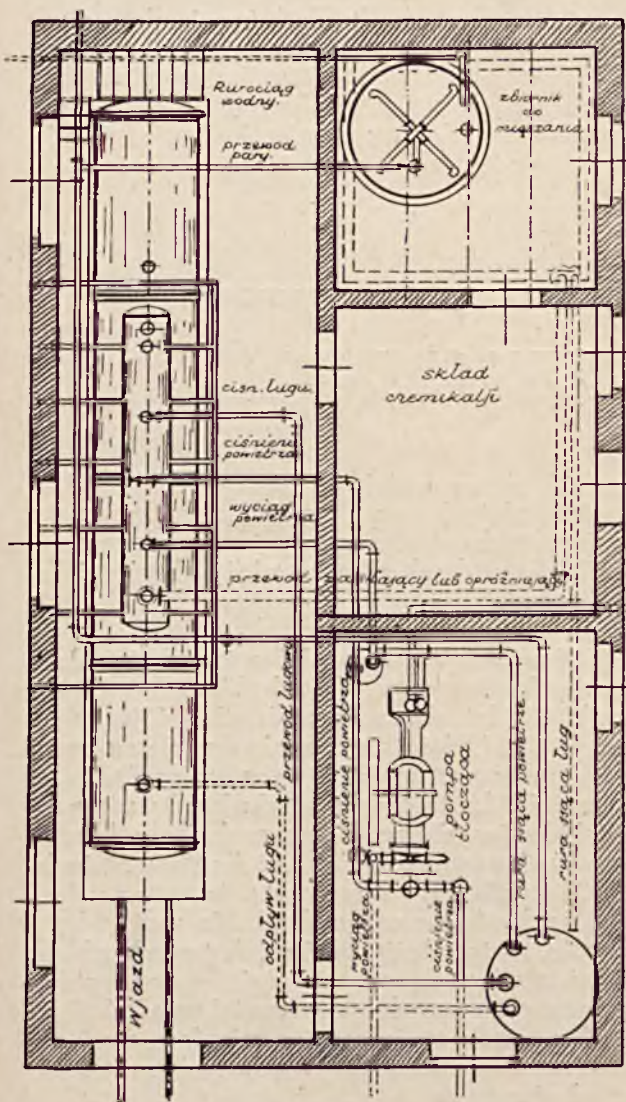
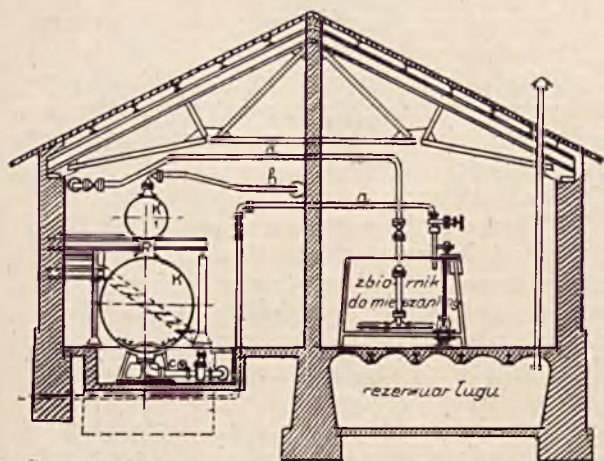
RYS. 1. PRZESIĄKANIE IMPREGNATEM PNIA DRZEWNEGO.
A) PRZY POGRAŻANIU PNIA W IMPREGNACIE. B) PRZY PRZESYCANIU DRZEWA W SPECJALNYCH KOTEŁACH.

tłach uwidoczniona jest na rys. 1. Sole zabezpieczające w tym udoskonalonym systemie przenikają cały przekrój sosny do samego rdzenia.

Ponieważ jednak cylindry do impregnacji oraz rurociągi muszą być ze względów finansowych wykonane z żelaza, zastosowanie soli od-



RYS. 2. ZAKŁAD IMPREGNACYJNY ŚLĄSKIEJ IMPREGNACJI DRZEWA KOPALNIANEGO W KATOWICACH — LIGOCIE.



RYC. 3. PRZEKRÓJ I PLAN BUDYNKU IMPREGNACYJNEGO SYSTEMU WOLMANA.

solii chromowych względnie dwuchromowych potażu, sodu itd. Zapomocą nowoczesnych środków laboratoryjnych, zbadano i stwierdzono jaknajściślej działanie tego składu pod względem konserwacji drzewa oraz w kierunku od-

działywania na żelazo. Wyniki były następujące:

1) mieszaniny dwunitrofenolu, fluorku sodowego i dwuchromianów okazały się jako środek nadzwyczaj skuteczny dla konserwacji drzewa.

2) szkodliwych wpływów na żelazo nie stwierdzono prawie żadnych.

Powyższe wyniki poparte są przeszło 20-letnią praktyką.

Ten nowy sposób, który zajął poważne miejsce w technice konserwacji drzewa, jest zasługą **Dr. inż. h. c. K. H. Wolmana**.

W handlu występuje wiele mieszanin soli przeznaczonych do różnych celów. Wymieniamy tylko najważniejsze: „Triolit” i „Tanalit”.

W Polsce wchodzi w rachubę w pierwszym rzędzie „Triolit” dla impregnacji masztów i słupów telegraficznych. Mieszanina ta składa się z 85% fluorku sodowego, 10% dwunitrofenolu, 5% dwuchromianu.

Triolit jest koloru żółtego i ten sam kolor zachowuje drzewo po nasycaniu.

Przebieg impregnacji solami według sposobu Wolmana jest następujący:

Sporządza się 2-% roztwór triolitu w gorącej wodzie. Drzewo, przeznaczone do nasycania, należy przeschnięte, umieszcza się w hermetycznie zamkniętym cylindrze impregnacyjnym i wystawia na działanie próżni 65 cm. przez przeciąg pół godziny, aby drzewo przysposobić do możliwie najwyższego pochłaniania. Utrzymując jak najdalej próżnię, napełnia się cylinder impregnacyjny roztworem soli o temperaturze około 70° C. Po całkowitem napełnieniu utrzymuje się w cylindrze przez 30 minut do 2 godzin ciśnienie w wysokości 5—6 atmosfer, zależnie od gatunku drzewa, dopóki drzewo nie przesyca się zupełnie roztworem. Przez cały czas utrzymuje się temperaturę roztworu na wysokości 70° C ogrzewając stale parą, doprowadzaną wężownicami. Resztę roztworu wypompowuje się z cylindra i osusza drzewo zapomocą próżni.

Ogólny widok budynku impregnacyjnego systemu Wolmana podany jest na rys. Nr. 2, plan zaś tego i przekrój podany na rys. Nr. 3.

Używane głównie dla słupów telegraficznych i masztów drzewo sosnowe, pochłania przy zastosowaniu powyższego sposobu około 200 litrów 2% roztworu wodnego triolitu, czyli 4 kg. triolitu, na każdy metr sześcienny drzewa. W ilości tej zawiera się więc ok. 4 kg. triolitu. Woda, przyjęta przez drzewo, odparowuje w przeciągu kilku dni. Według tego sposobu nasycza się z dobrym wynikiem drzewo wszelkiego rodzaju, jak słupy, maszty, mostownice, podkłady, drzewo budulcowe i kopalniaki.

Wartość impregnacji solami metalicznymi według sposobu Wolmana, który może być łatwo i z dokładnością wykonany, może być ujęta w następujących punktach:

1) Najwyższa siła antyseptyczna i to zarówno przeciwko niszczeniu przez grzyb jako też przez szkodniki ze świata zwierzęcego,

2) Możliwość zupełnego przesylenia wszystkich przenikliwych części drzewa i utrwalenie antyseptyku w drzewie.

3) Żelazo i inne metale wchodzące w styczność z używanym antyseptykiem podczas wykonania impregnacji jak również następnie z drzewem już przesyconem nie rdzewieją i nie ulegają przedwczesnemu zniszczeniu.

4) Wytrzymałość i elastyczność drzewa nie zmniejsza się przez impregnację

5) Drzewo impregnowane jest mniej palne od zwykłego drzewa.

6) Impregnowane drzewo nie cierpi pod wpływem zmian temperatury.

7) Środek impregnacyjny jest bezwonny i nie wywołuje szkodliwych objawów dla ludzi.

8) Możliwość dalszej obróbki nie zostaje ograniczoną wskutek przeprowadzonej impregnacji.

9) Zdolność izolowania prądów elektrycznych nie zmniejsza się przez impregnację.

Impregnacja według sposobu Wolmana ma jak z powyższego wynika, wiele wspólnych punktów z impregnacją olejem smołowcowym. Na przyszłość, a częściowo już w chwili obecnej, wyłaniają się pewne korzystne strony w stosunku do impregnacji olejem, które można ująć następująco:

Drzewo, impregnowane sposobem Wolmana jest bezwonne, jak również przy wykonaniu impregnacji nie wytwarzają się żadne zapachy, tem mniej wydzieliny szkodliwe dla zdrowia. Ponieważ przez przesylenie solami Wolmana zmniejsza się zapalność, nadaje się drzewo impregnowane w ten sposób szczególnie dla użytku w kopalniach. Przedewszystkiem jednak należy, jak nadmieniono na wstępie, liczyć się z tem, że wskutek dalszego rozwoju przemysłowego użytkowania węgla, mogą powstać inne działy dla korzystniejszego użytkowania oleju smołowcowego, który wskutek tego będzie dla celów impregnacji zbyt drogi. Natomiast soli Wolmana, po cenach nie ulegających większym wahanom, nie zabraknie nigdy dla celów impregnacji.

IMPREGNOWANIE DRZEWA CZYSTYM OLEJEM SMOŁOWCOWYM

Inż. JÓZEF GLAJCAR.

Biorąc pod uwagę ilości drzewa, jakie co-rocennie zużywane są na słupy telegraficzne i na podkłady kolejowe, znajdujemy wytłumaczenie, dlaczego kwestji impregnacji poświęcano tyle pracy i wysiłków. Każdy rok, o który zdołamy przedłużyć trwałość podkładów kolejowych i słupów telegraficznych, znajdujących się w naszych sieciach komunikacyjnych, reprezentuje poważną pozycję oszczędnościową w gospodarce drzewnej, a zwłaszcza finansowej kraju.

Szersze zastosowanie zdołały pierwotnie uzyskać cztery sposoby:

1) nasywanie sublimatem wg. Kyan'a

1) nasywanie siarczanem miedzi wg. Boucherie,

3) impregnacja chlorkiem cynku — a wreszcie

4) impregnacja olejem smołowcowym wg. Bethell'a.

Pierwsze trzy sposoby utrzymywały się przy pewnej równowadze obok siebie i dominowały przez szereg lat, dopóki w Anglii nie została podjęta impregnacja słupów telegraficznych według sposobu Bethell'a, używanego już od roku 1840 z dobrym wynikiem do impregnacji drzewa okrętowego i portowego.

Trwałość słupów telegraficznych, impregnowanych według trzech pierwszych sposobów była mniejwięcej równą. Koszt obliczony na je-

den rok użyteczności, wynosił od 4.50 do 5.— franków złotych na metr sześcienny. Osiągnięty postęp był bardzo znaczny, gdyż zdołano uzyskać blisko dwukrotną trwałość słupów telegraficznych.

Statystyka, obejmująca okres od r. 1860 do r. 1905 wykazuje, że przeciętna średnia trwałość słupów impregnowanych chlorkiem cynku wynosiła 12,2 lat, siarczanem miedzi — 13,4, sublimatem — 14,5 lata, zaś średnia przeciętna trwałość słupów wbudowanych w surowym stanie—7 najwyżej 8 lat. Z tego względu koszt użyteczności słupów nieimpregnowanych były bardzo wysokie i wynosiły około 6,50 franków złotych.

Z chwilą, gdy okazało się, że zaprowadzonym w Anglii sposobem Bethell'a można było przedłużyć trwałość słupów telegraficznych do 22 lat, a więc blisko trzykrotnie, przy kosztach wynoszących na rok użyteczności zaledwie 3,50 fr. zł. na metr sześcienny, dominujące stanowisko trzech pierwszych sposobów nie mogło się nadal utrzymać.

Sposób impregnacji Bethell'a znalazł w Anglii główne oparcie w rozwoju gazownictwa i udoskonaleniu przeróbki produktów węglowodnorodnych, przedewszystkiem w znacznych ilościach surowej smoły, odpadającej przy kokso-waniu węgla kamiennego.

Smoła pogazowa lub pokoksowa, tworząca obecnie nietylko podstawę egzystencji całych

gałęzi największego nowoczesnego przemysłu, lecz mająca dla przyszłości daleko ważniejsze, bo stanowiące poprostu przewrót w nowoczesnej technice znaczenie, była początkowo traktowaną jako bardzo niewygodny produkt uboczny, którego należało się pozbyć za wszelką cenę.

Przy destylacji smoły surowej otrzymywano m. in. oleje kreozotowe, których przy bardzo niskich cenach było podostatkiem. Impregnacja według Bethell'a, nie licząca się jeszcze z potrzebą oszczędzania oleju, była jednak mniej kosztowną od innych używanych sposobów, pomimo, że na metr sześcienny słupów zużywano przeciętnie około 250 kg. oleju.

Ten właśnie nadmiar oleju dał powód, że sposób Bethell'a po opanowaniu innych od niego kosztowniejszych i mniej doskonałych sposobów, został sam z czasem wyprzedzony przez inny sposób, gwarantujący równe korzyści przy uchyleniu niedogodności sposobu Bethell'a, a mianowicie przez

oszczędnościową impregnację systemem Rüpinga.

Ilość 250 kg. oleju na metr sześcienny była bowiem zbyt obfita. Słupy impregnowane według sposobu Bethell'a wydzielaly bardzo długo po wbudowie ostry zapach i „pociły się” pod wpływem ciepła, wskutek czego część oleju dostawała się do wód użytkowych. Transport słupów i czynności przy wbudowie były niewygodne z powodu brudzenia przez olej, występujący na powierzchni słupów.

W latach 1904 i 1905 sytuacja zmienia się gruntownie. Prócz ujemnych stron impregnacji sposobem Bethell'a wpływa także na zmianę stopniowa zwyżka cen oleju smołowcowego, którego wartość rzeczywista zaczyna być doceniana.

Jeszcze ważniejszego powodu można się dopatrywać w tem, że równocześnie utrwaliło się zdanie, iż całkowite napełnianie komórek i przewodów drzewnych olejem jest zbyt cenne. Drzewo jest dostatecznie zakonserwowane, jeżeli zostaną przesycone olejem tylko ścianki komórek. Przeprowadzenie tego rodzaju impregnacji zależało jednak od rozwiązania następującego zadania. Chcąc równomiernie przesycać ścianki komórek wszystkich przenikliwych części, należy w drzewo wtłoczyć taką ilość oleju, by conajmniej przez pewien czas wszystkie komórki i przewody były nim napełnione. W tem czasie ścianki pochłaniają część oleju, którego nadmiar, tak niedogodny przy sposobie Bethell'a, musi być następnie usunięty z drzewa.

Niefatwe to zadanie zostało w bardzo pomysłowy i na pierwszy rzut oka pozornie rażąco sprzecznością sposób rozwiązane przez Rüpinga.

Prawie przy wszystkich do tego czasu stosowanych sposobach impregnacji wytwarzano bowiem na wstępie próżnię i odciągano powietrze z drzewa, by w jego miejsce wprowadzić

jak największą ilość impregnatu. Sposób Rüpinga rozpoczyna się natomiast ścisaniem powietrza, a dopiero na zakończenie operacji wytwarza się próżnię w cylindrze impregnacyjnym. Pomysł ten był słuszny i znalazł w praktyce pełne potwierdzenie.

Ciśnienie powietrza w wysokości około 2 atmosfer podtrzymywane przez krótki czas, przenosi się stopniowo do wewnętrznych części drzewa, dopóki nie wyrówna się różnica ciśnień. W rezultacie tego znajduje się w każdej komórce drzewnej pewna ilość sprężonego powietrza. W tem stadium wprowadza się przy tem samym ciśnieniu olej do cylindra impregnacyjnego, wtłaczając dalsze jego ilości dopóki ciśnienie nie osiągnie 7 — 8 atmosfer. Olej wnika w drzewo, zapełniając komórki i przewody, a znajdujące się w nich powietrze spręża się również do wysokości zastosowanego ciśnienia. W tem okresie trwającym około godziny zdołają się przesycać olejem ścianki komórek i cała przenikliwa tkanka drzewna. W chwili wypuszczenia oleju z cylindra impregnacyjnego znajduje się w drzewie sprężone powietrze z pewnym nadmiarem oleju. Rozprężając się następnie, powietrze wypycha nadmiar oleju z komórek i przewodów. Ułatwia się to w dodatku przez wytworzenie próżni w cylindrze impregnacyjnym.

Poszczególne operacje, obejmujące conajmniej jeden wagon słupów telegraficznych, można w zależności od struktury drzewa i stanu przeschnięcia regulować tak dalece, że wymagane pochłonięcie 60 — 70 kg. na metr sześcienny, może być osiągnięte z dokładnością nieprzekraczającą wytkniętych granic tolerancyjnych.

Sposób Rüpinga ma wszystkie zalety osiągnięte przez Bethell'a, a w dodatku otrzymuje się słupy na powierzchni suche i niewydzielające oleju pod wpływem ciepła słonecznego. Zużycie oleju wynosi zaledwie czwartą część w porównaniu do pierwszego sposobu, co zwłaszcza w obecnych warunkach stałego wzrostu cen oleju impregnacyjnego ma nadzwyczaj wielkie znaczenie.

Impregnacja według Rüpinga, na pozór droższa od innych, jeszcze dotychczas stosowanych sposobów, jest jednak bezwarunkowo najekonomiczniejszą, jeżeli bierze się za podstawę porównania koszt rocznej użyteczności słupów. Dla słupów wytrzymałych przeciętnie 15 lat, wynosi koszt rocznej użyteczności na metr sześcienny około zł. 10.—, zaś przy słupach impregnowanych olejem według Rüpinga tylko około zł. 8.—. Należy oczywiście uwzględnić, prócz kosztów impregnacji, wszelkie inne wydatki jak cenę kupna słupów oraz koszt obróbki, przewozów i wbudowy.

Z produkcji dziewięciu krajowych koksowni i coraz liczniejszego zastępu gazowni miejskich otrzymuje się tak znaczne ilości oleju smołowcowego, że zapotrzebowanie dla impreg-

gnacji całej w Polsce corocznie potrzebnej ilości słupów telegraficznych stanowiłoby zaledwie znikomą część.

Ze obok impregnacji olejem smołowcowym utrzymują się nadal sposoby impregnacji, oparte na innych środkach konserwujących, tłumaczy się tem, że w niektórych państwach nie produkuje się zupełnie oleju smołowcowego lub tylko w niedostatecznej ilości.

W przewidywaniu, że olbrzymi rozwój przemysłowego zużytkowania węgla i produktów węglpochodnych może w niedalekiej przyszłości spowodować brak oleju na cele impregnacji drzewa lub conajmniej taką zwyżkę jego ceny, że dalsze zastosowanie byłoby nieracjonalne, propaguje się z różnych stron nowe sposoby impregnacji, opierające się jednak w przeważnej części na zastosowaniu pewnych, skutecznych składników oleju. Ze dążenie to ma pewne uzasadnienie wynika choćby z tego, że

już obecnie zużywa się znacznych ilości olejów smołowcowych do motorów okrętowych. Wystarczy nadmienić, iż jeden przejazd nowoczesnego transatlantyckiego okrętu wymaga większej ilości oleju, niż średnia nasycalnia na cały rok.

Do szeregu sposobów opierających się na oleju smołowcowym należy impregnacja emulsją oleistą, znana u nas pod nazwą: „**Krezonaft**” oraz sposoby, posługujące się związkami nitrofenolu z dodatkiem fluorków metalicznych jak **triolit**, **tanalit** i **malenit**, wreszcie impregnacja pod nazwą „**lalit**”, polegająca na zastosowaniu wielochlorofenolów do konserwacji drzewa. Można przypuszczać, że sposób ten, pochodzenia polskiego, zdobędzie sobie szczególnie u nas szersze zastosowanie, zwłaszcza, że wprowadzenie go łączy się ściśle z innymi w interesie Państwa bardzo ważnymi działaniami produkcji przemysłowej.

NASYCANE DRZEWA CHLORKIEM CYNKU

Inż. JULJAN GOSTWICKI.

Wśród bardzo wielkiej ilości sposobów nasycania drzewa środkami przeciwnilnymi na rozpatrzenie zasługuje nasycanie chlorkiem cynku.

Istnieją dwa zasadnicze sposoby nasycania chlorkiem cynku.

1) Nasycanie drzewa w stanie suchym lub mokrym w kotłach podłużnych, specjalnie do tego celu urządzonych i zaopatrzonych w odpowiednią armaturę i przyrządy pomiarowe.

2) Nasycanie drzewa bezpośrednio po ścięciu metodą Pfinstera podobną do metody Bucherie, przez wciskanie z jednego końca w drzewo płynu pod ciśnieniem, przyczem soki drzewne zostają wyciśnięte drugim końcem odcińka drzewnego.

Przedmiotem niniejszego rozważania będzie nasycanie w kotłach.

Z kilku sposobów postępowania przy nasycaniu, najczęściej w praktyce stosowany sposób polega na 3 fazach czynności:

- 1) parzeniu drzewa w kotle,
- 2) wytworzeniu próżni,
- 3) wprowadzeniu roztworu chlorku cynku zapomocą ciśnienia.

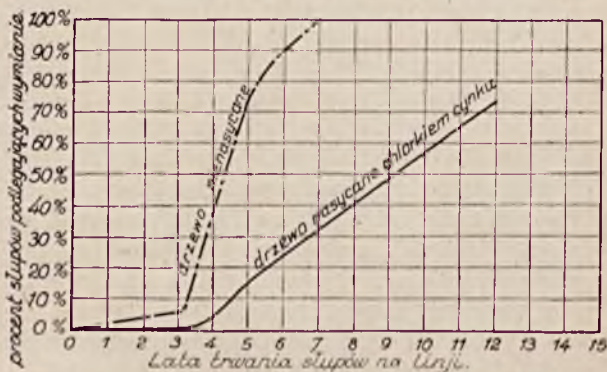
Drzewo, podlegające nasycaniu, oczyszczone dokładnie przez ostruganie, układa się na żelaznych wózkach w ten sposób, aby forma ułożenia stosowała się do przekroju kotła. Tak przygotowany ładunek wsuwa się do kotła, ściśle zamyka pokrywę, oraz wszystkie kurki, pozostawiając otwarte jedynie kurki do odprowadzania powietrza i otwiera dopływ pary do kotła. Temperatura pary wzrasta aż do 112.5° C, co odpowiada ciśnieniu 1.54 atm. Kontrola ciśnienia i temperatury odbywa się przy pomocy

termometru i manometru. Po godzinie odpuszcza się parę, a po częściowem oziębieniu kotła, zamyka ponownie kurki, celem wytworzenia próżni, zapomocą pompy powietrznej. Próżnię wytwarza się przez 30 minut i utrzymuje dalszych 30—60 minut, zależnie od tego, czy drzewo było suche czy mokre. Po upływie tego czasu, przy stałem działaniu pompy powietrznej, otwiera się dopływ dla roztworu chlorku cynku o zgęszczeniu 50 Be.

Po napełnieniu kotła płynem ustaje działanie pompy powietrznej, a zaczyna się działanie pompy tłoczącej, aż do otrzymania w kotle ciśnienia 7¹/₂ Atm. Pod tem ciśnieniem pozostaje drzewo w kotle 3 godziny, po którym to czasie nasycenie jest ukończone i płyn można wypuścić do basenów.

Roztwór chlorku cynku winien być wolny od obcych domieszek, jak kwasów, chlorków żelaza i t. d.

Trwałość nasycenia drzewa chlorkiem cynku podaje wykres na rys. 1 (według Andersa):



RYC. 1. WYKRES PRZEDSTAWIAJĄCY TRWAŁOŚĆ SŁUPÓW SUROWYCH I NASYCANYCH.

Linja kropkowano-kreskowa oznacza słupy nieimpregnowane, ciągła—słupy nasyczone chlorkiem cynku.

Z wykresu tego widać, że słupy surowe już po upływie 4 lat muszą być wymienione w ilości 50%, podczas gdy z pośród impregnowanych w tym samym okresie, wycofać należy zaledwie pojedyncze sztuki.

Po 7 latach, gdy słupy surowe, wymienione już muszą być wszystkie — impregnowanych usuwa się 30%. Pozatem widać, że z pośród słupów surowych nawet po roku usuwać już należy pojedyncze sztuki, podczas, gdy o słupach impregnowanych można powiedzieć to dopiero po 4 latach.

W czasie wojny i bezpośrednio po wojnie nasycano słupy telegraficzne chlorkiem cynku w Polsce w Dziedzicach, jak również w Niemczech z powodu braku oleju kreozytowego i wysokiej jego ceny.

Jednak doświadczenia, poczynione na słupach telegraficznych, zabudowanych w r. 1921 nie potwierdzają powyżej podanego przez Andersa wykresu. Z 1.400 zabudowanych słupów musiano wymienić w:

| | |
|----------|--------|
| r. 3-cim | — 10%, |
| 4 | — 20%, |
| 5 | — 30%, |
| 6 | — 40%, |
| 7 | — 50%, |
| 8 | — 70%. |

Pozostałe 30% znajdują się w początko-

wym stanie rozkładu i muszą być niebawem wymienione.

Słupy powyższe zabudowane były w ziemi zawierającej wapno, który to gatunek ziemi jest dla tego nasycenia najniekorzystniejszym.

W Niemczech praktykowano już w r. 1860 nasycanie słupów telegraficznych chlorkiem cynku, lecz wnet zaniechano tego sposobu nasycania. Według Arch. P. T. ilość nasycanych słupów w r. 1860 wynosi 57,7%, a już w r. 1890 1,2%, zaś w r. 1905 — 0,3%. Przyczyną zaprzestania nasycania chlorkiem cynku jest mała trwałość słupów nasycanych w ten sposób. Chlorek cynku rozpuszcza się w ziemi zawierającej wapno, tworząc węglan cynku i gips. Węglan cynku, nie rozpuszczający się w wodzie, nie jest środkiem konserwującym. Pozatem deszcz wypłukuje chlorek cynku w stosunkowo krótkim czasie.

Niewiadomo, czy obecnie nasycanie tem sposobem słupów telegraficznych jeszcze jest praktykowane, chociaż kosztą tego nasycania są o 80% tańsze od nasycania olejami dziegciowymi. Zarządy kolejowe częściowo nasycają nadal podkłady tem systemem, a to głównie z tego powodu, że podkłady kolejowe narażone na zniszczenie mechaniczne, po pewnym czasie i tak muszą ulec wymianie. Jeśli więc czas mechanicznego zniszczenia jest krótszy od czasu zniszczenia przez substancje gnilne, niema powodu aby nie używać tego nasycania, jako znacznie tańszego od innych.

ZIMOWE CIĘCIE DRZEWA

Inż. ROMAN NIEWIADOMSKI.

Utarta u nas opinia przypisuje dużą wagę, by drzewo budulcowe, jak również mające iść na wyrób podkładów kolejowych, słupów telegraficznych i telefonicznych, było ścinane zimową porą, to jest w czasie od połowy listopada do połowy lutego.

Tymczasem, w rzeczywistości nie istnieją żadne cechy zewnętrzne. ani reakcje chemiczne, ani też inne sposoby, któreby pozwalały nieomylnie zawyrokować, że ścięcie drzewa zostało faktycznie uskutecznione zimą.

Badania naukowe nad cechami, mającymi odróżniać letnie cięcie od zimowego, są jednak wysoce pouczające, i z tej racji pozwalał sobie zatrzymać się na nich obszerniej.

Otóż, w latach 1893—1897 zajmował się w Polsce tą sprawą bardzo poważnie inżynier komunikacji P. Raszewskij, ówczesny Naczelnik Służby Drogowej na kolejach Nadwiślańskich. Zgromadził on bardzo wiele okazów drewna ze sztuk, ścinanych pod odpowiednią kontrolą w najrozmaitszych miesiącach, i odrazu przekonał się niezbicie, że ani wygląd zewnętrzny, ani struktura narastania warstw drzewa w lecie i

zimie — nie dostarczają cech widomych, dość charakterystycznych, by można było na ich podstawie określić nieomylnie czas cięcia drzewa.

Odkrycie to dla fachowców nie było niespodzianką.

Zabarwienie zewnętrzne i wygląd drzewa nic właściwie nie mówią, gdyż naprzykład drzewo zimowego cięcia, które przebyło na wietrze marcowym, ma pewne charakterystyczne zabarwienie, jakiego po pewnym czasie nabiera i drzewo ścinane w lecie. Następnie, materiały sosnowe z drzewa ciętego zimową porą, mogą w wielu warstwach zewnętrznych nabyć pozornie chorobliwego sinego zabarwienia, o ile pozostają w zetknięciu z dłuższą odwilżą i ciepłymi deszczami.

Inż. Raszewskij, rozpoczął następnie badania chemiczne, prowadzone pod kierunkiem wybitnego warszawskiego profesora chemji, Napoleona Milicera. Zatrzymano się zwłaszcza dłużej na reakcji jodu na krochmal drzewny, który powinienby, według pewnych opinji, zanikać w roślinie podczas miesięcy letnich. W związku z tem, przewidywano, że jeśli cienki

krążek drzewa ściętego w zimie, oblać roztworem spirytusowym jodu, to rdzeń i jego promienie winny się zabarwić na ciemnofioletowo, podczas gdy sam drewnik pozostanie żółty; o ile zaś badana próbka pochodzi z cięcia letniego, wszystkie tkanki powinny nabrać barwy ciemno-żółtej.

Niestety, oczekiwania powyższe nie sprawdziły się w całym szeregu doświadczeń, a wyniki okazały się najrozmaitsze zarówno dla drzewa ściętego niewątpliwie w zimie, jakoteż i dla ścinanego latem, — albowiem zanik krochmalu w porze letniej jest tak dalece niezupełny, nie obejmuje całości przekroju i najwidoczniej załeżeć też musi od wielu okoliczności ubocznych, że na powyższej reakcji, jako na czynniku decydującym, wcale niepodobna się opierać.

Wobec tych niepowodzeń inż. Raszewskij zwrócił się listownie o poradę do ówczesnej sławy europejskiej w dziedzinie leśnictwa, profesora politechniki w Monachjum, Roberta Hartiga i w końcu r. 1895 otrzymał odpowiedź następującą:

„Wogóle niepodobna z krążka drzewnego określić czasu ścięcia drzewa, gdyż w rzeczywistości niema żadnej różnicy pomiędzy drzewem ściętym latem lub zimą. Gdy jednak na pniu pozostaje kora, lub powierzchnia jego nie doznała uszkodzeń mechanicznych, można, na podstawie badania ostatniej warstwy nierozwiniętej, wnioskować, iż drzewo zostało ścięte w okresie od maja do końca lipca.“

W liście tym prof. Hartig dodaje również, że rezerwowe materje drzewne, a między niemi krochmal, zanikają w lecie, lecz tylko w dwóch ostatnich warstwach.

Po wyjaśnieniu prof. Hartiga, pozostawało starać się odnaleźć na badanym materiale drzewnym, podkładzie, słupie telegraficznym i t. d., choć kawałek kory, oflisu, lub nieuszkodzonej tkanki, leżącej bezpośrednio pod korą, — i tę poddać badaniom pod mikroskopem.

Do badań mikroskopowych używano krążków z drzew ściętych w połowie każdego miesiąca. Krążki takie wypilowywano w ilości po 2 z części pnia, odległych o 6,5 mt. jedna od drugiej; z nich dopiero wycinano preparaty, pozwalające badać strukturę tkanek, sąsiadujących bezpośrednio z korą drzewną. Sposób ten rzuca poważne światło na interesującą nas sprawę, gdyż pod mikroskopem komórki letnie i zimowe występują charakterystycznie odmiennie.

Dopiero więc badania mikroskopowe pozwalają na rostrzygnięcie sprawy czasu cięcia drzewa dość niezawoźnie. Sposób ten jest jednak kosztowny i nader kłopotliwy.

Wobec więc trudności określenia w sposób prosty czasu, w którym drzewo zostało ścięte, nasuwa się pytanie, czy wogóle należy wymagać cięcia zimowego, i czy warto kłaść na ów warunek tak wielki nacisk? W literaturze zagranicznej: angielskiej, francuskiej, nie-

mieckiej — sprawa zimowego cięcia nie jest bynajmniej traktowana ostro, i zaledwie gdzie-niegdzie znajdujemy wzmianki, że drzewo winno być cięte zimową porą, **o ile to możliwe**. Poglądy te są naturalne i zupełnie zrozumiałe wobec faktu, że zagranica poddaje wszystek materiał drzewny impregnacji.

Zaprowadzenie powszechnej impregnacji materiałów drzewnych w Polsce jest również koniecznością nieodzowną. Materiały sosnowe, mające zetknięcie z ziemią, jak podkłady, słupy telegraficzne i t. p. służą po nasyceniu 2 razy dłużej od surowych. Dębowe podkłady nasycane mogą leżeć 3 razy dłużej od nieimpregnowanych, a mianowicie do 25 lat i więcej. Widziałem w dobrym stanie dębowe podkłady, nasycane kreozotem, które po 40-u latach pełniły jeszcze niezłe swe zadanie. Impregnowany buk galicyjski może służyć 30 lat. Impregnację można było zaniedbywać, gdy naprzykład 35 lat temu podkład kolejowy sosnowy kosztował w Polsce 1,25 franka szwajc. Dziś płaci się dostawcom za to samo 5 fran. szw. Podrożenie wszelkich materiałów drzewnych wynosi od owego czasu 200—300% i wyżej. Są to cyfry wysokie, przemawiające za bezwzględną koniecznością impregnacji, a jeśli staniemy na tem punkcie widzenia, **kwestja zimowego cięcia drzewa spada do poziomu zera.**

Wszystkie powagi z zakresu leśnictwa są jednoznaczne w opinji, że o wiele mniej ujemnie wpływa na trwałość drzewa czas jego cięcia, niż przetrzymywanie materiału leśnego w lesie podczas lata, pozostawianie go na gołej ziemi w zetknięciu z humusem, zawczesne odrąbywanie gałęzi, okorowanie nie w porę i różne inne naganne praktyki, nie mówiąc już o niekontrolowanym przez nikogo pochodzeniu drzewa, z siedlisk bagnistych, zarażonych murszem, nawiedzonych przez owady i t. p.

Materiały, pozostawiane w lesie podczas lata, lub składane w lesie wzdłuż kolejek dojazdowych, rozsycają się i pękają, powstałe szczeliny zapełniają się w niezliczonej ilości sporami rozmaitych grzybków gnilnych, w szczególności zaś „Maerulius lacrymans“ i „Polyporus vaporarius“, będących największą klęską dla materiałów budulcowych, podkładów, słupów etc.

Przy sprzyjających warunkach spory te kiełkują i sprowadzają rozkład drewna. Toż samo niebezpieczeństwo grozi również drewnu od zetknięcia się z humusem, przepętlionym — reguły wielką ilością sporów grzybkowych. Zaraza drewna temi drogami jest daleko groźniejsza i powszechniejsza, niż obawa o szkodliwość letniego cięcia.

Podczas wyrębu lasu eksploatujący spieszą co prędzej poobcinać gałęzie na spuszczonej drzewach, bo niedopełnienie tego przeszkadza innym czynnościom wyrobu materiałów i rosnące gałęzie zabierają dużo miejsca. Tymczasem, jest faktem niewątpliwym, że pozostawie-

nie drzewu gałęzi przez parę tygodni po jego ścięciu znakomicie wpływa na pozabawienie go soków drogą naturalną, gdyż te zużywają się na podtrzymanie życia w gałęziach i liściach. Również ważną jest sprawą, że późne okoro-

wanie może narazić drzewo na stoczenie go przez owady, jakkolwiek z drugiej strony kora ochrania drewnik od grzybków. Oba te względy należy więc umiejętnie kombinować i uzgadniać.

NASYCANIE ŚWIERCZYNY I JEDLINY

Inż. J. RYTEL.

Już oddawna spożycie roczne drzewa przewyższa coraz bardziej jego naturalny przyrost. Ludzkość żyje z kapitału drzewnego, nagromadzonego w ciągu wielu lat. W Polsce mamy analogiczne zjawisko. Pomimo stosunkowo bogatych zapasów drzewnych i względnie niskiego spożycia, przyrost roczny nie pokrywa zapotrzebowania, żyjemy również z kapitału drzewnego.

Wzrastający stale głód drzewny zmusza do szerszego stosowania tych gatunków drzewa, które dotychczas mało były używane w przemyśle chociaż znajdują się w dużym rozpowszechnieniu. Do takich gatunków w Polsce należy świerk i jodła, które w niektórych częściach naszego kraju są bardzo pospolite. Gatunki te szczególnie dobrze nadają się na słupy teletechniczne z powodu ich smukłego pnia, jednak użyte w stanie naturalnym ulegają one względnie szybkiemu zepsuciu. Podana niżej tabliczka ilustruje trwałość rozmaitych gatunków drzew użytych w stanie surowym:

| | |
|---------|-------------|
| dąb | 14 — 16 lat |
| modrzew | 9 — 10 lat |
| sosna | 7 — 8 lat |
| jodła | 4 — 5 lat |
| świerk | 3 — 4 lat |
| buk | 2,5 — 3 lat |

Z tego zestawienia widać, że jak świerk tak i jodła w stanie niezabezpieczonym (nie nasycione) nie są gatunkami trwałymi. Aby zwiększyć czas ich pracy trzeba stosować nasycanie, jednak tu natrafiamy na duże trudności, gdyż drzewo świerkowe i jodłowe nie poddaje się impregnacji.

Tkanka drzewna składa się z komórek, posiadających pory, dzięki którym mogą przechodzić soki z jednej komórki do drugiej. W pewnym stadium rozwoju drzewa część komórek przestaje brać udział w krążeniu soków, pory ich zostają zamknięte. Tkanka o takich komórkach posiada barwę ciemniejszą i zazwyczaj przepojona jest rozmaitemi żywicami bądź garbnikami — nazywa się twardzielą. Tkanka w komórkach której zachodzi krążenie soków, nazywa się bielą. Niektóre gatunki drzew składają się tylko z bieli, naprz. buk, inne z bieli i twardzieli, naprz. dąb, sosna, modrzew, inne

znów tylko z twardzieli. Do tych gatunków należą świerk i jodła.

Twardziel, dzięki swym zarośniętym porom, nie daje się nasycać, płyn impregnacyjny nie wnika zupełnie wgłąb drzewa, nasycą się tylko warstwa zewnętrzna. Głębiej przenika płyn impregnacyjny wzdłuż włókna, jednak przy nasycaniu bardzo długich przedmiotów, co ma miejsce naprz. przy impregnowaniu słupów teletechnicznych, nie gra to dużej roli. Drzewo świerkowe zaimpregnowane zwykłymi sposobami nie może trwać długo, gdyż antyseptyk działa na bardzo małej głębokości.

Szersze zastosowanie świerczyny bądź jedliny wymaga wynalezienia sposobu skutecznego ich nasycania. Starano się nasycać drzewo świerkowe po uprzednim wysuszeniu. Podczas suszenia tworzą się w drzewie rysy, przy impregnacji dostaje się w nie płyn, który następnie wskutek dyfuzji rozchodzi się. W ten sposób otrzymuje się nasycenie drzewa bardziej głębokie. Dobrych rezultatów jednak sposób ten nie daje. Poza to pociąga za sobą dodatkowe koszty, bądź przez stosowanie sztucznego suszenia, które jest drogie, bądź przez przechowywanie materiału drzewnego po ścięciu w ciągu dłuższego czasu (nawet do 2 lat) w celu wysuszenia na powietrzu.

Stosuje się impregnowanie świerczyny przez moczenie, a mianowicie suche słupy moczy się przez dłuższy czas w płynie impregnacyjnym. Jednak, jak wykazują badania, dobre nasycenie otrzymuje się dopiero po moczeniu w ciągu około 1 miesiąca.

Przy impregnowaniu słupów olejami, oprócz wyżej wspomnianej metody suszenia, stosuje się metodę nakłuwania. Polega ona na tem, że specjalną maszyną nakłuwają się słupy na pewnej przestrzeni. Otworki są bardzo cienkie i sięgają dosyć głęboko wgłąb drzewa. Wytrzymałość drzewa od tego się nie zmienia. Tak nakłute drewno poddane jest impregnacji sposobem zwyczajnym. Sposób ten jest dość kłopotliwy, gdyż każde drewno musi być nakłute oddzielnie, jednakowoż ma duże zastosowanie przy impregnowaniu słupów, gdyż tam nakłuciu ulega tylko odziomek.

Również metoda Kobry, jako jeden ze sposobów nakłuwania, może być zastosowana do nasycania świerczyny i jedliny. Wstrzyknięty

przy nakłuciu płyn rozchodzi się wskutek dyfuzji po tkance, przez co otrzymuje się dość głębokie i równomierne nasycenie. Przy nasycaniu słupów metodą Kobry nakłuwana się tylko pas, znajdujący się w pobliżu zetknięcia słupa z ziemią.

Obecnie w toku są próby nasycania świer-

czyny antyseptykami o charakterze elektrolitów, których roztwory wodne łatwiej mogą przeniknąć tkankę. Kwestja ta jeszcze ostatecznie nie jest opracowana, wyniki jednak dotychczasowe pozwalają mniemać, że takimi antyseptykami można będzie nasycać świerczynę metodami zwykłymi.

BUDOWA MIEJSKICH SIECI TELEFONICZNYCH KABLOWYCH

Inż. ALEKSANDER OLENDZKI.

Kable napowietrzne zawieszają się na uprzednio przeciągniętym drucie stalowym ocynkowanym, średnicy 5 — 6 mm., lub też na linie z drutów stalowych ocynkowanych. Lina stalowa skręcona z 3 drutów o średnicy 3 mm. wytrzymuje około 1,5 tony i takąż wytrzymałość posiada drut stalowy typu BWG Nr. 6 t. j. 5,16 mm. średnicy. Lina z 7 drutów 2,2 mm. posiada wytrzymałość 3-ch ton, a lina z 7 drutów średnicy 3 mm. — 6 ton. Oczywiście drut nośny lub lina winny być naciągnięte z odpowiednim zwisem, stosownie do wielkości przelotu, wagi zawieszanego kabla i temperatury. Zwis, albo lepiej naciąg drutu należy obliczyć lub wziąć ze specjalnie ułożonych tablic. Dla orientacji przytaczamy poniżej tabelkę zakresu stosowania różnych lin nośnych.

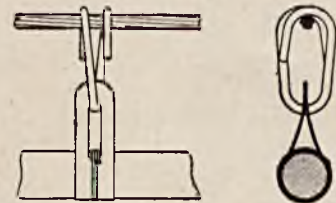
| Dla kabli o wadze na metr bież. | Przelot przy drucie lub linie | | |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| | 1,5 tony | 3 tony | 6 ton |
| 0,7 kg. | do 120 m. | — | — |
| 0,9 " | " 80 " | do 120 m. | — |
| 1,1 " | " 60 " | " 100 " | do 120 m. |
| 1,8 " | " 40 " | " 80 " | " 120 " |
| 2,7 " | — | " 60 " | " 120 " |

Po zaciągnięciu drutu lub liny nośnej zawieszają się kable za pomocą specjalnych wieszaków, które przymocowuje się do kabla w odstępach co 50 cm.

Jeden z modeli wieszaków pokazany jest na rys. 14. Składa się on z paska z blachy miedzianej lub brązowej (zwykłego mosiądzu używać do tego nie należy, gdyż nie jest wytrzymały na wpływy atmosferyczne) i uszka z drutu żelaznego cynkowanego. Pasek zawija się na kablu i przywiązuje doń drutem miedzianym (wiązałkowym) o średnicy 1,5 — 2,0 mm., przeciąganym przez otwory w pasku. Przez te same otwory zakłada się uszko i wieszak na linie nośnej. Do końca kabla przymocowuje się linkę, za pomocą której ciągnie się kabel do następnego punktu zawieszania liny nośnej (stojaka,

słupa i t. p.). W miarę zaciągania kabla, zakłada się na nim wieszaki. Oczywiście wieszaki muszą być przywiązywane do kabla tak mocno, aby nie suwały się po nim podczas ciągnięcia kabla; — suwać się winny tylko uszka po linie nośnej. Jeżeli kabel trzeba przeciągnąć przez kilka przelotów, to robotnicy, umieszczając przy każdym punkcie zawieszania liny nośnej, zdejmują uszka z poprzedniego przelotu i w miarę przeciągania kabla zakładają je na następny przelot.

Kable, stosowane na sieciach miejskich, należą do typu kabli z izolacją papierową — powietrzną. Żyły kabla są z miedzi elektrolitycznej o średnicy 0,5, 0,6 lub 0,7 mm. Każda żyła owinięta jest spiralnie papierową taśmą w ten sposób, iż każdy zwój pokrywa poprzedni mniej



RYC. 14. WIEZAK DO KABLI NAPOWIETRZNYCH.

więcej na 2 mm. Stosowane bywa również podwójne owinięcie taśmą. Dwie żyły tak izolowane skręca się spiralnie w parę o długości skreśtu 14 — 16 cm. Skręcone pary układają się spiralnie w warstwy środkowe, przyczem skręty spiralne w warstwach sąsiednich układają się w kierunkach przeciwnych. W każdej warstwie jedna para wyróżnia się od reszty odmiennym kolorem taśmy papierowej. Żyły, ułożone w powyższy sposób warstwami, owijają się razem szeroką taśmą papierową, a na to bawełnianą. Następnie starannie suszy się je rozrzedzonym powietrzem w zamkniętych naczyńkach i otacza na specjalnych prasach pokryciem ołowianem, tworząc płaszcz ołowiany bez szwu. Ponieważ czysty ołów byłby materiałem zbyt słabym, często dodaje się do niego cyny (3%) lub antymonu. Płaszcz z dodatkiem cyny są droższe, niż bez tego dodatku lub

z dodatkiem antymonu, jednak ołów z cyną jest odporniejszy na działanie czynników chemicznych aniżeli ołów z antymonem.

Izolacja każdej żyły kabla, przy połączeniu pozostałych żył i płaszczu ołowianego z ziemią, winna wynosić conajmniej 1000 megomów na 1 km. przy 15° C i napięciu prądu mierniczego 100 woltów. Pojemność każdej żyły względem wszystkich pozostałych uziemionych wraz z płaszczem nie powinna przekraczać 0,06 mikrofarada na 1 km.

Dla zorientowania się w rozmiarach różnych kabli podajemy poniższą tablicę:

| Ilość par żył | Kabel z żyłami 0,5 mm | | | Kabel z żyłami 0,6 mm | | | Kabel z żyłami 0,7 mm | |
|---------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | Grubość płaszczu ołowianego w mm | Zewnętrzna średnica kabla w mm | Przybliżona waga metra w kg | Grubość płaszczu ołowianego w mm | Zewnętrzna średnica kabla w mm | Przybliżona waga metra w kg | Grubość płaszczu ołowianego w mm | Zewnętrzna średnica kabla w mm |
| 10 | 1,3 | 9,5 | 0,42 | 1,5 | 12,5 | 0,66 | — | — |
| 20 | 1,3 | 12 | 0,58 | 1,5 | 16,5 | 0,91 | — | — |
| 30 | 1,3 | 14 | 0,71 | 1,5 | 18,5 | 1,09 | 1,5 | 21 |
| 40 | 1,4 | 15,5 | 0,90 | 1,5 | 20 | 1,46 | 1,5 | 23 |
| 50 | 1,4 | 17 | 0,98 | 2,0 | 23,5 | 1,83 | 2,0 | 27 |
| 100 | 1,7 | 22,5 | 1,69 | 2,0 | 30,5 | 2,67 | 2,5 | 37 |
| 200 | 2,0 | 31 | 2,90 | 2,7 | 43 | — | 2,7 | 49 |
| 300 | 2,2 | 37 | 4,01 | 3,0 | 52 | — | 3,0 | 58 |
| 400 | 2,3 | 42 | 5,05 | 3,0 | 59 | — | 3,0 | 62 |
| 500 | 2,5 | 46,5 | 6,00 | 3,0 | 64 | — | 3,0 | 67 |
| 600 | 2,6 | 50,5 | 6,82 | 3,0 | 67 | — | 3,0 | 70 |

Oprócz powyższych kabli stosuje się kabelki w płaszczu ołowianym o jednej i dwóch parach żył do wykonywania połączeń od aparatów do puszek kablowych. Żyły tych kabelków zrobione są z drutu miedzianego o średnicy 0,7 mm., izolowanego dwiema warstwami nici bawełnianych nasyconych masą izolacyjną. Pożądanym jest, żeby żyła miedziana była oprócz tego pokryta warstwą lakieru emalowego.

Po zaciągnięciu kabli w otwory kanalizacji, poszczególne odcinki kabli winny być połączone z sobą, końce kabli zaopatrzone głowicami kablowymi, poszczególne druty przedzwonione i przyłutowane do zacisków łączówek, względnie do listew zaciskowych w przełączalni stacji centralnej.

Kable łączy się w studniach mufami kablowymi przelotowymi. Tamże odbywa się również rozgałęzianie kabli z większą ilością żył na kable mniejsze za pomocą muf rozgałęznych.

Stosowane bywają dwa sposoby łączenia: z uprzednim nasyceniem końców kabla masą izolacyjną lub bez tego nasycenia, czyli „na sucho”.

W pierwszym sposobie płaszcz ołowiany otwiera się na samym końcu kabla, który zwy-

kle jest zalutowany, aby przy przechowywaniu, transporcie i przeciąganiu nie mogła dostać się wilgoć do wnętrza. Następnie, na pewnej odległości od końca kabla, t. j. w tem miejscu, gdzie będzie przecięty i zdjęty płaszcz, robi się otwór i przyłutowuje lejek, przez który wlewa się ograniczoną masą kablową t. zw. miękką, łatwo topliwą, rzadką i elastyczną, nie pękającą po zastygnięciu. Należy uważać, żeby masa nie była zbyt gorąca, przegrzana, gdyż mogłaby wówczas zwęglić izolację papierową kabla. W tem celu należy użyć termometru lub zbadać temperaturę masy, pogrążając w nią pasek papierowy, który nie powinien przy tem czernieć. Kabel przed zalewaniem masy należy ostrożnie podgrzać palnikiem benzynowym t. zw. „lampką” i podgrzewanie to stosować w miarę potrzeby przy zalewaniu kabla. Masa kablowa powinna wyciekać z otwartego końca kabla do podstawionego naczynia. Przelewanie kabla można zakończyć, gdy wyciekająca masa będzie bez piany, powstającej z wilgoci, którą mogła nasiąknąć papierowa izolacja żył.

Nasycone masą druty zyskują tę dogodną cechę, że przy następnej robocie papier na nich nie odstaje, nie rozkręca się i mniej jest skłonny do wciągania w siebie wilgoci z powietrza. Po nasyceniu izolacji masą, zdejmuje się z końców obu kabli, przeznaczonych do łączenia, płaszczce ołowiane odpowiednio do długości mufy, nasuwa się na każdy kabel połowę mufy, kable układa się i mocuje, aby były nieruchome i w takiej pozycji, aby było można dogodnie pracować. Przy łączeniu większych kabli jednocześnie pracuje dwóch robotników, siedząc naprzeciw siebie i mając kabel między sobą.



RYS. 15. ŁĄCZENIE KABLI.

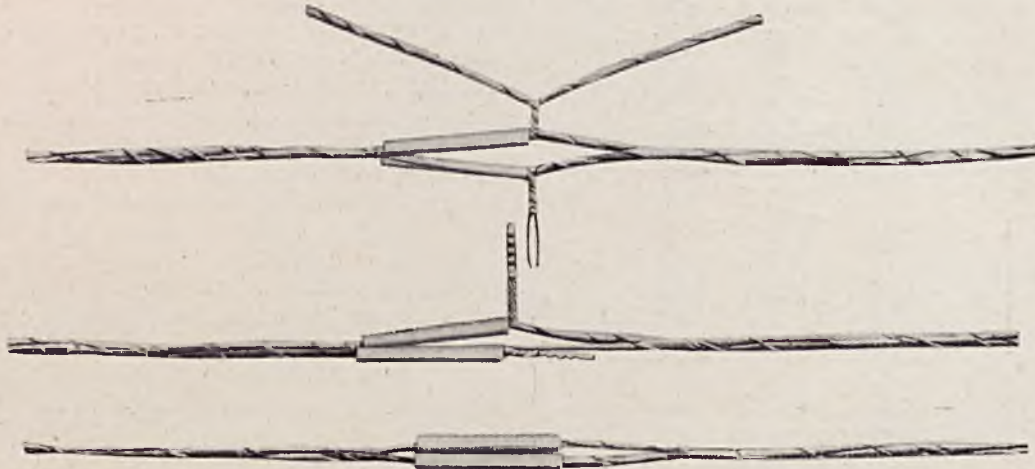
Następnie należy żyły kabla „roztrzepać”, t. j. rozdzielić na pary, co należy skutecznie uważnie póg. warstw, wiążąc w pęczki po 10 lub 20 par, pęczki odchylić i przywiązać do kabla, jak wskazuje rys. 15. Następnie przystępuje się do łączenia żył. W tem celu bierze się parę żył z jednego kabla i nasuwa na każdy drut rurkę papierową nasyconą masą izolacyjną. Rurki te służą do zaizolowania miejsca złączenia drutów. Następnie przystawia się odpowiednią parę z drugiego kabla, skręca 2 — 3 razy druty wraz z izolacją, z końców ściąga się papier i łączy gołe druty przez nasunięcie na nie płaskiej rurki miedzianej, którą zaciska się i karbuje odpowiednio ząbkowanymi cęgami. Zrobione w ten sposób złącze przygina się do żyły i nasuwa nań

rukę papierową. Rurki papierowe można wiązać nitką do żył, aby nie zsuwały się przy dalszej robocie. Proces łączenia widoczny jest na rys. 16. Przy łączeniu można obejść się i bez rurek miedzianych. W tem wypadku oba gołe druty należy złączyć z sobą i zalutować. Ten sposób wymaga jednak więcej czasu.

Następną parę łączy się w ten sam spo-

stearyną. Robota ta wymaga pewnej wprawy. Gotowa mufa kablowa pokazana jest na rys. 17.

Po zlutowaniu złącze należy osuszyć; w tem celu robi się z wierzchu mufy otwór i do niego przylutowuje lejek. Po obu stronach mufy w płaszczu kabla robi się otwory od spodu i przez lejek przelewa miękką masę, dopóki nie przestanie się pieniać. Po usunięciu w ten spo-



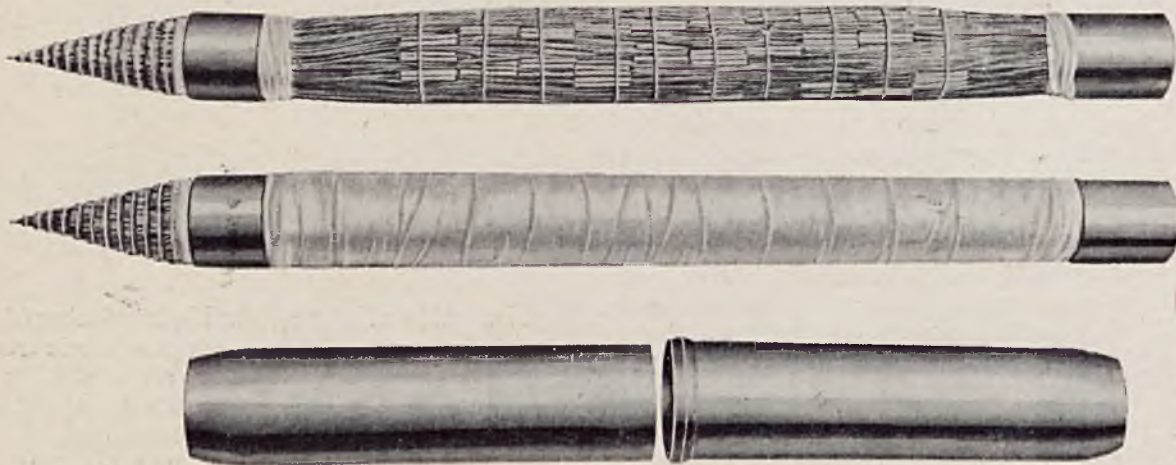
RYS. 16. ŁĄCZENIE ŻYŁ KABLOWYCH.

sób, tak aby nowe złączenie wypadło jakby na przedłużeniu poprzedniego; otrzymujemy wtedy na długości mufy kablowej kilka szeregów złączeń (w zależności od wielkości kabla od 2 do 10), jak widać na rys. 17.

Łączyć należy uważnie — para za parą, tak aby zachować kolejność par w każdej warstwie. Po skończeniu łączenia należy całe złącze owi-

sób z mufy wilgoci, którą nasiąkło złącze podczas roboty, lejek usuwa się i otwory zalutowuje.

Wykonywanie łączenia „na sucho” jest dużo trudniejsze i wymaga większej wprawy. Przy tem sposobie nie polewa się masą mufy kablowej. W celu zaś osuszenia, złącze otacza się przed nasunięciem mufy blachą i podgrzewa



RYS. 17. MUFA KABLOWA PRZELOTOWA.

nać bandażem, nasuwając nań obie połowy mufy, zlutować je z sobą i przylutować do płaszczka kabli. W tem celu należy płaszczce i mufę oczyścić nożem, nagrzać lampką benzynową, posmarować stearyną i lutować mieszaniną 40% cyny i 60% ołowiu, formując lut szmatką płócienną, złożoną w kilka warstw i nasyconą

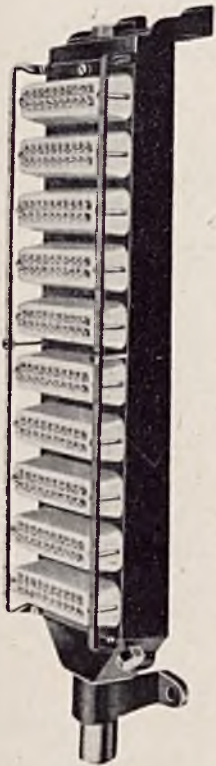
lampami benzynowymi aż do zupełnego wysuszenia, poczem dopiero można mufę zalutować.

Rozgałęzienie kabla robi się w sposób podobny do opisanego, z tą różnicą, że jedna połowa mufy posiada 2,3 lub więcej palców, stosownie do liczby kabli, na które rozgałęzia się dany kabel.

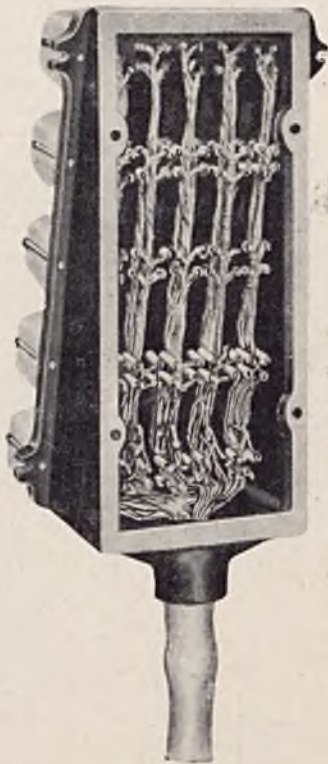
Kable wciągają się na stacji centralnej do przełączalni, gdzie rozgałęziają się one na drobniejsze kable.

W szafkach kablowych, ustawianych w odpowiednich punktach miasta kable zakańczają się w głowicach łączówkami z zaciskami dla każdej żyły kabla. W tem celu większe kable

czółwka jest przedstawiona na rys. 19. Jest to płytka porcelanowa z zaciskami śrubkowymi z wierzchu, które pod spodem płytki posiadają pręciki z dziurkami do przylutowania żył kabla. Łączówki przykręca się do głowicy, na-

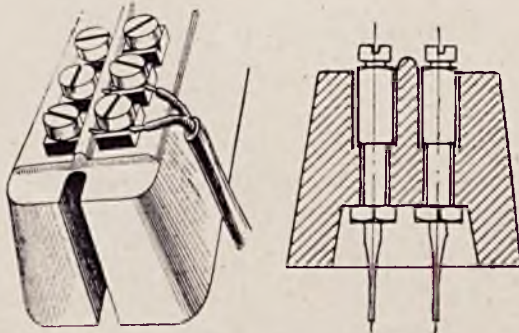


RYS. 18. GŁOWICA 100-PAROWA.



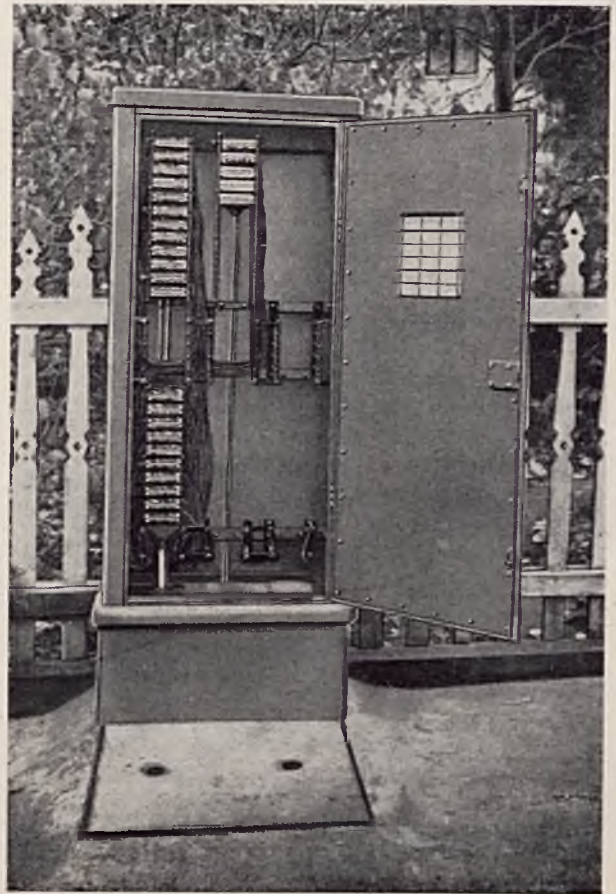
RYS. 20. WŁĄCZENIE KABLA DO ŁĄCZÓWEK.

rozgałęziają się na kable 100-parowe i na te ostatnie nasadza się głowice. Głowice większe, niż na 100 par, byłyby niepraktyczne, i rzadko są używane. Mniejsze kable włączają się wprost w głowicę 50, 40, 30, 20 i 10-parowe. Na rys. 18 pokazana jest głowica na 100 par. Składa



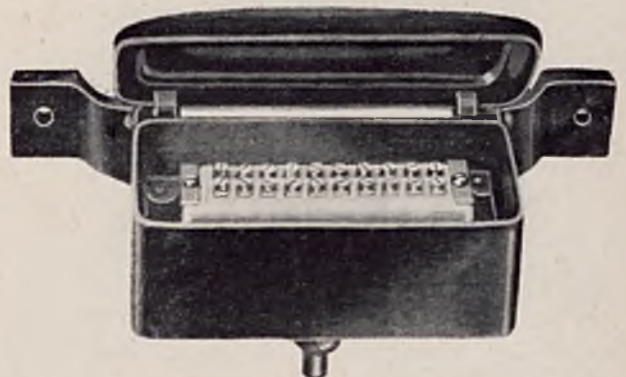
RYS. 19. ŁĄCZÓWKA PORCELANOWA.

się ona z pudła z żelaza lanego, które z przodu posiada 10 otworów do 10 łączówek, a z tyłu szczelnie dopasowaną pokrywę przymocowaną śrubami. U dołu znajduje się otwór z krótką rurką miedzianą, w którą wpuszcza się kabel wraz z płaszczem i szczelnie przylutowuje. Łą-



RYS. 21. ULICZNA SZAFKA KABLOWA.

stępnie głowicę kładzie się poziomo, łączówkami do dołu i zalewa twardą masą izolacyjną na kilka milimetrów grubo, aby uszczelnić miejsce łączenia łączówek z głowicą dla zabezpieczenia od przenikania wilgoci do środka. Ma-



RYS. 22. PUSZKA 10 PAROWA.

sa winna być trudno topliwa, aby nie ściekała podczas gorących dni letnich.

Wewnątrz głowicy żyły kablowe przylu-

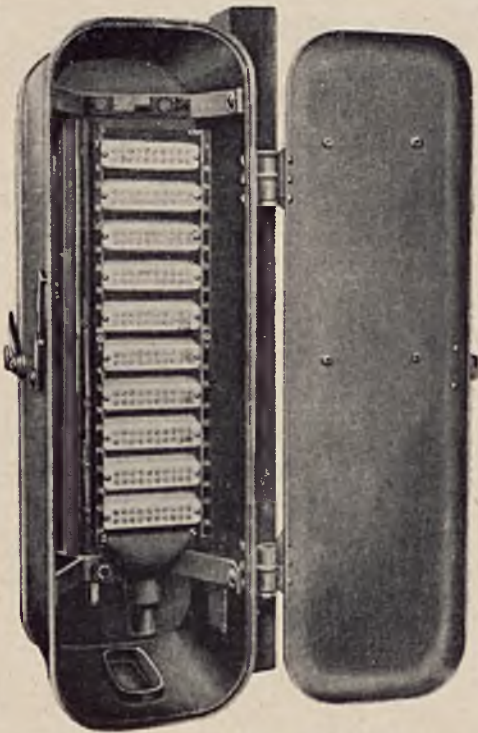
towuje się do pręcików łączówek w sposób widoczny na rys. 20, na którym pokazana jest głowica 50-parowa ze zdjętą pokrywą. Miejsce we-

pokazana jest szafka kablowa z miejscem na 3 głowice 100-parowe (u dołu) dla kabli I klasy i na głowice dla 360 par kabli II klasy, razem



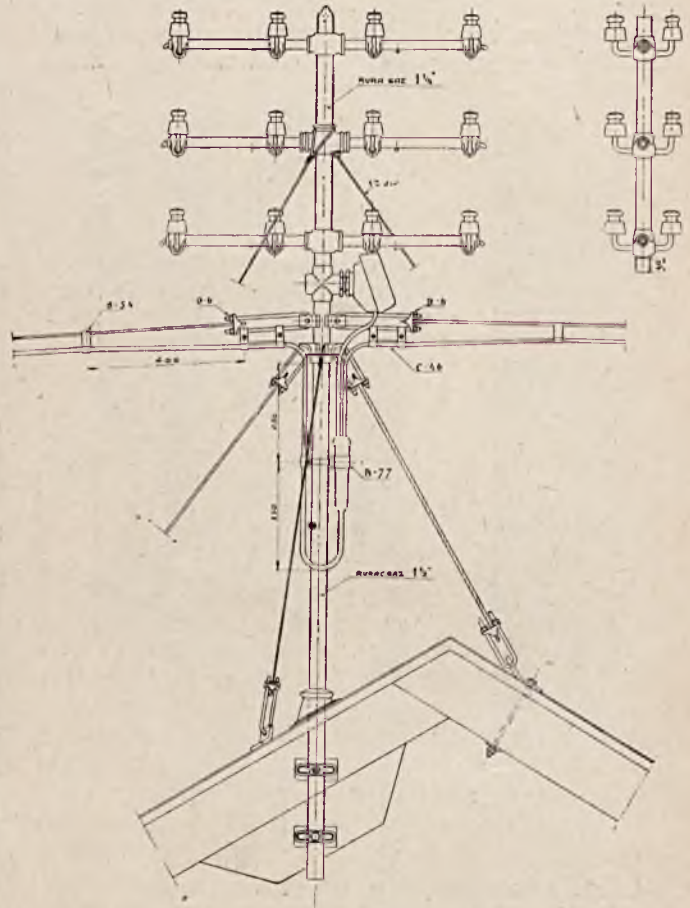
RYS. 23. ZŁĄCZENIE KABLA 10 PAROWEGO DO PUSZKI.

wnątrz głowicy, gdzie wchodzi kabel pozbawiony płaszczki ołowianego, zalewa się na parę centymetrów twardą masą kablową w celu hermetycznego zamknięcia kabla. Po wlotowaniu żył



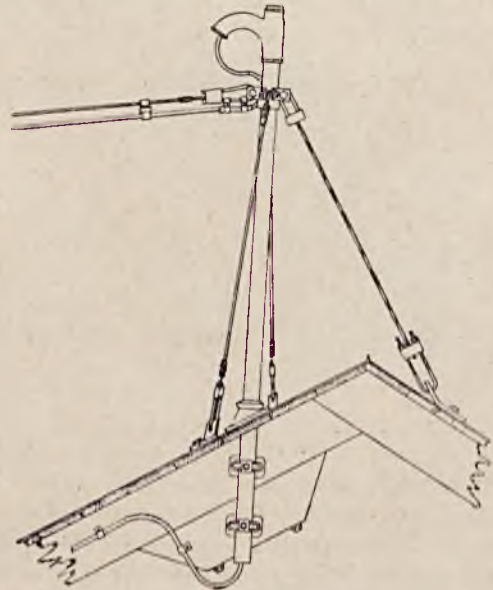
RYS. 24. SZAFKA KABLOWA II KLASY.

kabla, pokrywę głowicy szczelnie przykręca się, a głowicę umocowuje w szafce kablowej na przeznaczonym do tego rusztowaniu. Na rys. 21



RYS. 25. ROZDZIELCZY STOJAK KABLOWY RUROWY.

więc na 660 par. Większe szafki budują do 1200 par. Gdy szafka nie jest ustawiona przy ścianie lecz przy brzegu chodnika, może być wyzyska-



RYS. 26. SĘPEPEK KABLOWY.

na z obu stron i pojemność jej będzie dwa razy większa. Szafkę kablową ustawia się nad studnią kablową, z której kable wchodzi do szafki od spodu. Studnia winna posiadać właz (widoczny na rys. 21). Ze studnią głównej kanalizacji łączy się studnia szafkowa 4-ma lub 4-ma otworami w blokach betonowych.

Kable II klasy zaczynają się w szafce kablowej i w sieci całkowicie podziemnej kończą się w puszkach ściennych na 10 par żył. Puszka taka pokazana jest na rys. 22, a na rys. 23 sposób włączenia kabla do pusz-

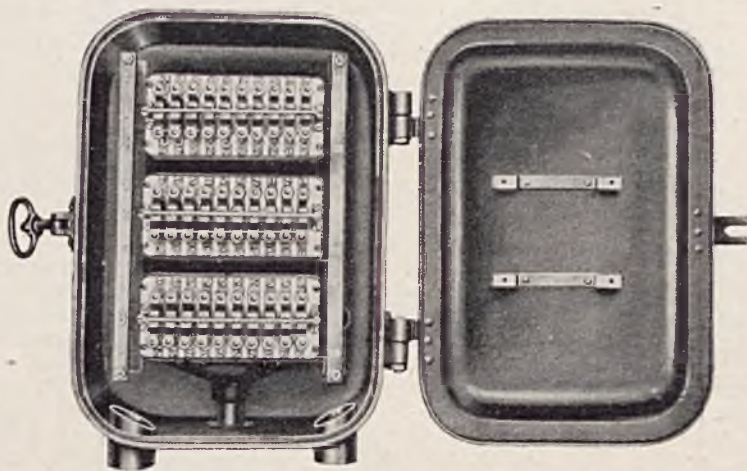
na: z jednej strony jest miejsce na głowicę 100-parową, a z drugiej na głowicę o łącznej pojemności 130-par. Szafki takie można umieścić na słupie, stojaku, na strychu lub ścianie domu.

Kabel, zaciągnięty do stojaka dachowego, pokazany jest na rys. 25, na którym widoczny jest stojak na 12 par izolatorów z puszką 10-parową. Od puszki, wewnątrz rurowej konstrukcji stojaka, są przeciągnięte druty izolowane gumą do izolatorów, skąd rozchodzą się dalej druty napowietrzne. Na powyższym rysunku widać mułę kablową rozgałęźnią z dwoma palcami i sposób zawieszenia kabli napowietrznych. Zastosowane są tu wieszaki cokolwiek inne, niż przedstawione na rys. 14.

Jeżeli kabel napowietrzny ma wyjść pod strych to używa się do tego słupka kablowego rurowego w rodzaju przedstawionego na rys. 26.

Jeżeli do kabla mają być przyłączone dłuższe linie napowietrzne, narażone na wyładowania atmosferyczne lub zagrożone ze strony prądów silnych, to łączówki kabla powinny posiadać bezpieczniki i odgromniki. Konstrukcja podobnej szafki kablowej z głowicą na 3 łączówki 10-parowe z bezpiecznikami i odgromnikami pokazana jest na rys. 27.

Na tem zakończymy ogólny opis sieci kablowej, który łącznie z artykułem p. t.: „Zasady budowy sieci miejskich telefonicznych” umieszczonym w zeszycie 1 „Przeglądu Teletechnicznego” daje pobieżny przegląd zasad i przykładów konstrukcyj stosowanych na sieciach miejskich.



RYC. 27. SZAFKA KABLOWA Z ŁĄCZNIKAMI Z BEZPIECZNIKAMI I ODGROMNIKAMI.

ki, za pomocą małej głowicy 10-parowej i łączówki. Łączówka jest tego samego typu co w szafkach. Od puszki prowadzą kable 1- lub 2-parowe do poszczególnych abonentów.

Jeżeli na sieci są stosowane kable III klasy, to kable II klasy kończą się w małych szafkach II klasy, których jeden z typów pokazany jest na rys. 24. Szafka tego typu jest dwustron-

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DOŚWIADCZALNE LINJE SŁUPOWE. Na liniach słupowych telegraficznych i telefonicznych w Polsce znajduje się kilkanaście milionów słupów sosnowych, których okres trwania w ziemi jest ograniczony do 4–6 lat oraz tyleż słupów impregnowanych. Czas trwania w ziemi słupów impregnowanych zależy w dużym stopniu od rodzaju impregnacji oraz charakteru gleby i właściwości terenu.

Niewątpliwie, że dla określonego rodzaju gleby i terenu istnieje pewien najbardziej nadający się rodzaj impregnacji.

Dla określenia właśnie, jaki rodzaj impregnacji należałoby stosować na różnych glebach i w różnych właściwościach terenu, Zarząd Poczty i Telegrafów postanowił przeprowadzić budowę doświadczalnych linii słupowych. Obecnie przystąpiono już do budowy dwóch linii doświadczalnych: Warszawa—Radzymin, przebiegającej przez teren błotnisty i Warszawa—Modlin, na lewym brzegu Wisły, przebiegającej przez teren piaszczysty, posiadający wodę zaskórną. Są to tereny o właściwościach najczęściej spotykanych w Polsce. Do budowy wymienio-

nych linii użyto słupy sosnowe impregnowane: kreozotem, krezonaftem, triolitem, siarczanem miedzi oraz słupy nakłuwane metodą „Kobra”. Ponieważ rodzaj gleby i właściwości terenu są różne nawet na przestrzeni jednego kilometra, przeto postanowiono budować linję sekcjami po 6 słupów, któreby obejmowały wszystkie rodzaje impregnacji. Słupy będą ustawione w ten sposób, iż pierwszy słup sekcji będzie nasycony kreozotem, drugi krezonaftem, trzeci triolitem, czwarty siarczanem miedzi, piąty systemem „Kobra”. Oczywiście będzie prowadzona bardzo dokładna statystyka, notująca wszelkie szczegóły, dotyczące zachowania się słupów.

Z biegiem czasu zebrane obserwacje dadzą bogaty materiał, który pozwoli ustalić, jakie rodzaje impregnacji powinny być stosowane w Polsce w różnych dzielnicach.

IMPREGNACJA SŁUPÓW W ROSJI. W związku z olbrzymim zużyciem materiału drzewnego, znacznie przewyższającym naturalny przyrost leśny — wszędzie przystąpiono do ulepszenia sposobów impregnowania drzewa. Ma to na celu sztuczne przedłużenie czasu uży-

teczności materiałów drzewnych. Nawet w Rosji — w której są jeszcze wielkie bogactwa leśne, zaczęto już stosować impregnację. Na linii telefonicznej Moskwa—Leningrad ustawiono w 1927 r. słupy impregnowane według metody „Kobra”. W styczniu 1928 r., a więc w pół roku po ustawieniu przeprowadzono badanie słupów. Z pomocą specjalnych wydrążonych świderków wywiercano ze słupa próbki, które następnie poddawano badaniom na zawartość nitrofenolu oraz fluorku sodu, które stanowią, jak wiadomo, zasadnicze składniki antyseptyku „kobry”.

Nitrofenol ma kolor jaskrawo żółty, więc wyjęte próbki od razu dawała obraz rozchodzenia się tego składnika. Okazuje się, że nitrofenol bardzo dobrze rozchodzi się w drzewie w kierunku włókien, gorzej zaś w kierunku poprzecznym. Fluorek sodu jest bezbarwny. Z bezpośredniego więc oglądania wyjętej próbki nie można sądzić o rozchodzeniu się fluorku sodu. Wyjętą próbkę trzeba poddać obróbce chemicznej. Okazuje się wtedy, że fluorek sodu przesyca całą masę słupa na głębokość do 50 mm. od powierzchni. Oczywiście utworzone po wyjęciu próbek otwory w słupie trzeba zamknąć, wbijając w nie patyczki dobrze przesycone antyseptykiem kobry.

Wynik opisanego wyżej badania słupów wskazuje, iż rozchodzenie się antyseptyku kobra w słupach odbywa się zupełnie zadowalająco.

PAŃSTWOWA WYTWÓRNIA APARATÓW TELEGRAFICZNYCH I TELEFONICZNYCH W WARSZAWIE. Znana ta warszawska fabryka teletechniczna uzyskała w ostatnim czasie zupełnie uregulowanie prawne swego istnienia. Mianowicie na zasadzie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 19.IV.28 r. fabryka ta pod oficjalną już nazwą „Państwowej Wytwórni Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych w Warszawie” zostaje wydzielona z administracji państwowej i tworzy przedsiębiorstwo, posiadające samoistną osobowość prawną.

Jednocześnie Państwowa Wytwórnia otrzymała statut, który pozwala Kierownictwu Wytwórni rozwinąć szeroką działalność na polu teletechniki. Według tego statutu zakres działania wytwórni obejmuje wytwarzanie i naprawę wszelkich aparatów z dziedziny prądów stałych: telegrafii, telefonii, radjotechniki i t. p. jako też innych przyborów, znajdujących zastosowanie w pocztach, telegrafach, telefonach, kolejnictwie i wojskowości, jak również handel temi artykułami w kraju i zagranicą (patrz statut Roz. I, § 3).

Władze „Państwowej Wytwórni” stanowią oddział: Rada Administracyjna, Dyrekcja oraz Komisja Rewizyjna.

KOMUNIKACJA TELEFONICZNA EUROPA — AMERYKA. Uruchomiona w początku 1927 r., komunikacja telefoniczna pomiędzy Anglią a Stanami Zjednoczonymi Ameryki P. jest niewątpliwie wielkim triumfem geniuszu ludzkiego w jego dążeniu do opanowania czasu i przestrzeni.

Połączenie przez Atlantyk odbywa się przy pomocy stacji radiowych, przyczem dla komunikacji z Anglii do Ameryki służą stacje w Rugby (Anglja), jako stacja nadawcza i Hulton Maine (St. Zjednoczone) jako stacja odbiorcza. Dla komunikacji z Ameryki do Anglii, czynne są stacje Rocky Point (St. Zjedn.) jako nadawcza oraz Cupar (Anglja), jako odbiorcza.

Abonenci poszczególnych miast łączeni są ze stacją radiową przy pomocy kabla międzymiastowego i przewodu napowietrznego. Przechodzenie rozmów jest doskonałe i w niczem nie ustępuje komunikacji międzymiastowej drutowej.

W ciągu 1927 r. połączenie transoceaniczne służyło wyłącznie dla komunikacji Anglii ze Stanami Zjednoczonymi, Kanadą i Kubą. Z początkiem r. b. dopuszczone zostały do komunikacji z Ameryką inne państwa kontynentu europejskiego, mianowicie kolejno Holandia, Belgja, Niemcy, Szwecja i Francja. Do ruchu telefonicznego dopuszczone są wszystkie miejscowości po stronie Amerykańskiej i również wszystkie w Anglii. W innych państwach europejskich dopuszczone są tylko niektóre wię-

ksze miasta. Ograniczenie to wynika z tego, że dla dobrego porozumienia się, koniecznym jest aby przewody międzymiastowe oraz aparaty abonentów i urządzenia central stały na wysokości zadania i nie podlegały zmianom. Warunek ten nawet w Europie Zachodniej da się osiągnąć nie zawsze.

Dalsze ograniczenie wynika z faktu, iż stopień wykorzystania komunikacji transoceanicznej z różnych powodów jest niższy, niż przy zwykłych przewodach. Wynosi on do 100 rozmów dziennie. Nie ulega wątpliwości, iż byłoby również technicznie możliwym urządzać połączenie z Ameryką miast polskich: Warszawy, Poznania, Łodzi i Katowic, drogą na Berlin—Londyn—Rugby, aczkolwiek wymagałoby to dłuższych studiów przygotowawczych. Jednakże wątpliwym jest, czy połączenie takie okazałoby się celowym. Taksa za rozmowę Warszawy z Ameryką przy uwzględnieniu opłat tranzytowych przez Niemcy, Holandję, Anglię, musiałaby wynosić około 700 zł., za rozmowę 3 minutową. W tych warunkach nie możnaby liczyć wogóle na rozwinięcie ruchu.

Istniejące obecnie wysokie opłaty za rozmowy Anglii, Niemiec i Francji uniemożliwiają narazie udostępnienie komunikacji szerszym kołom nawet tych zamożnych krajów. Taksa za 3 minutową rozmowę z Anglii do Wschodnich Stanów Zjednoczonych wynosiła naprzykład pierwotnie 600 zł. i została zniżona obecnie do 370 zł. Nic dziwnego, że w tych warunkach ilość rozmów w tej relacji wynosi około 6-ciu na dzień. Taksa dla rozmów z Paryża do St. Zjednoczonych Am. P. wynosi około 650 zł. za 3 minuty rozmowy. Ilość rozmów jest bardzo niewielka. Narazie więc połączenie z Ameryką ma raczej charakter urządzenia luksusowego, dostępnego tylko dla niewielu, którzy chcą i mogą sobie pozwolić na taki wydatek.

Ogólna komunikacja transatlantycka będzie mogła zaistnieć dopiero wtedy, kiedy każde z państw pobuduje sobie dla tego celu własną stację radiową, odpowiednią do potrzeb i taką, aby przy niskich kosztach utrzymania ruchu, możliwe było obniżenie taryf do tego stopnia, aby były one dostępne dla szerokiego ogółu. Wszystkie oznaki wskazują na to, że rozwiązanie tego zadania będzie możliwe już wkrótce dzięki zastosowaniu stacji krótkofalowych. Przeprowadzone w Niemczech, Anglii i Francji próby komunikacji radjotelefonicznej krótkofalowej z Brazylią, Indiami i Australją, upoważniają do najlepszych nadziei w tym kierunku.

(Eur. Fernspr. 8, 1928 r.).

KABEL TELEFONICZNY PODMORSKI POMIĘDZY SZWECJĄ A FINLANDJĄ. W sierpniu b. r. rozpoczęcie się układanie kabla telefonicznego podmorskiego pomiędzy Szwecją a Finlandją. Kabel ten będzie składał się z dwóch odcinków podmorskich ze stacją wzmacniakową pośrodku, która będzie się znajdowała w Marienhamn, stolicy wysp Alandskich, należących, jak wiadomo, do Finlandji. Ogólna długość całego kabla wyniesie 260 km., z czego przypada na odcinek:

Norrträle (Szwecja)—Marienhamn 100 km. (63 km. kabla podmorskiego).

Marienhamn—Abo (Finlandja) 160 km. (150 km. kabla podmorskiego).

Będzie to więc najdłuższy z istniejących obecnie kabli podmorskich. Kabel będzie zawierał 8 czwórek, jedną jako rdzeń środkowy i siedem czwórek ułożonych dookoła rdzenia. Czwórka środkowa ma być użyta dla komunikacji dwudrutowej, pozostałe — dla czterodrutowej. Razem będzie więc 9 obwodów rozmównych.

Tłumienie na odcinku wzmacniakowym ma wynosić: dla obwodów dwudrutowych — 1,5 neperów; dla czterodrutowych — 3,8 neperów. Każda z czwórek otrzyma osłonę przeciwindukcyjną dla zabezpieczenia od przesłuchu. Część kabla, która ma być ułożoną na głębokości ponad 100 m. pod poziomem morza, będzie zaopatrzona w specjalną spiralę umieszczoną pod płaszczem ołowianym dla przeciwdziałania ciśnieniu. Jednostki pupinizacyjne będą jednakowe dla obydwu odcinków, natomiast średnica drutów dla odcinka dłuższego jest większa, a to celem utrzymania po obydwu stronach

wzmocniaka zupełnie jednakowych wartości tłumienia. Cewki Pupin'a umieszczone będą w odstępie co 2,2 km. w elastycznych mufach obciśniętych płaszczem ołowianym. Średnica kabla po stronie szwedzkiej 45 mm., po fińskiej — 50 mm. Waga całego kabla około 2000 ton.

Ogólne koszty kabla wraz z ułożeniem i urządzeniem stacji wzmacniakowej wynoszą około 6.330.000 zł., z czego prawie $\frac{1}{2}$ przypada na Finlandję (21 milionów Mk. fin.), reszta na Szwecję (575.000 koron szwedzkich).

Za wzajemnem porozumieniem się fińskiego Zarządu P. i T. oraz szwedzkiej Dyrekcji Telegrafów budowa kabla powierzona została firmie Felten et Guilleaume Carlswerk — Kolonja — Mühlheim (Niemcy).

Ułożenie kabla uskutecznione będzie przez statek kablowy „Norderney”, będący własnością firmy Norddeutsche Seekabelwerke, Nordenham, spokrewnioną z firmą Felten et Guilleaume. Komunikacja telefoniczna między Finlandją a Szwecją przy pomocy omawianego kabla ma być uruchomiona już w październiku lub listopadzie r. b.

(Europ. Fernsprechendienst. 8, 28).

P. S. Fakt, iż Finlandja decyduje się ponieść tak poważny wydatek na budowę kabla, wskazuje na to, jak wielką wagę przywiązuje się tam do uzyskania bezpośredniej drogi komunikacji z pobratymczą Szwecją. Będzie to równocześnie dogodniejsza dla Finlandji linja łączności z Zachodnią Europą, specjalnie cenna w razie powikłań politycznych. Podobne znaczenie dla Polski miałby kabel z Gdyni do Danji lub Szwecji, którego budowa oby jak najprędzej doszła do skutku.

TELEFON MADRYT — LONDYN. Towarzystwo „National Telephon Co”, eksploatujące monopol telefoniczny w Hiszpanji, zapowiada otwarcie już od czerwca bezpośredniego połączenia pomiędzy Madrytem a Londynem w via Paryż. Następnie zamierzone jest na tym samym przewodzie uruchomić połączenie transatlantyckie pomiędzy Hiszpanją a Stanami Zjednoczonymi Ameryki P., Kanadą i Kubą. Przekroczenie Atlantyku będzie uskutecznione oczywiście na drodze radiowej za pośrednictwem stacji angielskiej w Rugby.

(The Electrician II, 28).

KABEL PODWODNY MIĘDZY RUMUNJĄ A BULGARJĄ. Przed wojną światową czynny był kabel telefoniczny ułożony na dnie Dunaju pomiędzy Ruszcukiem a Giurgiu. Przerwany podczas działań wojennych, kabel ten nie został naprawiony do chwili obecnej i komunikacja telefoniczna pomiędzy Rumunją a Bułgarią dotychczas nie odbywa się zupełnie. Dopiero w ostatnich czasach odbyły się narady przedstawicieli obu Zarządów P. i T., celem zawarcia odpowiedniej umowy i przystąpienia do uruchomienia kabla, co jednak będzie wymagać dłuższego czasu.

(Europ. Fernsprechdienst. 8, 1928).

KOMUNIKACJA TELEFONICZNA AUSTRII, CZECHOSŁOWACJI I WĘGIER Z ANGLJĄ. Dzięki pobudowaniu kabla telefonicznego z Wiednia do Norymbergi otrzymała Austria dogodne połączenie również z Anglią, za pośrednictwem sieci kablowej niemieckiej i holenderskiej. Skutkiem tego ruch telefoniczny pomiędzy Anglią a Austrią rozciągnięto obecnie na wszystkie miejscowości obu krajów. Czechosłowacja i Węgry mogą też mówić z całą Anglią, ale narazie tylko z Pragi Cz. i Budapesztu.

(The Electrician, I, 28).

STACJA TELEFONICZNA MIĘDZYMIASTOWA W BERLINIE. Do stacji międzymiastowej w Berlinie dochodzi 875 przewodów, z pośród których 480 mają długości powyżej 200 km. Ruch zagraniczny odbywa się przeławnie za pośrednictwem 7 kabli międzymiastowych, doprowadzonych do stacji.

Dzienne obciążenie stacji berlińskiej wynosi przeciętnie około 23.000 rozmów wychodzących, 27.000 rozmów wchodzących oraz 5.000 rozmów tranzytowych.

Na jedno stanowisko robocze wyznacza się zasadniczo 2 przewody. Dla pracy nocnej są specjalne łącznice na 5 przewodów każda.

Większe obciążenie wykazują przewody dłuższe, a mianowicie dzienna liczba rozmów na przewodach dłuższych niż 200 km. wynosi 29.000 na przewodach krótszych od 200 km. — 20.000 rozmów. Również czas trwania rozmów na długich przewodach jest znacznie większy niż na przewodach krótkich.

Stacja berlińska posiada następujące połączenia z zagranicą.

| Lp. | Stacje zagraniczne | ilość przewodów | odległość od Berlina w km. |
|-----|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | Londyn | 4 | 1383 |
| 2 | Paryż | 6 | 1263 |
| 3 | Genewa | 1 | 1230 |
| 4 | Budapeszt. | 2 | 1219 |
| 5 | Stokholm | 2 | 1086 |
| 6 | Oslo | 1 | 1039 |
| 7 | Amsterdam | 5 | 1024 |
| 8 | Bruksela | 1 | 955 |
| 9 | Wiedeń. | 6 | 952 |
| 10 | Rotterdam. | 2 | 918 |
| 11 | Basyleja | 2 | 907 |
| 12 | Strasburg | 1 | 769 |
| 13 | Warszawa | 2 | 750 |
| 14 | Kopenhaga | 3 | 627 |
| 15 | Praga | 5 | 591 |
| 16 | Gdańsk | 4 | 593 |
| 17 | Katowice | 1 | 585 |
| 18 | Malmö | 1 | 467 |

Obciążenie w ruchu zagranicznym wynosi dziennie 1900 wychodzących i 2000 wchodzących rozmów, co stanowi 20% całego ruchu dalekosiężnego. Ruch zagraniczny rozdziela się pomiędzy poszczególne kraje w następujący sposób:

| | | |
|----------------------------|-------|---------------------------|
| na Czechosłowację przypada | 14% | całego obciążenia zagran. |
| „ Holandję | 12,5% | „ „ |
| „ Szwajcarię | 10,9% | „ „ |
| „ Francję | 7,5% | „ „ |
| „ Gdańsk | 7,2% | „ „ |
| „ Polskę | 7,0% | „ „ |
| „ Anglię | 6% | „ „ |

OPŁATY TELEFONICZNE W CZECHOSŁOWACJI. Czeskie Ministerstwo Poczty i Telegrafów wydało rozporządzenie, ustanawiające w dn. 1 października r. b. na terenie Pragi II, XII i XVI nowe taryfy telefoniczne zamiast dotychczasowych opłat abonamentowych. W obrocie miejskim liczona będzie stała miesięczna opłata w wysokości 50 koron (13,21 zł.) od telefonu i opłata lokalna za rozmowy w wysokości 40 halerzy (10,6 gr.) od każdej rozmowy. Miesięczna opłata za rozmowy ma wynosić najmniej 30 koron czeskich (7,92 zł.) Rachunek za opłatę stałą i za rozmowy lokalne będzie dostarczany abonentom co miesiąc i winien być opłacony w ciągu siedmiu dni. Jeżeli przez telefon abonowany w ciągu trzech po sobie idących miesięcy było przeprowadzone więcej niż 30 rozmów dziennie z wywołania samego abonenta, abonent taki jest obowiązany zaabonować drugi telefon. Opłata za założenie w takim wypadku redukuje się w pierwszej strefie do 50% kosztów taryfowych. Ilość rozmów obliczana będzie automatycznie za pomocą liczników. Od ustalonej liczby rozmów lokalnych odliczane będzie 5%. Dotychczasowe taryfy i rodzaje przepisów abonamentowych dla aparatów dodatkowych, dalej dodatki strefowe za aparaty główne i dodatkowe, dalej opłaty konserwacyjne urządzeń dodatkowych i inne opłaty pozostają bez zmiany. Zasięg pierwszej strefy dla telefonów przyłączanych do wspomnianych central podnosi się z 4 na 5 kilometrów.

Opłata za założenie telefonu w pierwszej strefie wynosi przy odległości 2 kilometrów w Pradze II koron czeskich 1.000: — (264,16 zł.), przy odległościach więk-

szych 2.000 koron czeskich (528,32 zł.). Zgłoszenia abonentów, którzy zadeklarują opłatę o 50% większą od zasadniczej, będą wykonane w ciągu 8 dni od daty zamówienia i wpłacenia podwyższonej należności.

(Prager Presse 7.VI.28).

MIEDZYKRystaliczna KOROZJA Płaszcy KAbLOWYCH. Mianem międzykrystalicznej korozji nazywano psucie się ołowianych płaszcy kablowych pod działaniem wstrząśnień mechanicznych.

Obserwacje robione w 1925 r. i obecnie w Niemczech doprowadziły do wniosku, że kable ołowiane podane ciągłym wstrząśnieniom ulegają dość szybkiemu niszczeniu. Jako dowód, że najważniejszą rolę odgrywają tu wstrząśnienia, może służyć fakt, że zniszczeniu ulegają przede wszystkim te odcinki, które leżą na spójniach oddzielnych przęseł, względnie pod bardzo uczęszczanymi odcinkami szos, lub torami kolejowymi.

Na to samo niebezpieczeństwo wystawione są kable napowietrzne. Obserwacja wykazała, że najprędzej uległy zepsuciu kable, których linka nośna była silnie naprężona, której drżenie udzielało się wobec tego nieionemu przez nią kablowi.

Okazało się również, że 3% dodatek cyny 7—10 razy powiększa odporność płaszcy ołowianych.

(Ann. P. T. T. 5, 1928).

INSTALACJA TELEWIZYJNA KOMPANII BELL'A. Przesyłanie na odległość kinematograficznych obrazów związane jest ściśle ze zjawiskiem trwania wrażeń wzrokowych przez pewien okres czasu, dzięki czemu szereg oddzielnych impulsów zlać się może w jeden obraz. Przerwy pomiędzy poszczególnymi impulsami nie powinny przekraczać jednak jednej szesnastej sekundy ($\frac{1}{16}$ sek.).

Impulsy świetlne przesyłane są za pośrednictwem komórek fotoelektrycznych, niezmiernie czułych na działanie światła.

Jedną z większych trudności stanowiło to, że światło naświetlające komórkę jest w danym wypadku światłem odbitem od fotografowanej osoby, jest wobec tego niezmiernie słabe w warunkach oświetleniowych. Nadmierne powiększenie natężenia światła oświetlającego jest dla organizmu szkodliwe. Kompania Bell'a rozwiązała tę trudność w następujący sposób: przed źródłem światła o wielkiem natężeniu wiruje krążek metalowy. W krążku tem jest 50 otworów wielkości główki od szpilki, rozłożonych na obwodzie spirali. Dzięki tego rodzaju instalacji przedmiot jest punktowo oświetlany przez przeciąg jednej dwutysięcznej sekundy ($\frac{1}{2000}$ sek.).

Odbicie tych plam świetlnych, przesuujących się po oświetlanym przedmiocie, pada na trzy komórki fotoelektryczne, ustawione na obwodzie wirującego krążka. Światła i cienie odwzorowywanego obrazu dają poprzez 50 otworów wirującego krążka, 50 sygnałów telegraficznych.

Komórki fotoelektryczne stosowane w tem układzie są najpotężniejszymi chyba z istniejących komórek, gdyż ich powierzchnia czynna wynosi 120 cali kwadratowych (772 cm.²).

Aparat odbiorczy zaopatrzony jest w taką samą tarczę, jak i aparat nadawczy. Obie tarcze wirują synchronicznie.

Poza tarczą odbiorczą znajdują się lampy neonowe, w których natężenie światła zmienia się wraz z natężeniem zasilającego je prądu z komórek fotoelektrycznych.

Plamy świetlne widoczne są w odpowiedniej ramce, po przez którą obserwować można w każdej chwili jeden tylko z otworów tarczy. Tak więc w polu widzenia ramy przesuwać się będzie 50 linii świetlnych o zmiennem natężeniu, które oko ludzkie, dzięki szybkiemu następowaniu jednej plamy po drugiej łączy w jeden obraz.

Specjalna aparatura powiększa te obrazy i rzuca je na ekran widoczny dla szerszej publiczności.

Równocześnie z transmisją obrazów kinematograficznych przesyłany był radiotelefoniczny głos.

Do transmisji telefonicznej służy aparatura nadawcza o mocy 50 K. W., do transmisji obrazów — aparatura

o mocy 5 K. W., do synchronizowania obrotu tarcz oraz głosu z obrazami — aparatura o mocy 1 K. W.

Wyżej opisana instalacja służyła do telegraficznej transmisji obrazów.

Aparatura dla transmisji radiowej jest znacznie bardziej złożona.

Układy nastrojcze i sprzęgające ustawione są w niewielkich budynkach, znajdujących się pod środkową częścią anten nadawczych: „głosowej” i „obrazowej”. Układ przynależny do anteny „obrazowej” znajduje się pod uziomioną metalową kopułą.

Studio znajduje się w jednym z pokoiów stacji nadawczej. Jest ono w całości wybite blachą miedzianą, której poszczególne arkusze zachodzą na siebie i są ze sobą silnie spojone. Okna zasłonięte są metalową siatką, a drzwi obite blachą dobrze kontaktującą z metalowem obiciem ścian.

Dla uzyskania normalnych warunków akustycznych, podłoga i ściany oszalowane są deskami.

(Telgr. Tlph. J. 14, 28).

APARAT DO UTRWALANIA ROZMÓW TELEFONICZNYCH. Paryski korespondent Daily News informuje czytelników, że francuskie Ministerstwo Poczty i Telegrafów zamierza zaopatrzyć abonentów telefonicznych w przyrząd do fonograficznego utrwalania treści rozmów telefonicznych.

Przyrząd ten, zwany „Diktofonem” ma podobno bardzo prostą budowę. Włączenie go do aparatu telefonicznego nie ma najmniejszego wpływu na działania telefonu.

Możliwość odtworzenia w każdej chwili ważnej rozmowy telefonicznej będzie miała obrzymie znaczenie dla instytucji przemysłowych i handlowych.

(Tlgr., Tlph. Journal, 5, 1928).

TOWARZYSTWO FOTOFONICZNE. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. Towarzystwo „Radio Corporation” wytworzyło nowe „T-wo fotofoniczne”. Zadaniem tego T-wo jest wytwarzanie na użytek domów prywatnych filmów mówiących.

Chodzi mianowicie o zsynchronizowanie obrazów kinematograficznych z produkcjami głosowymi i muzycznymi. Obecnie już chodzi tylko o uproszczenie aparatów, żeby mogły obsługiwać domy prywatne, podobnie jak zwykłe aparaty radiowe. Zasadniczą cechą tych aparatów jest utrwalenie na tych samych filmach głosów i obrazów.

(Tlgr. Tlph. Age, 8, 28).

APARAT DO WYZNACZANIA MIEJSCA USZKODZENIA IZOLACJI W KABLACH. Na wystawie w Berlinie w 1927 roku demonstrowany był aparat do wyznaczenia miejsca uszkodzenia kauczukowej izolacji kablowej. Zasada jego budowy jest następująca: odwijany z bębna kabel przechodzi przez metalową skrzynkę, w której znajdują się szereg kul metalowych, dociskanych do niego sprężynami. Żyłka kabla jest uziomiona, pudełko metalowe natomiast wraz z kulkami jest pod zmiennem napięciem o częstotliwości stosowanej w przemyśle. Tam, gdzie izolacja kauczukowa jest uszkodzona, tworzy się łuk między żyłą a jedną z kulek. Ponieważ kabel odwija się z dość znaczną szybkością, miejsce uszkodzenia stempluje specjalny stempel uruchamiany samoczynnie w chwili zapalania się łuku.

Dla możliwie najdokładniejszego zbadania całej powierzchni izolacji, kulki rozłożone są na obwodach kilku kół, względnie kilku spirali cylindrycznych.

Zupełnie precyzyjne wyznaczenie i równocześnie naprawa izolacji odbywa się przy przesuwananiu się kabla przez drugą maszynę, o innej cokolwiek budowie: kabel przesuwa się wzdłuż metalowej spirali, znajdującej się pod napięciem szybkozmiennem kilku tysięcy woltów. Z chwilą zetknięcia spirali z miejscem zaznaczonym przez pierwszą maszynę powstaje łuk między uziomioną żyłą kabla i metalową spiralą; robotnik zwalnia bieg rozwijanego kabla, względnie nawet unie-

ruchamia go; z chwilą dokładnego wyznaczenia miejsca uszkodzenia naprawia izolację.

(Ann. P. T. T. 5, 28).

ORGANIZACJA AUTOMOBILOWEJ SŁUŻBY POCZTOWEJ NA GŁUCHEJ PROWINCJI WE FRAN-

CJI. Poczta obsługa głuchej prowincji była do ostatnich czasów we Francji bardzo licha, szczególnie listy wysyłane z odległych zakątków docierały do miejsca przeznaczenia z wielkiem opóźnieniem, cóż dopiero mówić o nadawaniu przesyłek lub ruchu towarów, a funkcjonariusze pocztowi czy to piesi czy też rowerzyści i tak byli przeciążeni ruchem listowo-gazetowym.

Uruchomienie czysto pocztowo-towarowych samochodów byłoby przedsięwzięciem deficytowym i nie zaspokoiliby pod wieloma względami potrzeb prowincji.

Wobec tego wprowadzono autobusy pocztowo-osowe.

Tęgo rodzaju komunikacja zapewnia:

- 1) Rozwiezienie i zabranie poczty, załatwienie przesyłek pieniężnych oraz wkładów do kasy oszczędności
- 2) Ruch handlowy, obejmujący: ruch pasażerski, przyjmowania zamówień na sprawunki i ich przewiezienie na miejsce, przewóz towarów oraz rozwiezienie.

Ze względu na to, że wykonywanie wszystkich wymienionych czynności zanadto obarczyłoby konduktora, a tem samem przedłużyłoby czas trwania objazdu, w każdej miejscowości znajduje się agent pocztowy, który załatwia wszystkie operacje pocztowe, do obowiązków zaś konduktora należy przewóz pasażerów, towarów, załatwianie sprawunków zleconych.

Ponieważ wynagrodzenie agenta pocztowego nie może być wielkie, pożądanem jest połączenie tej funkcji z nadzorem nad aparatem telefonicznym oraz z funkcją listonosza.

Do czynności agenta należy:

- 1) sprzedaż znaczków pocztowych i stemplowych.
- 2) przyjmowanie listów oraz przesyłek poleconych.
- 3) przyjmowanie przesyłek wartościowych, zwykłych i za pobraniem.
- 4) wypłacanie przekazów i listów pieniężnych do 500 fr.
- 5) przyjmowanie przekazów pocztowych, telegraficznych i czeków pocztowej kasy oszczędności.
- 6) wpłaty i wypłaty na książeczki państwowej kasy oszczędności.
- 7) przyjmowanie telegramów do Francji, Algeru i Tunisu.

Przy krążeniu autobusów zawsze w tym samym kierunku szereg miejscowości byłby pokrzywdzony, dla tego też kierunek objazdu zmienia się codziennie.

Za podstawę obliczenia ceny biletów przyjmuje się 25 cent. za km.

Pośrednictwo w robieniu zakupów ma na celu nawiązanie ściślejszej łączności pomiędzy osiedlami a miasteczkiem najbliższem. Sama procedura jest następująca: konduktor autobusowy otrzymuje zamówienie na dany sprawunek (np. w piekarni u rzeźnika i t. p.), od agenta pocztowego, robi odpowiednie zakupy numerowanych kwitów, dołączonych do towarów, ocenia wielkość opłaty pocztowej.

Pocztą nie ma tej agencji we własnym zarządzie, lecz płaci przedsiębiorcom prywatnym za każdy kilometr drogi według umówionej ceny. Obowiązkiem przedsiębiorcy jest dostarczenie odpowiedniego samochodu, ponoszenie kosztów remontu, prowadzenia samochodu, opłacanie garażu i t. p. Poczta inkasuje wszelkie opłaty wynikłe z ruchu pocztowego.

Okazało się, po wprowadzeniu w lutym 1927 r. pierwszych 5-ciu tras pocztowo-automobilowych, że tego rodzaju przedsięwzięcie odpowiada potrzebom prowincji, tak, że obecnie opracowywane są plany rozszerzenia sieci komunikacyjnej. Prawdopodobnie znaczne trudności

wynikną w słabo zaludnionych terenach górskich, gdzie bez subwencji państwowej nie będzie się mogło obejść.

Oczywiście, że najważniejszą rzeczą przy projektowaniu trasy jest nawiązanie łączności komunikacyjnej między osiedlami, związanymi wspólnością interesów zarówno między sobą, jak i danem miastem. Trzeba brać również pod uwagę dobry stan traktów i ich dostępność niezależnie od pory roku. Ważnym momentem jest również ściśle porozumienie z władzami samorządowymi dla możliwie jaknajszerszego uwzględnienia potrzeb lokalnych.

(A. P. T. T. 5, 28).

TUNEL POD RZĘKĄ HUDSON. Ten niesłychanie pomysłowo i śmiało zbudowany tunel pod rzeką Hudson, który łączy New York z New Jersey, będzie też stanowił największe chyba na świecie zagęszczenie przewodów telefonicznych. Przechodzić bowiem będzie przez niego 18 kabli telefonicznych, z których każdy zawierać będzie kilkadziesiąt par przewodów. Obecnie zakładany jest pierwszy z nich, w lipcu założony zostanie drugi z kolei. Z 384 obwodów założonego kabla — 6 przeznaczonych jest dla transmisji radiowej.

(Tlgr. Age. 8, 28).

OPINIA O TELEFONACH Z PRZED 67 LAT. Droga, po której muszą stąpać wynalazcy nie jest bynajmniej usłana kwiatami. Spółcześni odnoszą się do niezrozumiałych przez siebie nowości technicznych w najlepszym razie — z niedowierzaniem.

Można to ocenić dopiero z perspektywy czasu, kiedy dany wynalazek nie tylko że uzyskał prawa obywatelstwa, ale stał się niezbędnym wprost w życiu codziennym.

Doskonałą ilustracją powyższego jest przytoczony poniżej artykuł jednej z gazet bostońskich z przed 67 lat mianowicie z dnia 13 lipca 1861 r. Artykuł ten podajemy w całości:

„Aresztowano w New Yorku jakiegoś człowieka w wieku lat 46, który podaje się za Joshuę Coppersnitta, i który usiłował wyłudzać pieniądze od ciemnych i przesądnych ludzi na budowę aparatu, zapomocą którego będzie można przysyłać głos ludzki po drutach metalowych na dowolną odległość. Twierdzi on, że głos ten będzie słychać wyraźnie na drugim końcu drutów. Przyrząd swój nazywa „telefonem”, co ma zapewne na celu naśladowanie słowa „telegraf” dla tem łatwiejszego nadużywania dobrej wiary tych, którzy wiedzą o nadzwyczajnych sukcesach aparatu telegraficznego, a nie znają zasad, na jakich jest zbudowany. Ludzie fachowi wiedzą dobrze, że niemożliwością jest przysyłanie głosu ludzkiego po drutach tak, jak przysyłane są kropki alfabetu morzowskiego. Zresztą gdyby to nawet było możliwe, nie miałyby to najmniejszego zastosowania praktycznego.

Należy się wdzięczność władzom, że zatrzymały tego oszusta. Miejmy nadzieję, że nie minie go przykładowa kara, ku odstraszeniu innych amatorów zubożania się kosztem bliźnich”.

Zaiste, autor tego artykułu nie był przewidujący. Jak wiadomo obecnie w St. Zj. Ameryki Północnej jest czynnych około 20,000,000 aparatów telefonicznych.

(Telgr. Tlph. Age. 2, 28).

RADJOKOMUNIKACJA DRUTOWA. Ciekawy wypadek zdarzył się w Indiach w dziedzinie radiotelegrafii drutowej. Radiotelegraficzne stacje przesyłowe w Kirkee i Poona posługują się w komunikacji wzajemnej napowietrzną linią telegraficzno-telefoniczną. Gdy 14 listopada r. ub. zwalony został jeden ze słupów i linia została przerwana, nawiązanie komunikacji telefonicznej było oczywiście niemożliwe, podczas gdy radiostacje bez żadnych trudności mogły nawiązać z sobą kontakt. Fale elektromagnetyczne sygnałów radiowych przeskaکیwały z łatwością przez utworzoną przerwę w linii.

(Telegr. a. Teleph. Journal, XII, 27).

POLSKA

IMPREGNACJA
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

WARSZAWA, Marszałkowska

Metoda Kobra polega na nakłuwaniu drzewa do potrzeb
nem, przez przewody w igle, środ

W miejscach zastrzyków tworzą się akumulatory środ
wystarczającą do konserwacji drzewa, dzięki czemu drze
roztwory, nie zmniejszając swej odporno

Stosując metodę Kobra

Wszędzie: w lesie, na placach składowych, lub nawet na miejscach budowy można przeprowadzić impregnację drzewa bez specjalnych instalacji.

Każde drzewo, tak powietrzno suche, jak świeże, wilgotne, z łatwością może być impregnowane i natychmiast użyte do budowy.

Wilgoć gruntowa, lub zawarta w drzewie, ten największy wróg trwałości drzewa, przy stosowaniu metody Kobra sprzyja jego konserwacji.

Nie trzeba przewozić materiałów drzewnych do zakładów impregnacyjnych. Impregnacja odbywa się na miejscu.

Świerk i jodła zaimpregnowane metodą Kobra stają się pierwszorzędными materiałami budowlanymi.

Zabezpiecza się drzewo przed zepsuciem na długie lata.



Oferty, prospekty i szczegóły