



TECHNIK

ORGAN

POLSKIEGO STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych

w Mościcach i w Chorzowie

produkują i polecają pierwszorzędnej jakości nawozy azotowe:

Azotniak - Saletrę wapniową - Saletrzak - Siarczan amonu

i wysokowartościowy nawóz fosforowy

SUPER TOMASYNE, zawierającą 30% kwasu fosf.
oraz produkty chemiczne:

AMONJAK SKROPLONY, AZOTYN SÓDOWY, KARBID,
KWAS AZOTOWY TECHNICZNY, SKONCENTROWANY
i chemicznie czysty. SALETRĘ AMONOWĄ, SALETRĘ
SODOWĄ techn. i rafinowaną, SALETRĘ POTASOWĄ,
SALMIAK, WĘGLAN AMONU, WODĘ AMONJAKALNĄ
chem. czystą, CHLOR CIEKŁY, CHLOROBENZOL (mono-
chlorobenzol), PARADWUCHLOROBENZOL, SODĘ KA-
STYCZNĄ, WAPNO CHLOROWE (bielące). AZOT, TLEN,
WODÓR.

Wszelką korespondencję uprasza się kierować pod adresem fabryki w CHORZOWIE (Na Górnym Śląsku).

GODULA SPÓŁKA AKCYJNA

Chebzie (Górny Śląsk)

Węgiel gazowy i płomienny z kopalń PAWEŁ, GOTARD i LITANDRA

Koks, siarczan amonu, smoła, benzol z KOKSOWNI ORZEGÓW

WIREK KOPALNIE SPÓŁKA AKCYJNA

Chebzie (Górny Śląsk)

Węgiel gazowy i płomienny z kopalni LECH (dawniej HILLEBRAND)

SPRZEDAŻ WĘGLA I KOKSU:

„R o b u r“ Katowice, ul. Powstańców 49

SPRZEDAŻ PRODUKTÓW UBOCZNYCH:

Związek Koksowni Sp. z o. o., Katowice, ul. Powstańców 50

TECHNIK

ORGAN POLSKIEGO STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
INŻ. ALFRED ELANDT
PREZES POLSKIEGO STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
KATOWICE, UL. OPOLSKA 11 — TELEF. 337-31 I 337-32

REDAKTOR I ADMINISTRATOR
INŻ. EUGENJUSZ DANIEC
KATOWICE, GMACH URZĘDU WOJEWÓDZKIEGO
TELEF. 349-21 (WEWN. 357) I 345-10

TREŚĆ NUMERU

- | | |
|--|--|
| 1. Ochrona drewna użytkowego przed gniciem —
<i>Docent Dr. J. Wiertelak</i> 252 | 4. Przegląd Czasopism Technicznych 267 |
| 2. Sprawa założenia krajowej wytwórni glinu —
<i>inż. W. Lenartowicz</i> 262 | 5. Dział Gospodarczy 274 |
| 3. W sprawie wybuchowości mieszanin amonjaku
z powietrzem — <i>inż. A. Justat</i> 265 | 6. Dział Prawniczy 278 |

Ochrona drewna użytkowego przed gniciem.

I. Rozkład drewna przez grzyby¹⁾.

Docent Dr. J. Wiertelak, Poznań

z Zakładu Chemji Ogólnej, Oddziału Chemji i Technologji Chemicznej Drewna,
Uniwersytetu Poznańskiego.

1. Wstęp.

Drewno jako substancja organiczna ulega stosunkowo łatwo rozkładowi, przyczem ze związków nader złożonych, tworzących tkankę drzewną, jak celulozy, pentozanów, ligniny itp. wytwarzają się związki prostsze, powstałe przez niepełną odbudowę tych składników drewna, np. kwasy, cukry lub gazy palne, lub też w końcowej fazie rozkładu te związki, z których drewno pierwotnie powstało, to jest dwutlenek węgla i woda. Takie zniszczenie drewna pod wpływem rozmaitych czynników może nastąpić wtedy, gdy drzewo jest jeszcze na pniu lub też, gdy drewna wyrobionego użyto już lub przygotowano do użycia w gospodarstwie człowieka. Ponieważ ochrona drewna drzew na pniu wymaga odrębnych metod niż ochrona drewna użytkowego, przeto walka człowieka przeciw zniszczeniu drewna rozpada się na dwa odrębne działy. W niniejszej pracy mowa będzie li tylko o rozkładzie drewna użytkowego.

Różne czynniki mogą wtedy spowodować rozkład substancji drzewnej, przyczem największe straty w gospodarce człowieka powstają bezwątpienia przez działalność biologiczną ustrojów żywych, głównie grzybów, następnie przychodzą kolejno straty spowodowane przez pożary, owady, żyjątką wodne i nakoniec chemikalja.

Celem zobrazowania strat powstających w zasobach drzewnych wskutek działalności grzybów, a również oszczędności możliwych na tem polu przez zapobieganie zagrzybienia, wystarczy uzmysłowić sobie liczbę drewnianych podkładów kolejowych, położonych na torach kolei państwowych w Polsce. Jest ich w przybliżeniu 43 miliony²⁾. Ponieważ niczem niechroniony podkład sosnowy, jak zobaczymy później, może leżeć w torze średnio 5 lat, zaś nasycony np. chlorkiem cynkowym około 10 lat, olejem kreozotowym nawet 15 lat i więcej, straty materialne przy niechronionych podkładach idą w tysiące metrów sześciennych, które mogą z łatwością być uchylone przez impregnację drewna chemikaljami. Poza kolejnictwem używa się drewna w szerokim zakresie w budownictwie mieszkalnem, w kopalniach, meblarstwie, przy budowie mostów, płotów, linii teletechnicznych, środków komunikacyjnych, a w mniejszym zakresie do wyrobu sprzętów, narzędzi, zbiorników, gontów, klepek i innych drobnych przedmiotów. I w tych przypadkach drewno przy sprzyjających warun-

¹⁾ Panu mgr. T. Dominikowi z Zakładu Botaniki Ogólnej U. P. składam na tem miejscu serdeczne podziękowanie za przeglądnięcie i uzupełnienie pracy z punktu widzenia botanicznego.

²⁾ Ministerstwo Komunikacji, Dziesięciolecie Polskich Kolei Państwowych 1918 — 1928, Warszawa (1928)

kach ulega atakowi grzybów i jeśli zostało zniszczone, musi być wymienione na materiał świeży. Ochrona drewna przed gniciem da nie tylko oszczędności w surowcu i robociźnie, ale pośrednio przez zaoszczędzenie materiału drzewnego przyczyni się niewątpliwie do ochrony lasów, których tak mało w Polsce już mamy.

Ochrona drewna przed zniszczeniem przez grzyby może być przeprowadzona w rozmaity sposób. Dokładne poznanie istoty zniszczenia grzybnego, jak również właściwości i historii rozwoju poszczególnych gatunków, pozwoli na wybranie najskuteczniejszych metod walki przeciw tym groźnym wrogom mienia ludzkiego. Niniejsza praca ma na celu przedstawienie warunków rozwoju zgnilizny i skutków jakie w drewnie wywołuje. W części drugiej opisane zostaną najgroźniejsze, a dlatego ekonomicznie najważniejsze gatunki grzybów drzewnych, oraz sposoby niezawodnego a szybkiego poznania rozpoczynającego się ataku grzybnego. W części trzeciej niniejszej pracy podane zostaną skuteczne środki i metody konserwacji stosowane dla ochrony drewna w przemyśle oraz metody proste, mogące znaleźć zastosowanie w małej skali w gospodarstwie rolnem i drobnych warsztatach.

2. Ogólny rozwój grzybów drzewnych.

Grzyby są to rośliny nie zawierające zielonego barwnika, chlorofilu, który pozwala wyższym roślinom na wytwarzanie węglowodanów z wody i dwutlenku węgla, znajdującego się w powietrzu. Brak chlorofilu w grzybach zmusza je do szukania pokarmu na roślinach wyższych a to z komórek żyjących — mamy wtedy do czynienia z grzybami pasorzytniczymi — lub też z komórek obumarłych lub przetworów rozkładu tych komórek, jak to ma miejsce w przypadku grzybów roztoczowych t. zw. saprofitów.

Przeważna ilość grzybów atakujących bucale należy do roztoczy, a nawet w przypadku grzybów atakujących drzewa na pniu mamy do czynienia raczej z roztoczami, gdyż żywią się one tkankami drzewnymi już obumarłymi w pniu. Prawdziwe grzyby drzewne należą do wielkiej klasy nazywanej podstawczakami (*Basidiomycetes*), do której również należy większość grzybów jadalnych.

Rozwój grzyba jest bardzo podobny z wielu istotnymi odchyleniami, do rozwoju rośliny zielonej (specjalnie do pewnych glonów). Nasienie w przypadku grzybów przedstawia mikroskopową komórkę, sporę czyli zarodnik,

który jednakże tylko w najszerszym znaczeniu słowa może być nazwany nasieniem. Zarodnik kiełkując, wytwarza rureczkę, która natychmiast zdolna jest do rozkładania materji organicznej i do nieograniczonego rozrastania się w podłożu.



Rys. 1. Zarodniki grzyba domowego w rozmaitych fazach kiełkowania po sześciu dniach w temp. 20°C na pożywce sztucznej. (Według Findlay'a).

Rureczka ta wydłużając się i rozgałęziając tworzy powikłaną sieć nitek zwanych strzępkami, które w zespole tworzą grzybnię czyli micelium. Grzybnia jest vegetatywną częścią grzyba, i odpowiada u roślin zielonych całemu ciału vegetatywnemu. Grzybnia może rozwijać się luźno na kształt sieci pajęczej, lub być bardziej zbitą w kształcie plechy. Po pewnym czasie, gdy w grzybni uzbiera się dostateczna ilość pokarmu, i gdy warunki zewnętrzne są odpowiednie, grzyb wytwarza owocnik, na którym powstają zarodniki. Owocniki mają kształt różny, na przykład kapeluszy z trzonami, lub kopyt t. zw. hub, widocznych na strzale chorych drzew. Niezliczona ilość zarodników, powstających w owocniku, z których każdy, napotykając na odpowiednie warunki, daje początek nowej grzybni, zapewnia rozprzestrzenianie się gatunków grzybowych.

Taki jest zwykły sposób rozmnażania się grzybów. Często jednak grzyb rozmnaża się vegetatywnie, a to w ten sposób, że albo specjalne części strzępeków zostają urwane z grzybni, i zapoczątkowują rozwój nowej kolonii grzyba, bądź też zarodniki vegetatywne tworzą się na powierzchni lub wewnątrz plechy na końcach strzępeków. Tworzenie się zarodników vegetatywnych, t. zw. konidjów pozwala na bardzo szybkie rozprzestrzenianie się gatunku, lecz konidja nie posiadają życia długiego i giną znacznie szybciej niż wyżej opisane zarodniki powstające w owocnikach. Poza to w warunkach niepomysłnych dla rozwoju, grzybnia wytwarza przetrwalniki, które często kilka lub

kilkanaście lat mogą zachować zdolności życiowe. Najczęściej jednak przetrwalniki służą do przetrwania zimy lub suszy.

3. Zараżenie drewna przez grzyba.

Z powyższych danych wynika, że zakażenie grzybami może powstawać albo przez kiełkowanie zarodników, albo wegetatywnie przez rozwój konidjów, urwanych strzępków lub przetrwalników.

Zarażenie wegetatywne może nastąpić przez zetknięcie z chorem drewnem lub strzępkami w piasku, starych ceglach lub murze. W ten właśnie sposób zwykle ulega infekcji wszystko drewno w danym budynku przez stoczek łzawy (grzyb domowy), jeśli choć w jednym miejscu budowli grzyb ten się ukazał. Zakażenie wegetatywne może powstać również w tartakach, przy naprawach i uzupełnieniach budowli, wreszcie przez drewno opałowe złożone w piwnicach, szczególnie jeśli drewno to pochodziło z starych zarażonych budowli.

Zarodnikami może drewno zostać zarażone również w tartaku, czasem przez węgiel opałowy, na którym obecne mogą być zarodniki grzybów żyjących na drewnie w kopalniach, czasami nawet przez narzędzia stolarskie, jeśli pracowano nimi uprzednio na budowlach zagrzybionych. W takich przypadkach narzędzia powinny być po ukończeniu pracy wytarte jakimś środkiem grzybobójczym. Zarodniki przenosi również wiatr, owady, zwierzęta i człowiek. Ilość zarodników produkowanych przez średniej wielkości owocniki sięga milionów. Należy zatem pamiętać, że gdziekolwiek istnieją owocniki w sąsiedztwie drewna zdrowego, napewno znajdą się na nim prędzej czy później zarodniki grzybów. Wynika z tego obowiązek niszczenia przede wszystkim owocników. Zarodniki niektórych grzybów mogą w stanie suchym zachować zdolność kiełkowania nawet przez kilkanaście lat. Wykiełkują, gdy znów warunki będą pomyślne, i spowodują zarażenie drewna grzybem.

Dziwnie się zdaje, że drewno w pewnych przypadkach jest zzewnątrz zdrowe, zaś wewnątrz zupełnie przegniłe. Fakt ten mógłby nasuwać przypuszczenie, że drewno gnije również od środka. Przesąd ten należy jak najkategoryczniej zarzucić. Zaobserwowane nieraz przetrwanie drewna zdrowego naokoło zgniłego wnętrza należy tłumaczyć tem, że drewno wilgotne, przy zetknięciu z otaczającą atmosferą szybko wyschło na powierzchni, ulegając przytem drobnym, acz niewidocznym gołem okiem pęk-

nięciom. Przez takie szczeliny dostały się zarodniki do głębszych warstw drewna, gdzie wykiełkowały znajdując dostateczną ilość wilgoci, poczem we wnętrzu grzyb łatwo mógł spowodować zupełne zniszczenie. Zewnętrzna warstwa została oszczędzona dzięki zbyt małej zawartości wilgoci, która jest nieodzowna do rozwoju grzyba (patrz niżej). Rys. 2 przedstawia wycinek deski zgniłej we wnętrzu, podczas gdy warstwy zewnętrzne pozostały zdrowe, jedna, gdyż była za sucha, druga, gdyż była za mokra. Zdarza się co prawda, że niektóre gatunki grzybów, atakując żywe drzewo przez korzenie lub rany niszczą jedynie wewnętrzne masy martwego drewna, a zewnętrzne mimo większej ilości wody oszczędzają, jednakże wchodzi tu w grę odporność żywych komórek rośliny zielonej na ataki pasorzyta grzybowego i ten sposób gnicia nic nie ma wspólnego z wyżej podanym gniciem drewna technicznie obrobionego.



Rys. 2. Ograniczona działalność grzyba. Deska grubości 6,4 cm, stanowiąca dno kadzi wygniła tylko w środku, gdyż bliżej wody była za mokra, zaś na zewnątrz była za sucha. Zarażenie nastąpiło niewątpliwie przez wąskie pęknięcia, powstałe wskutek wyschnięcia zewnętrznej warstwy (według publikacji: Decay of wood in industrial buildings, Boston, Mass. 1930)

Powyższy przykład nierównomiernego gnicia deski wskazuje, że widocznie nie we wszystkich jej częściach warunki dla rozwoju grzyba były odpowiednie. Nasuwa się pytanie, jakie są najodpowiedniejsze warunki życia i rozwoju grzybów drzewnych.

4. Warunki konieczne dla życia i rozwoju grzybów drzewnych.

Grzyby wymagają dla swego rozwoju pokarmu, wilgoci, ciepła i powietrza, ściślej tlenu. Wystarczy usunąć jeden z powyższych warunków, aby grzyby nie mogły się dalej rozwijać, a uległy zahamowaniu w swym rozwoju, albo zginęły.

a) *Substancja drzewna jako pokarm grzybów.*

Istotnym warunkiem życia grzybów jest pokarm. Pokarmem tym jest bądź sama sub-

stacja drzewna, bądź też zawarte we wnętrzu komórek soki. Porowata budowa anatomiczna drewna ułatwia przytem przenikanie grzybni wgłąb, gdyż we wnętrzu kawałka drewna, nawet przy zupełnym braku wszelkich spęknięć, grzyb oprócz pokarmu napotyka na wilgoć i powietrze zawarte wewnątrz poszczególnych komórek.

W poprzedniej pracy³⁾ przedstawiono w rys. 1 i 2 budowę anatomiczną dwóch typów drewna, a mianowicie pochodzącego z drzew liściastych i iglastych. W obu przypadkach naczyńca, cewy i cewki ułatwiają znakomicie postęp grzyba, stanowiąc niejako drogi, któremi micelium przenika do wnętrza zwartego kawałka drewna.

Pod względem chemicznym przedstawia drewno, jak wiadomo, mieszaninę całego szeregu związków organicznych, w rozmaitym stosunku ilościowym, zależnie od typu danego drewna. Drewno gatunków liściastych zawiera około 55% celulozy, od 15 do 25% pentozanów, około 30% ligniny oraz zmienne ilości gum drzewnych. Drewno gatunków iglastych zawiera podobne ilości celulozy i ligniny, mniej pentozanów, mianowicie od 5,5 do 11%, wyższą zawartość żywic, rozpuszczalnych w eterze etylowym oraz mniej gum drzewnych. Powstaje pytanie, które z powyższych składników zostają przez grzyby rozkładane i przyswajane. Okazuje się, że rozmaite grzyby zachowują się pod tym względem różnie. Niektóre z nich zużywają w swym rozwoju tylko węglowodany obecne w drewnie (celulozę, gumy drzewne, pentozany) a zostawiają ligninę prawdopodobnie w takim stanie, w jakim się ona w drewnie znajduje. Grzyby te mogą oczywiście żyć również na innych substancjach celulozowych, a więc papierze, słomie, a nawet ziemi humusowej. Wynika z tego praktyczna wskazówka, by w pobliżu drewnianych budowli jaknajmniej się takich materiałów znajdowało, gdyż mogłyby one być pierwszym środowiskiem zarażenia.

Inne grzyby znów zużywają prawie równomiernie ligninę, celulozę oraz pentozany, czyli całą substancję drzewną, przez co przy nadmiarze celulozy w drewnie zdrowem pozostaje w drewnie zniszczonem prawie czysta celuloza. Inne jeszcze nie przyswajają żadnego istotnego składnika substancji drzewnej, ale żywią się zawartością komórek, więc sokiem komórkowym, albo wyschniętą pozostałością po tym soku, to znaczy cukrami prostymi, skrobią, białkiem i olejkami. Na tej podstawie zróżnicowania pożywienia, a co za tem idzie, i zniszczenia spowodowanego w tkance drzew-

nej, odróżnia się nawet typy zgnilizny, dzieląc je na gnicie brunatne, albo destrukcyjne, jeśli grzyb pozostawił brunatną ligninę, gnicie białe lub korozyjne, jeśli głównie biała celuloza jest pozostałością, wreszcie plamy gnilne, wywołane przeważnie przez grzyby żywiące się sokami. Gnicie brunatne powodują naprzykład grzyby domowy itp. grzyby roztoczowe, żyjące głównie na drewnie użytkowym; w przypadku gnicia białego mamy do czynienia przeważnie z pasożytami, jak np. z hubą sosnową⁴⁾. Co do plam gnilnych nie ulega wątpliwości, że sinizna bielu chemicznych składników ścianki komórkowej drewna nie niszczy.

Interesujące jest, w jaki sposób potrafią grzyby przyswoić tak wysokocząsteczkowe substancje, jak ligninę, celulozę czy choćby pentozany i gumy drzewne, które muszą w jakiś sposób ulec odbudowie i zostać rozpuszczone, zanim mogą być pobrane przez grzyby. Ogólnie przyjęto, że mamy przytem do czynienia z hydrolizą, lub z utlenieniem. Przypuszcza się, że te dwie reakcje zostają umożliwione przez t. zw. enzymy czyli fermenty, wydzielane przez grzyby. Jest również prawdopodobne, że grzyby drzewne wydzielają kwasy, których koncentracja może dochodzić aż do $\text{pH} = 3$. Odpowiada to mniejwięcej kwasocie roztworu, sporządzonego przez zmieszanie 1 części zwykłego octu winnego z 9 częściami wody. Jeśli zatem mają być odbudowane wysokocząsteczkowe węglowodany na cukry prostsze, hydroliza, wywołana przez fermenty przy obecności kwasów, jest wysoce prawdopodobna. Lignina w takim procesie nie ulegnie odbudowie. Dla rozkładu ligniny ważniejszą reakcją jest utlenienie; należy przypuszczać, że hydroliza i utlenienie postępują razem, choć w rozmaitych typach rozkładu jedna lub druga reakcja może brać górę nad reakcją towarzyszącą.

Jeśli pokarmem dla grzybów są soki komórkowe, jak w przypadku sinizny, usunięcie tych soków przez długotrwałe wyługowanie drewna wodą może prowadzić do celu, t. j. do ochrony drewna przed temi szkodnikami, choć jest praktycznie żmudne i stąd nieekonomiczne. W innych przypadkach oczywiście usunięcie pokarmu jest niemożliwe. Konieczną się staje konserwacja drewna przez zatrucie go odpowiednimi chemikaljami, o czem mowa będzie w części trzeciej niniejszej pracy.

³⁾ J. Wiertelak, O pęcznieniu i kurczeniu się drewna, Technik, rok VIII, str. 325 (1935).

⁴⁾ J. Wiertelak, Sprawozdania Polsk. Akad. Umiej. tom 37, nr. 6 str. 44.

Odróżnić trzeba zasadniczo od gnicia „kruszenie się“ drewna pod wpływem czynników atmosferycznych. Włókna drzewne, pod działaniem powietrza, czystych deszczów, wiatru i piasku, zostają mechanicznie szarpane, przez co powierzchnia drewna staje się szorstką, a jeśli mamy przed sobą liściaste gatunki, nabiera srebrno-szarej barwy i wyglądu włoskowatego dzięki wyrwaniu włókien z powierzchni.

b) Warunki wilgotnościowe w rozwoju grzybów.

Skoro proces rozkładu drewna jest w znacznej mierze reakcją hydrolityczną wynika z tego, że warunkiem nieodzownym w przyswajaniu pokarmu przez grzyby drzewne jest woda. W momencie samej infekcji oraz we wczesnych stadiach rozwoju potrzebuje grzyb stosunkowo dużo wilgoci, tak w drewnie jak i w otaczającej atmosferze. Np. stwierdza Zeller⁵⁾, badając wpływ wilgoci atmosferycznej na kiełkowanie zarodników pewnego grzyba (*Lenzites sepiaria*) na podłożu z wiórków sosnowych, że dopiero przy 98 — 99% względnej wilgotności powietrza kiełkuje 85 do 100% badanej ilości zarodników, a przy wilgotności względnej powietrza 95 do 96% kiełkowanie jest zahamowane w znacznym stopniu. Poniżej punktu nasycenia włókien drewna liczba zarodników kiełkujących spada gwałtownie. Nie ulega wątpliwości, że rozwój grzybów jest możliwy tylko w ograniczonym zasięgu zawartości wilgoci drewna, a najodpowiedniejszą zdaje się być zawartość wilgoci taka, aby ścianki komórek drzewnych były nasycone wodą (czyli drewno osiągnęło t. zw. punkt nasycenia włókien) i pozbawione wewnątrz komórek drewna znajdowała się pewna ilość wody wolnej. Drewno zawiera wtedy od 30 do 150% wody, obliczonej w stosunku do suchej jego masy. Grzyby mogą jeszcze istnieć, jeśli wilgoci jest mniej, np. od 25 do 30%, lecz rozwój zarodników, jak i tworzenie się nowych tkanek grzybni jest w tych warunkach wysoce utrudnione, jeśli nie niemożliwe.

Potwierdzeniem tego poglądu są wyniki doświadczeń Snell'a⁶⁾ nad hodowlą grzybów na bielu sosny i twardej świerka. Poniżej 25% wilgoci zaobserwował on mało gnicia u sosny. Ze wzrostem zawartości wody następowało wzmacnianie się intensywności gnicia, przyczem optimum leżało między 49 a 72% wody. Przy 150% wilgoci nie obserwowano już gnicia wcale. W przypadku świerka zaobserwował Snell początek gnicia nieco poniżej punktu nasycenia włókien, a optimum tutaj było między 43 a 133%. Przy

203% gnicia już nie obserwował. Okazuje się więc, że grzyb nie rozwija się również, gdy drewno zawiera za dużo wilgoci (od 150 — 200%) na suchą wagę. Powodem jest niewątpliwie brak dostępu powietrza. To spostrzeżenie bywa często wykorzystane, aby uniemożliwić rozwój grzyba na drewnie. Np. do wyrobu szerokich rur wodnych stosuje się klepki bardzo cienkie, tak by całe były przesiąknięte wodą. Znane są również przypadki, że drewno zanurzone od wieków w wodzie, (np. na dnie rzek lub jezior, jak w znanym Biskupinie Poznańskim) zachowuje się bez rozkładu z powodu nadmiernej ilości wody i braku dostępu powietrza.

Jako górną granicę zawartości wody w drewnie można więc przyjąć jakieś 150 do 200%, dolna zaś granica wynosi około 20% wody, obliczonej na suchą wagę drewna, przyczem od 20 — 25% drewno może być opadnięte tylko przez grzyby o skromnych wymaganiach wilgoci. Takim jest niestety groźny grzyb domowy, (*Merulius lacrimans*). Stwierdzono bowiem, że grzyby drzewne powodujące gnicie suche, (np. grzyb domowy) mogą przewodzić wodę na dużą nawet odległość z miejsc wilgotnych do zupełnie suchego drewna za pomocą sznurów grzybni często dochodzących do pokąźnych rozmiarów. Poza to może grzyb wytworzyć wodę przez rozkład chemiczny samej substancji drzewnej. Jeśli spotyka się czasem drewno zgniłe w miejscach suchych, trzeba jeszcze mieć na uwadze, że mogło ono ulec atakowi grzyba przy lepszych warunkach wilgotnościowych niż te, jakie panują w chwili spostrzeżenia zgnilizny w drewnie.

Różne gatunki grzybów wymagają różnej zawartości wilgoci w drewnie. I tak znaleziono np. w stosie budulca u dołu (w miejscu najwilgotniejszym) gatunek *Fomes roseus*, nieco wyżej, (wilgoć średnia) *Trametes serialis*, a na wierzchu, (w stosunkowo suchym drewnie) rozwija się grzyb *Lenzites sepiaria*. Drewno surowe czyli zielone jest szczególnie podatne infekcji przez wiele gatunków grzybów. Tuż po ścięciu bowiem zawiera ono, zależnie od warunków lokalnych od 35 do 150% wilgoci⁷⁾ i podczas wysychania przechodzi naskutek utraty wilgoci przez rozmaite stopnie wilgotności, które

⁵⁾ S. M. Zeller, Ann. Missouri Botanical Gardens 7. 51 (1920).

⁶⁾ W. H. Snell, Pulp and Paper Mag. 19. 531 (1921)

⁷⁾ Zawartość wilgoci w drewnie surowym (tuż po ścięciu) zależy tylko od warunków lokalnych, a to siedliska, typu drzewostanu itp. Nie zależy natomiast, lub prawie nie zależy od pory roku, w którym przeprowadza

dla rozmaitych grzybów są optymalne. Drewno podsuszone, zawierające od 12 — 14% wilgoci, nie podlega atakowi grzybów, ale infekcja stanie się możliwa, jeśli nasiąknie choć miejscami wilgocią lub przechowane jest w wilgotnych miejscach, gdzie pobiera dostateczną ilość wilgoci z otaczającej atmosfery.

Powtórne zwilżenie drewna po uprzednim wyschnięciu na powietrzu może spowodować również odżycie grzybów drzewnych, które z powodu zbyt niskiej zawartości wilgoci przestały chwilowo działać.

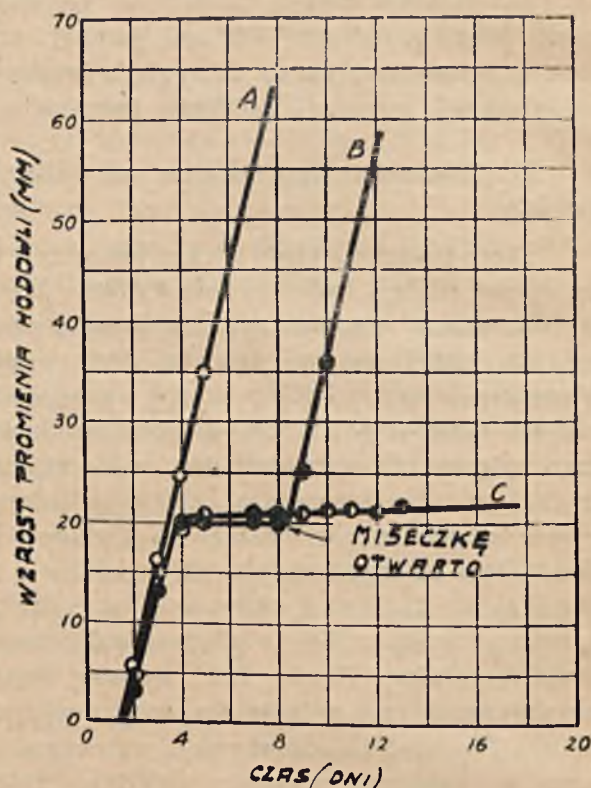
Naprzykład sinizna bielu odżyła po siedmiu latach, a huba sosnowa na dąglejzi po 11 i pół latach takiego „przespania“.

c) Powietrze jako warunek rozwoju grzybów.

Wszystkie grzyby, z wyłączeniem bakteryj i drożdży, wymagają tlenu do swego rozwoju, pobierając go oczywiście z powietrza. Konieczny jest zatem dostęp powietrza do miejsca zakażenia. Nie należy mylić tego faktu z tem, że grzyby zasadniczo nie znoszą przewiewu. Drewno zupełnie zamknięte od dostępu powietrza, np. znajdujące się pod wodą, nie ulegnie gniciu, jak to wyżej wspomniano. Nadzwyczaj przekonujące doświadczenie, wykazujące niezbicie, że grzyby potrzebują powietrza do swego rozwoju, podaje *Bateman*. Mierzac szybkość rozwoju grzyba (tutaj *Fomes annosus*) przez pomiar promienia jego hodowli w miseczkach Petriego na pożywkach sztucznych, znajduje on, że wzrost promienia jest wprost proporcjonalny do czasu rozwoju grzyba, jeśli dostęp powietrza jest wystarczający a inne warunki nie uległy zmianie. Jeśli natomiast miseczka zostanie szczelnie zamknięta tak, że powietrze od zewnątrz nie dochodzi, wzrost grzyba przebiega normalnie, póki nie zostanie wyczerpany zapas

się zrab. Doświadczenia *Hartiga* (28) powinny położyć kres mylnemu mniemaniu, jakoby drewno latem lub wiosną zawierało więcej soków niż zimą. Zbadał on mianowicie okazy 6 letnie 30 gatunków i znalazł, że zawartość wilgoci w drewnie tuż po ścięciu wynosi średnio: w styczniu 51%, lutym 51%, marcu 49%, kwietniu 49%, maju 49%, czerwcu 49%, lipcu 50%, wrześniu 48%, listopadzie 48%. Latem mamy zatem w drzewie na pniu mniej soków. Jest to zrozumiałe, gdyż parowanie wilgoci z liści jest niezmiernie intensywne, podczas gdy zimą to parowanie odpada, zaś czynność korzeni nawet podczas mrozów nie jest zupełnie zahamowana. Zresztą wahania są jak wynika z powyższych danych, minimalne. Dodatkowo strony cięcia drzew zimą są natomiast: 1. Mniejsza szybkość schnięcia, przez co pęknięcie i skręcanie drewna zostaje osłabione; 2) Uchylenie działalności owadów i grzybów na ściętem drewnie i wreszcie 3) Stwardnienie bielu tuż pod miazgą, ponieważ drzewo ukończyło okres wzrostu.

tlenu w miseczce pod pokrywą, poczem grzyb przestaje prawie zupełnie rosnąć. Z chwilą otwarcia miseczki grzyb rośnie zupełnie normalnie dalej. Stosunki te ilustruje rys. 3.



Rys. 3. Wpływ braku powietrza na szybkość wzrostu grzyba *Fomes annosus*: A wzrost w miseczce Petriego niezamkniętej, B wzrost w miseczce przed i po otwarciu szczelnego zamknięcia, uniemożliwiającego dopływ powietrza z zewnątrz, C wzrost w miseczce szczelnie zamkniętej, tak że dostęp powietrza z zewnątrz jest uniemożliwiony. (Według *Bateman'a*).

Zamknięcie dopływu powietrza do drewna w celu uniemożliwienia rozwoju grzybów jest, zdaje się praktycznie niewykonalne, przynajmniej w skali nielaboratoryjnej.

d) Warunki temperatury a rozwój grzybów.

Ostatnim wreszcie warunkiem do rozwoju grzyba jest odpowiednia temperatura. *Humphrey* i *Siggers*⁸⁾ zbadali szczegółowo na sztucznych pożywkach szybkość rozwoju rozmaitych grzybów w różnych temperaturach i znaleźli po pierwsze, że szybkość rozwoju grzybów zależy wybitnie od temperatury otoczenia, po drugie, że optimum rozwoju rozmaitych grzybów leży w różnych temperaturach i po trzecie, że zasięg temperatury, w którym grzyb się rozwija, jest dosyć wąski. Na podstawie tych doświadczeń rozróżniają autorowie trzy grupy grzybów drzewnych, a mianowicie:

⁸⁾ C. J. Humphrey i P. V. Siggers, *J. Agricultural Research* 47. 997 (1933).

1) grupę, rosnącą w niskiej temperaturze (optimum 24°C i niżej). Z znanych grzybów znajdujemy w tej grupie grzyb domowy, (odmianę amerykańską) i hubę sosnową, obok kilku innych;

2) grupę rosnącą w średniej temperaturze (optimum między 24 a 32°). Spotykamy tu odmianę europejską grzyba domowego (*Merulius lacrimans*) i groźnych wrogów podkładów kolejowych: *Lentinus lepideus* i *Daedalea quercina*;

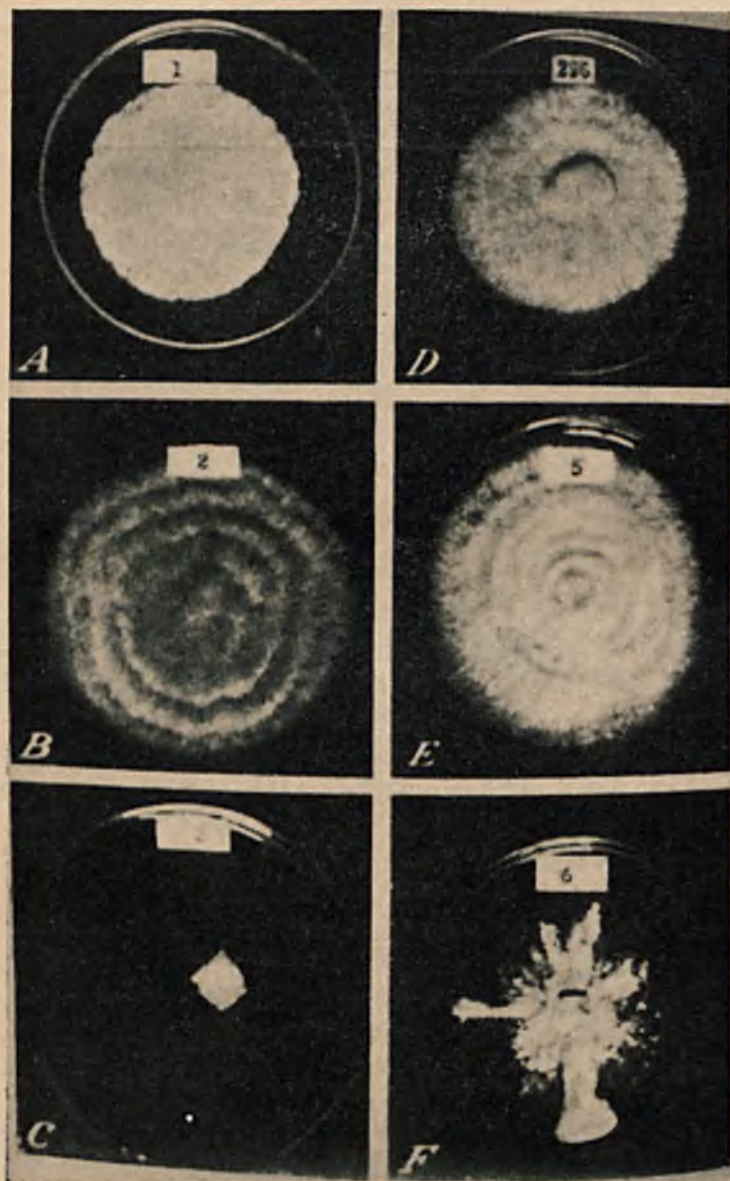
3) grupę, rosnącą w wysokich temperaturach (optimum powyżej 32°C). Należą do niej gatunki niszczące budowle fabryczne. Prawie wszystkie grzyby przestają się rozwijać jakieś 12° powyżej optimum wzrostu.

Rys. 4. przedstawia rozwój grzybów *Merulius lacrimans* i *Merulius silvester* w miseczkach Petriego w zależności od temperatury.

W temperaturach niższych niż optymalnych, grzyby rozwijają się powolniej. Np. gatunek *Coniophora cerebella* rozwija się 4 razy tak szybko w temp. 24° niż w temp. 10° . W temperaturach bliskich zamarznięcia wody wzrost grzybów jest zupełnie zahamowany; jednakże grzyby są bardzo odporne na zimno, i zdaje się, że najniższe temperatury zimowe spotykane w naszym klimacie nie zabiłyby ich. Grzyb domowy rośnie w bardzo wąskich granicach temperatury i nie jest zdolny do rozwoju powyżej 32° , a nawet już ponad 27° wzrost jego na podłożu naturalnym jest minimalny. Niema go zatem w ciepłych kopalniach węgla lub w krajach tropikalnych. Natomiast może łatwo rósć w niskich temperaturach i niszczy drewno choćby tylko kilka stopni powyżej 0° . Grzyb ten nie rozwija się, jak wynika z powyższego, już jakieś 10° poniżej temperatury ciała ludzkiego; nie może zatem rozwijać się w ludzkim ciele i jako pasorzyt powodować tam choroby, jak to mylnie nieraz przypuszczano. Jest jednak możliwe, że zarodniki grzyba wchłaniane przy oddechu powodują zapalenie błon śluzowych lub inne objawy chorobowe.

Najodpowiedniejszą temperaturę dla kiełkowania zarodników jest temperatura od 30 do 34°C .

Powyższe spostrzeżenia, że w wyższych temperaturach grzyby przechodzą w stan nieczynny, naprowadziło na myśl, aby drewno zagrzybione poddać działaniu wyższej temperatury w celu zabicia w nim grzybów. Jak już wspomniano w poprzedniej pracy⁹⁾, przewodnictwo cieplne drewna jest małe. Ważne doświadczenia nad ogrzaniem nawskroś drewna różnych sortymentów wykonał *Mc. Lean*¹⁰⁾. Wyniki jego zestawione są w tablicy 1.



Rys. 4. Szybkość wzrostu grzybów drzewnych w zależności od temperatury otoczenia.

A — C, *Merulius lacrimans*: A po 16 dniach rozwoju w temp. 10° ; B po 15 dniach rozwoju w temp. 20° (optimum); C po 32 dniach w temp. 28° (tylko kępka rozsady grzyba). D — F *Merulius silvestris*: D po 16 dniach rozwoju w 16° ; E po 16 dniach w 30° ; F po 31 dniach w 32° . (Według Humphrey'a i Siggers'a).

⁹⁾ J. Wiertelak, O pęcznieniu i kurczeniu się drewna, Technik r. VIII str. 325 (1953).

¹⁰⁾ J. D. Mc. Lean, Proceedings Am. Wood Preservers Assocn. 1930 str. 197 i 1932 odbitka osobna.

T a b l i c a 1.

Okresy potrzebne do ogrzania drewna sosnowego nawskroś do poziomu temperatury pary ogrzewającej.

Temp. początkowa drewna 15,6 °C; temp. pary ogrzewającej 127 °C; długość próbek 104 cm.

Wymiary przekroju drewna w calach ang.	Czas potrzebny do ogrzania drewna nawskroś do 127 °C	Wymiary przekroju drewna w calach ang.	Czas potrzebny do ogrzania drewna nawskroś do 127 °C
1 × 12	40 min.	12 × 14	58 godzin
2 × 4	2 godz. 30 "	12 × 16	62 "
2 × 8	2 " 30 "	14 × 14	66 "
3 × 8	6 "	14 × 16	74 "
3 × 12	6 "	16 × 16	86 "
4 × 4	6 "	O k r ą g l a k i	
4 × 10	10 "	średnica w cal. ang.	jak wyżej
6 × 8	16 "		
6 × 10	18 "		
7 × 9	21 "	6	9 godzin
8 × 8	22 "	8	16 "
8 × 12	30 "	10	22 "
8 × 16	35 "	12	40 "
10 × 10	34 "	16	80 "
10 × 12	40 "	20	120 "
10 × 16	48 "	24	168 "
12 × 12	48 "		

1 cal angielski równa się 2,54 cm.

Jak wynika z tablicy 1, sporo czasu potrzeba, aby drewno ogrzało się nawskroś do temperatury otoczenia. Według Hunt'a niema różnic w przewodnictwie ciepła przez drewno rozmaitych gatunków. Wobec tego tablica 1 stosować się będzie i dla drewna innych gatunków. Jeśli zatem chcemy sterylizować drewno zapomocą ciepła, musimy po pierwsze ogrzać drewno do temperatury wyższej niż 12° powyżej temperatury optymalnej, po drugie stosować ogrzewanie przez dłuższy czas. Doświadczenie takie wykonał Snell. Ogrzewał on próbki świerka o wymiarach 1,91 × 1,91 × 2,54 cm, zakażone grzybami, spotykanymi często na dachach fabrycznych, gdzie temperatura jest wysoka, a powietrze i drewno naskutek skraplania się oparów jest bardzo wilgotne. Okazało się, że żaden z badanych grzybów nie wytrzymał ogrzewania wilgotnego (parowania) w tem. 55° przez 12 godzin. Natomiast ogrzewanie powietrzem suchym zabiło wszystkie grzyby po

12 godzinach dopiero w temp. 105° C. Ogrzewanie w temp. 100° na sucho wytrzymał *Lentinus lepideus* przez 12 godzin i odżył, zaś *Lenzites trabea* nawet przez 24 godziny. W temp. 66° suchego ogrzewania został zabity grzyb *Lenzites trabea* dopiero po 15 dniach, zaś *Lentinus lepideus* i *Trametes carnea* po 12 dniach. Niewątpliwie wyniki takie są skutkiem złego przewodnictwa cieplnego drewna tak, że grzybnia we wnętrzu drewna stosunkowo krótko była wystawiona na działanie tak wysokiej temperatury.

Analogiczne doświadczenie nad odpornością grzybów w drewnie na działanie wyższych temperatur wykonał *Hubert*¹¹⁾, stosując próbki przeszło półmetrowe i ogrzewając je w warunkach zwykle spotykanych w suszarniach przemysłowych drewna. Z doświadczeń jego wy-

¹¹⁾ E. E. Hubert, U. S. Dept. Agriculture Bull. 1262 str. 15 (1924).

nika, że sterylizacja drewna przez ogrzanie jest możliwa, jeśli utrzyma się temperaturę przez odpowiednio długi okres czasu. Nie daje ona jednak ochrony przeciw infekcji na przyszłość, jest zatem chwilowa. Dlatego odpowiednie przechowanie drewna sterylizowanego w suchym miejscu jest konieczne, aby uniemożliwić infekcję wtórną. Im grubsze sortymenty tym trudniej dochodzi działanie wyższej temperatury do grzybni. Ale wyraźnie stwierdzono, że zwykle stosowane: czas, temperatura i wilgotności w suszarniach przemysłowych wystarczą, aby wyjałowić od grzybów drewno o maksymalnym przekroju 4×4 cale ang. (10×10 cm). Dla drewna liściastego stosujemy w suszarkach zwykle ogrzewanie w 46° przez 56 dni i w końcu 77° przez 3 — 4 dni. Dla gatunków iglastych najniższa temp. suszenia jest 57° , a najwyższa 93° . Najbardziej odporną na działanie ciepła okazuje się sinizna bielu. Niema danych o odporności zarodników grzybnych na działanie podwyższonej temperatury co byłoby niezwykle interesujące.

5. Szybkość gnicia drewna.

Jeśli wszystkie warunki, potrzebne do rozwoju grzybów drzewnych, są optymalne, odporność różnych gatunków na szybkość rozkładu drewna różni się zależnie od

- 1) gatunku drzewa, z którego pochodzi,
- 2) od części drzewa, skąd drewno pochodzi,
- 3) od gatunku grzyba, który działa. Biel gnije szybciej niż twarde i może ulec atakowi grzybnemu już w ciągu kilku tygodni po ścięciu. Szczególnie łatwo ulega atakowi biel buka i kasztana dzikiego. Jest prawdopodobne, że gotowe roztwory substancji pożywnych w bielu i zwiększona ilość wilgoci są powodem łatwiejszego zaatakowania bielu przez grzyby. Przy tym samym gatunku łatwiej ulega zgniciu drewno, które rośnie szybko, mające więc słoje szerokie, niż drewno zбите utworzone w czasie powolnego wzrostu. Fakt ten stoi w związku z koniecznością przechodzenia strzępeków poprzez ścianki komórek, które niewątpliwie utrudniają postęp grzyba. Im więcej ścianek musi grzyb przebijać, tem wolniejszy w danym kierunku będzie jego postęp. W poprzek słoju rocznego przyrostu pochód grzyba postępuje z szybkością 5 mm na miesiąc, zaś równoległe do osi włókien (mniejsza ilość ścianek) szybkość jest większa, bo 7 mm na miesiąc.

Różne gatunki rozmaicie szybko ulegają opadnięciu przez grzyby drzewne. Na tej podstawie można nawet dzielić je na gatunki odporne i nieodporne na atak grzybny. Podział taki z konieczności musi być tylko przybliżony. Gatunki naturalnie odporne zawierają pewne substancje trujące dla grzybów, naskutek czego przez stosunkowo długi czas opierają się atakowi grzybnemu. Interesujące badania w tym względzie przeprowadzono nad grzybobójczym działaniem *Fomes annosus* i *Poria incrassata* wyciągów wodnych bielu i twardego szeregu naturalnie odpornych i naturalnie nieodpornych gatunków drzew na działanie grzybów. Okazało się, że względna odporność na gnienie drzew badanych może być w dużej mierze tłumaczona właśnie toksycznością ich substancji rozpuszczalnych w wodzie. W porównaniu do gatunków iglastych, gatunki liściaste naogół łatwiej zostają zarażone i tylko kilka gatunków znajdujemy odpornych na atak grzybów. Do odpornych należą: akacja, dęby i kasztan jadalny. Do nieodpornych zaliczają się wierzby, topole, buk i inne. Reszta liściastych zajmuje miejsca pośrednie. Topola i buk mogą zniszczyć w kilku miesiącach, teak (*Tectona grandis*) i greenheart *Nectandra rodioei*, stosowane do budowy okrętów są odporne na cały szereg lat nawet w warunkach sprzyjających zarażeniu. U sosny pospolitej i u dębu twardego jest daleko bardziej odporna niż biel. Naogół można zaliczyć świerk i sosnę do gatunków średnio odpornych na działanie grzybów. Biel gatunków nietrwałych impregnowany jest bardzo odporny i jest w życiu znacznie tańszy, nawet przy uwzględnieniu kosztów impregnacji. Jeśli impregnowanie z jakichkolwiek powodów nie jest wskazane, można użyć następujących gatunków egzotycznych: Cedr czerwony (*Thuja plicata*), sekwoję (*Sequoia sempervirens*), żółty cyprys (*Cupressus nootkatensis*). Te trzy gatunki wykazują wysoką odporność dzięki zawartości naturalnego środka konserwującego. Z liściastych poza wspomnianymi gatunkami teak i greenheart nadaje się jarrah (*Eucalyptus marginata*) znakomicie jako odporny na grzyby materiał drzewny. Z krajowych gatunków odznaczają się względnie wysoką odpornością na atak grzybny twardego dębu i modrzew.

6. Wnioski praktyczne.

Z powyższych rozważań wynika, że ochrona drewna przed gniciem może być uskuteczniiona przez usunięcie przynajmniej jednego z warunków koniecznych do rozwoju grzybów.

Skoro niemożliwe jest usunięcie pokarmu grzybom, gdyż samo drewno jest tym pokarmem, musimy pokarm ten zatruć. Do tego działania sprowadza się impregnacja drewna środkami grzybobójczymi. Poza to możnaby uchylić rozwój grzybów przez odcięcie drewna od powietrza lub użycie go w temperaturach za wysokich lub za niskich do rozwoju grzybów. Tylko w wyjątkowych wypadkach da się spełnić ten warunek. Natomiast stosunkowo łatwe jest doprowadzenie zawartości wilgoci w drewnie do takiego poziomu, że atak grzyba jest uniemożliwiony. Obie metody, zatrucie drewna i usunięcie warunków rozwoju grzybów, głównie wilgoci, powinny być stosowane łącznie.

Po ścięciu drewna należy je możliwie szybko, ale równomiernie wysuszyć, by nie powstały zbyt liczne i duże pęknięcia. Zawsze należy ścięte drzewa ułożyć na podkładach, aby nie dotykały ziemi, i możliwie tak, by nie dotykały się nawzajem więcej niż to jest konieczne. Zbyt długie przechowywanie łatwo gnijących

gatunków jest niewskazane. Należy je szybko poddać impregnacji, jeśli to wogóle jest w planie. Budowle nowe należy zawsze stawiać na terenie o dobrym spadku wodnym i użyć w nich drewna dobrze wyschniętego, wolnego od grzybów, a poza to drewna nie pochodzącego ze zrębów przymusowych (terenów posówkowych lub ciętych wskutek pożarów). Nieimpregnowane drewno nie powinno dotykać ziemi, i nie powinno być wmurowane w mur lub beton. Podłogi nie należy kłaść wprost na ziemię lub beton i przede wszystkim należy zapewnić cyrkulację powietrza naokoło drewna, co jest lepsze niż zapełnianie przestrzeni pod podłogą rozbitą cegłą lub żużlem. Jeśli już używa się drewna nadgniętego, szczególnie jeśli się w budowlach zarażonych przy naprawach pozostawia drewno, należy bezwzględnie odciąć wszystko drewno chore co najmniej $\frac{3}{4}$ metra poza najdrobniejszą widoczną plamą. Drewno zdrowe, należycie w budowlu użyte i należycie poprzednio przygotowane, jest materiałem budowlanym pierwszorzędym i może przetrwać wieki.

Sprawa założenia krajowej wytwórni glinu.

Inż. W. Lenartowicz, Strzybnica.

Glin (aluminium, Al.) jest metalem, który dla celów użytku praktycznego został najpóźniej wynaleziony. Jeszcze około 50 lat temu wstecz, ceny glinu były tak wygórowane (przewyższały ceny srebra), że o jakimkolwiek praktycznym zastosowaniu tego metalu na większą skalę, nie było mowy. Dopiero, kiedy około roku 1895, poznawszy doniosłość wartości tego metalu w przemyśle metalurgicznym, przystąpiono do wydobywania tego metalu z surowców zapomocą elektrolizy i udoskonalszy ją, osiągnięto zamierzony cel. Przeróbka surowców drogą elektrolityczną na glin czysty, obniżyła znacznie koszty jego produkcji i nie tylko że zwiększyła jego wytwórczość, lecz równocześnie ulepszyła także i jego jakość, pod względem czystości metalu. Metal, który będąc do tej pory zanieczyszczony rozmaitemi, do dalszej przeróbki szkodliwymi składnikami (P S As), teraz od nich wolny, staje się nagle jednym z najważniejszych czynników w metalurgji, znajduje w połączeniu z innymi metalami (stopy) i jako sam czysty metal, coraz większe zastosowanie w przemyśle, szczególnie w przemyśle wojennym (aeroplany, łodzie podwodne

etc.), zapotrzebowanie jego wzrasta a wskutek tego i produkcja, do cyfr do tego czasu niebywałych. Pomimo tego wszystkiego, ceny glinu coraz bardziej spadają.

Widoczne korzyści z użyteczności tego metalu zmuszają państwa, celem uniezależnienia się na wypadek wojny, do zakładania krajowych wytwórni, glin „staje się modnym“. Rozpoczyna się wyścig w zakładaniu fabryk i produkcji glinu, lecz po wojnie światowej, niektóre państwa przychodzą do opamiętania (Francja) i widząc, że zapasy ich własnych surowców, przy tem tempie produkcji, niedługo mogą się wyczerpać, wydają nakaz ograniczenia wydobycia krajowych surowców. Zakaz jednak ten nie zostaje należycie respektowany. Niemcy, pomimo że posiadają własne złoża Bauxitu, przeważną część sprowadzają z innych krajów (Francja, Jugosławja, przedtem i Węgry), rezerwując swoje zapasy na chwilę krytyczną. („Metall u. Erz“ 1927 Nr. 24. Prof. Harrasowitz). Wobec takiego stanu rzeczy, fabryki obliczone na wielką produkcję, są zmuszone do szukania surowców zagranicznych.

Jakkolwiek glin (Al.) jako pierwiastek chemiczny, jest w przyrodzie bardzo rozpowszechniony i idzie, pod względem ilościowym tuż za tlenem i krzemem, tworząc 7,8% skorupy ziemskiej, to jednak nie wszystkie jego surowce, które napotykamy, nadają się do jego przeróbki.

Dzisiaj jedynym prawie i powszechnie używanym surowcem, do wyrobu glinu, jest Bauxit (Beauxit). Używany do pomocy przy elektrolizie Kryolit, należy raczej uważać za topnik. Największe znane złoża Bauxitu, znajdują się w Ameryce półn. (Georgja, Alabana, Tennessee o rocznej wydajności około 500.000 ton (u nas zaś w Europie, w poł. Francji (Les Baux, Var i Bouches du Rhone) w Irlandji, w Niemczech (Hessen, Bawarja, Turyngja), na Węgrzech (pomiędzy jeziorem Błotnem a Budapesztem, w górach Vértes), na Słowacji (Ledacz), i w Jugosławji (Istrja, Kraina, w szczególności zaś Dalmacja).

Przy eksploatacji Bauxitu najważniejszym czynnikiem, jest jego występowanie na powierzchni ziemi. Wobec dzisiejszych cen glinu, wydobywanie Bauxitu opłaca się jedynie odbudową „odkrywkową“, odbudowa inna, pociągałaby za sobą takie koszty, że wykluczałaby rentowność przedsięwzięcia.

Bardzo ważnym również czynnikiem, jest skład chemiczny Bauxitu (zawartość Fe_2O_3 , $SiO_2 + TiO_2$), od którego zależą sposoby jego oczyszczania i otrzymywanie glinki czystej (Al_2O_3), służącej następnie do wyrobu metalicznego glinu. Według do dzisiaj znanych zasad przeróbki, zawartość $SiO_2 + TiO_2$ w Bauxicie, nie może przekraczać 4%, od zawartości zaś Fe_2O_3 zależne są same sposoby przeróbki (drogą mokrą lub suchą). Wskutek tego więc każda wytwórnia glinki czystej, musi być odpowiednio do surowców nastawiona. Ażeby więc danej wytwórni zapewnić i normalny bieg i jej rentowność, trzeba się przede wszystkim zabezpieczyć co do dostawy ilościowej surowca i jego gatunku, ile możliwości jednolitego. Kwestja bowiem surowców, jest bezwzględnie najważniejszym i najtrudniejszym zagadnieniem przemysłu glinowego!

Chcąc zatem u nas w kraju przystąpić do założenia wytwórni glinu, trzeba najpierw rozważyć dostawę surowców, gdyż własnych tymczasowo jeszcze nie posiadamy. Znane i nawet dosyć znaczne, znajdujące się u nas złoża Kaolinu, nie mogą narazie wchodzić w rachubę, gdyż jest to surowiec, którego do tej pory, żadna z istniejących już

fabryk nie używa, ani też używać nawet nie próbowała. Jakkolwiek więc zgłoszonych jest u nas kilka patentów na przeróbkę Kaolinu na czystą glinę, to jednak co do nich trzeba się trzymać chwilowo w rezerwie, dopokąd nie będzie wyników praktycznych, potwierdzających ich użyteczność.

Należy się więc oglądnąć za surowcami zagranicznymi, a przede wszystkim takimi, których przeróbka jest wypróbowana i których przewóz nie obciążałby zbyt kosztów przeróbki. Wchodziłyby tu w rachubę najpierw kraje sąsiadujące z R. P. Złoża Bauxitu na Słowacji (Ledacz-Bauxit Trust A. G.), ze względów niepewnych stosunków z Czechami, jak również złoża rosyjskie (Tychwin, Ural), położone bardzo daleko, nie mają dla nas praktycznego znaczenia. Natomiast Węgry posiadają znaczne złoża bardzo dobrego surowca (Ungar. Allgemeine Kohlenbergbau A. G. „Totis“ — Budapeszt i Aluminium-Bergbau u. Industrie A. G. — Budapeszt), na którym jeszcze doniedawna opierał się w znacznej części przemysł glinowy niemiecki. Wielkie dla nas znaczenie mogłyby mieć także Bauxity z Dalmacji (Kopalnia Bauxitu „Kalun“ koło Drnis), któreby można było sprowadzać drogą wodną (ewentualnie i Irlandzką).

Zabezpieczwszy sobie dostawę surowców, trzeba zastanowić się nad tem:

- A) czy sprowadzać surowiec już oczyszczony, t. j. czystą glinę Al_2O_3 ,
- B) czy też sprowadzać sam surowiec i oczyszczać go dopiero u nas w kraju.

I jedno i drugie, ma swoje dobre i złe strony.

ad A) Sprowadzając glinę czystą, mając przytem zapewnioną dostawę jej na dłuższy okres czasu, zyskuje się koszty wystawienia wytwórni tejże glinki z surowca, jak również koszty przewozu, które szczególnie na dalsze odległości odgrywają bardzo wielką rolę w kosztach produkcji czystego metalu.

ad B) Przerabiając sprowadzony surowiec w kraju, trzeba coprawda ponieść koszty wystawienia potrzebnego zakładu i większe koszty przewozowe, możliwe jednak w tym wypadku uzyskać niższą cenę czystej glinki, od ceny, którąby trzeba płacić wytwórni zagranicznej.

Równocześnie zaś przemawia zatem i strona ekonomiczna kraju, gdyż i pewna część ludności miałaby zatrudnienie i byłby zbyt na krajowe środki pomocnicze, jak soda, węgiel, smary, prąd elektr. itd.

Względy znowu bezpieczeństwa Państwa, są tak w jednym, jak i w drugim wypadku, jednakże, gdyż w razie jakiegś zawieruchy politycznej, tak dowóz czystej glinki, jak też i surowce Bauxitu, jednakowo może być odcięty. Mając zaś na miejscu własną wytwórnię, łatwiejby było w razie potrzeby wypróbować użyteczność własnych krajowych surowców, dotychczas jeszcze nieznanych.

Zachodzi tu jednak kwestja inna, mianowicie rentowność takiej wytwórni w kraju.

Najniższą granicą produkcyjną rentowności przedsiębiorstwa, jest przeróbka około 25 ton Bauxitu dziennie (na 24 godzin), t. zn., że jeśli dana wytwórnia glinki czystej ma się opłacać, to musi przerabiać dziennie najmniej około 25 ton surowca.

Zależnie od zawartości cz. glinki (Al_2O_3) w Bauxicie, z 25 ton Bauxitu, otrzymałoby się dziennie około 15 ton Al_2O_3 , co odpowiadałoby mniej więcej 7,5 tony czystego glinu. Ponieważ zaś zamierzona wytwórnia czystego glinu, ma być nastawiona na dzienną produkcję około 2,5 tony metalu t. j. $\frac{1}{3}$ dziennej produkcji glinki, więc ażeby uzyskać rentowność wytwórni glinki, trzeba by albo powiększyć fabrykację glinu, lub starać się o zbyt glinki gdzieindziej, ewentualnie robić własne zapasy „na wypadek“.

Kompletne urządzenie maszynowe dla zakładu do wytwarzania około 15 ton czystej glinki (Al_2O_3) dziennie kosztuje wraz z montażem i puszczeniem jego w ruch, lecz bez potrzebnych budynków i placu fabrycznego, cła i przewozu (z Niemiec), około 1.250.000,00 zł.

Potrzebna siła popędowa 700—800 HP.

Kosztorys urządzenia elektrolizy glinu metalicznego dla produkcji 2,5 tony dziennie (24 godz.)

Kosztorys powyższy obejmuje:

I. *Część elektrotechniczną*, składającą się z 3 przetwornic na prąd stały, z potrzebnymi transformatorami do połączenia z siecią o wysokim napięciu, przynależną kompletną rozdzielnią z połączeniami od przetwornic do tablicy rozdzielczej, jednak bez przewodów połączeniowych od sieci do transformatorów, jakoteż tablicy rozdzielczej do wani, gdyż te zostaną wykonane w zależności od warunków lokalnych i nie da się narazie przewidzieć i obliczyć. Dla uruchomienia elektrolizy, będą łączone równolegle 2 przetwornice, trzeci zaś agregat służyć

będzie wyłącznie jako rezerwa. Rezerwa taka jest bezwarunkowo potrzebną, gdyż w razie uszkodzenia jednej maszyny, ruch całego urządzenia zostaje wstrzymany, a już przy przerwie prądowej, trwającej około $1\frac{1}{2}$ —2 godzin, grozi niebezpieczeństwo zamrożenia kąpeli, co powoduje, pomijając przerwę w produkcji, wielkie koszty przy ponownem uruchomieniu.

Do tego należą:

- a) 3 generatory prądu stałego 1.400 kW, 190 V, 7.500 Amp.
- b) 3 motory trójfazowe 1.600 kW, 6000 V, 185 Amp. 50 okr.
- c) 2 zespoły wzbudnicowe, szybkobieżne,
- d) 2 transformatory trójfazowe, olejowe, moc trwała 2000 KVA, napięcie pierwotne 30.000 V, napięcie wtórne 6.000 V, frekwencja 50 okr.,
- e) 5.200 kg oleju transformatorowego dla obu transformatorów,
- f) doprowadzenie: płyty ściennej, odłączników, transformatorów napięciowych, bezpieczników,
- g) obydwa odgałęzienia motorowe,
- h) dodatki do motorów (rezerwa),
- i) „ do generatorów prądu stałego,
- j) tablica rozdzielcza pięciopolowa, kompletna z wszystkimi potrzebnymi elementami łącznikowymi i instrumentami pomiarowymi.

Ogólna cena wszystkich części elektrotechnicznych, lecz bez wyżej wymienionych przewodów połączeniowych 700.000 zł.

II. *Część elektrolityczna*, składającą się z:

- a) 32 wani do elektrolizy, każda na obciążenie do 15.000 Amp., z produkcją około 90 kg glinu metalicznego na 24 godzin. W tem jest 5—6 kąpeli przewodzianych jako rezerwa ruchowa tak, że zawsze będzie można odpowiednią ilość kąpeli zbadać i w razie potrzeby przyprowadzić do porządku. Poszczególne wanny są ustawiane w ten sposób, że ze wszystkich stron są bardzo łatwo dostępne.

Dla hali maszyn przewiduje się budynek osobny o powierzchni ca 350 m². Pomieszczenie wani i hala do przelewania glinu, znajduje się w budynku głównym ca 1.500 i 900 m².

Każda wanna kompletna składa się z blaszanej osłony zewnętrznej, wymurowania szamotowego, wyłożenia wanny odpowiednio wypalonymi blokami węglowymi, katody, łącznie z armaturą i doprowadzeniami z obu stron, w formie szyny miedzianej. Doprowadzenie prądu składa się z szyn miedzianych i giętkich przewodów do anodowego systemu. System anodowy do podnoszenia i opuszczania, z przyrządem do odpowiedniego regulowania anod.

- b) 1 komplet węglowych bloków anodowych, z przynależnymi niplami anodowymi i trzymadłami żelaznymi.
- c) 16 kranów z żórawiami stropowymi.

Każdy kran obsługuje 2 wanny (montaż, wymiana i regulowanie anod, czerpanie metalu itd.)

Cena ogólna części elektrolitycznej 885.000 zł.

III. Dodatki:

- a) narzędzia i czerpaki dla 32 wanien,
- b) 8 tygli do czerpania glinu,
- c) 4 przewoźne tygle zbiorcze (do glinu),
- d) 1 piec do mieszania i przetapiania glinu,

pojemności 2.000 kg przechyłowy, elektr. ogrzewany,

- e) 1 piec do topienia żelaza, pojemności ca 50 kg do zalewania nipli anodowych.
- f) 1 kompresor 6 atm. z motorem, lecz bez rurociągów, do napędu narzędzi i przedmuchiwania narzędzi przetwórczych.

Cena ogólna dodatków 49.000 zł.

Koszta więc całej wytwórni glinu metalicznego, na produkcję 2,5 tony dziennie, wynoszą bez potrzebnego pod fabrykę placu, budynków, wspomnianych wyżej połączeń, cła i przewozu (z Niemiec)

razem około 1.634.000 zł.

Według danych z przemysłu glinowego niemieckiego (z roku 1930 — „Metall u. Erz“ Nr. 1) koszta ogólne glinu metalicznego, procentowo przedstawiają się następująco:

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| 1. Wyrób glinki czystej Al_2O_3 | 32—37% |
| 2. Elektrody | 19—21% |
| 3. Siła elektryczna | 16—18% |
| 4. Płace | 10—12% |
| 5. Sole Fluorowe | 4—6% |
| 6. Koszta generalne | 8—10% |

W sprawie wybuchowości mieszanin amonjaku z powietrzem.

Inż. A. Justat, Z. F. Z. A. Chorzów.

W swoim czasie uważano, że NH_3 tworzy mieszaniny wybuchowe jedynie z tlenem; mieszaniny NH_3 z powietrzem uchodziły za bezpieczne. Badania ostatnich kilkunastu lat wykazały, że mieszaniny amonjaku z powietrzem są jednak wybuchowe, a zdarzające się tu i owdzie nieszczęśliwe wypadki eksplozji mieszanin amonjaku z powietrzem potwierdzają ponad wszelką wątpliwość badania uczonych i panujący obecnie pogląd.

O większej lub mniejszej zdolności wybuchowej danej mieszaniny decyduje szereg czynników jak granice wybuchowości, temp. zapłnienia, szybkość płonienia itp.

Granice wybuchowości mieszanin amonjaku z powietrzem wyrażają się następującymi cyframi:

dolna granica: ca. 16,5% NH_3 w powietrzu

górną granicę: ca. 26,8% NH_3 w powietrzu

wg. Schlumbergera i Piotrowskiego (Z. f. Kompr. u. flüssige Gase 1915,50). Powyższe cyfry mówią, że mieszaniny zawierające mniej niż 16,5% i więcej niż 26,8% NH_3 nie są wybuchowe. Inny autor, H. Franck (Zt. A. CH. 1931-15-273) jako dolną granicę podaje 15% NH_3 .

Badania wybuchowości mieszanin NH_3 + powietrze o temp. pokojowej wykonane w Z.F.Z.A. w Chorzowie (Inż. Hennel i inż. Wojciechowska, Przem. Chem. 1931 r.) określiły dolną granicę na 16% NH_3 , a górną granicę na 33% NH_3 .

W miarę wzbogacania powietrza w tlen granice wybuchowości rozszerzają się: dolna granica pozostaje bez zmian prawie, natomiast górna wzrasta (t. zn. że mieszanina zachowuje

właściwości wybuchowe przy zawartościach NH_3 wyższych od 33%. Przedstawia to poniższa tabelka:

% O_2 w powietrzu:	21	40	60	80	100
granica dolna % NH_3	16	15	14,5	13,5	13
granica górna % NH_3	33	55	70	77	83

Granice wybuchowości obejmują wszelkiego rodzaju zapalenie nawet spłonienie bez detonacji.

Granice wybuchowości rozpatrywanej mieszaniny zależą od szeregu czynników:

1. Temperatura mieszaniny. Wzrost temperatury wpływa na rozszerzenie granic wybuchowości.
2. Ciśnienie mieszaniny. Zwiększenie ciśnienia mieszaniny powoduje znaczne rozszerzenie granic wybuchowości, ponieważ większe zbliżenie cząsteczek i większa koncentracja wpływa dodatnio na możliwości wybuchu. Przy 20 atm. dolna granica spada do 10% NH_3 (Zt. A. Ch. 1931—15—277).
3. Źródło zapalenia: np. mieszanina niezdolna w zasadzie do przenoszenia płomienia, może pod wpływem pewnego źródła zapalenia spłonąć, o ile to źródło energią swą zdoła wyrównać niedobór energetyczny właściwy tej mieszaninie. Słaba iskra nie zapala niekiedy jednych mieszanin, gdy zapala inne, łatwiej zapalne.
4. Kierunek, w którym rozchodzić się będzie wybuch. Np. dolna granica wybuchowości wodoru przy rozchodzeniu się wybuchu w górę wyraża się liczbą 4,15%, w dół — 8,8%, w kierunku poziomym 6,6%.
5. Naczynie, w którym zawarta jest mieszanina, a to przez różną zdolność chłodzenia.

Powyższe czynniki, oraz fakt, że mieszaniny o składzie granicznym nie zawsze reagują ilościowo, co przy oznaczaniu granic wybuchowości wymaga niekiedy pewnych założeń, sprawiają, że granice wybuchowości, oznaczone przez różnych autorów, różnią się nieco między sobą. Niemniej jednak znajomość ich posiada doniosłe znaczenie w ocenianiu mieszanin gazów palnych z powietrzem.

Ażeby spowodować wybuch czy zapalenie mieszaniny powietrza z gazem palnym, musi być ona do tego pobudzona. Takim czynni-

kiem inicjującym może być iskra, płomień, ogrzanie mieszaniny wybuchowej.

Temperatura zapłnienia mieszaniny powietrza z amonjakiem zależy od składu mieszaniny. Najniższą temp. zapłnienia w ogrzanej rurze kwarcowej czy pyretowej posiada mieszanina o zawartości 23 — 25% NH_3 . Temperatura ta wynosi ca. 917° (Gmelins Handbuch der anorg. Chemie. Stickstoff str. 640) i jest znacznie wyższa niż mieszanin innych gazów palnych.

Obecność wilgoci (pomimo że para wodna jak i wiele innych gazów nie biorą udziału w reakcji) w tym wypadku sprzyja zapłnieniu. Bardzo suche mieszaniny NH_3 + pow. mają mniejszą skłonność do eksplozji.

Obecność wodoru jako nieznaczna domieszka obniża wybitnie temp. zapłnienia (P. Laffitte, H. Picard. C. r. 1916 [1933] 1486).

Względnie wąskie granice wybuchowości amonjaku przy wysokiej granicy dolnej, wysoka temp. zapłnienia mieszaniny mogłyby do pewnego stopnia charakteryzować go jako gaz dostatecznie bezpieczny. Jednak pozornie tylko. Wiele poważnych eksplozji gazów, które zdarzały się w przemyśle, przeważnie nie dają się wytłumaczyć przytoczonymi powyżej warunkami. Istnieją liczne bliżej nieznanne i niekiedy niedoceniane przyczyny eksplozji gazów. Mieszanina o składzie poza granicami wybuchowości może mimo to wybuchnąć, jeśli są lokalne odpowiednie koncentracje składników palnych i powietrza, a co nie dało się stwierdzić podczas kontroli mieszanki. Mieszanina może posiadać domieszki gazów łatwiej reagujących, zapalających się już w niższych temperaturach i w ten sposób ułatwiających zapłnienie mieszanin trudniej palnych. Obecność ciał stałych zawieszonych w gazie, ich elektryzowanie się może być powodem powstania iskry. Ścianki naczynia zawierającego mieszaninę wybuchową mogą również odegrać rolę w zainicjowaniu wybuchu. Np. żelazne ściany, których powierzchnia przez działanie na nie substancji chemicznych (O_2 , H_2S , H_2O) może się uaktywnić tak, że sama może działać katalitycznie dla procesu głównego lub ubocznych, a które mogą zapoczątkować proces główny.

Te właśnie usuwające się z pod naszej kontroli i często niedające się wogóle przewidzieć okoliczności są zazwyczaj przyczyną eksplozji. Dlatego też jak najdalej idąca ostrożność w obchodzeniu się z gazami palnymi jest zawsze wskazana.

W uzupełnieniu powyższych uwag o wybuchowości amonjaku cytujemy kilka wypadków eksplozji amonjaku, jakie się zdarzyły w przemyśle.

W pewnej instalacji pękt w czasie ruchu cylinder kompresora amonjakalnego. Wydzielający się amonjak zmusił obsługę do ucieczki. Gdy po upływie jednej minuty zatrzymano zzewnątrz kompresor, nastąpiła eksplozja w pomieszczeniu maszynowym (pojemność pomieszczenia 40 m³). Wypadły drzwi, okna i został zerwany dach. Na ramach drzwi i okien były ślady zwęglenia.

W innej instalacji oświetlonej gazem uruchomiono wieczorem kompresor chłodzarki amonjakalnej przy zamkniętym wentylu tłoczącym. Kompresor został rozerwany. Natychmiast pomieszczenie maszynowe zostało objęte morzem płomieni. Zniszczenie. Ofiary w ludziach.

Gdzieindziej znów otworzył się wentyl bezpieczeństwa kompresora amonjakalnego. Wentyl bezpieczeństwa nie posiadał odprowadzenia na zewnątrz. Wydzielający się amonjak wypełnił lokal. Nim zdołano zastosować środki

zapobiegawcze, nastąpiła silna eksplozja, która spowodowała zniszczenie lokalu i urządzeń, oraz ofiary w ludziach.

Literatura:

1. Inflammability of mixed gases, G. W. Jones, Washington 1929.
2. Flame and combustion in gases, Bone and Townend, London 1927.
3. Gmelings Handbuch der anorg. Chemie, Stickstoff, str. 640.
4. Verdichtete u. verflüssigte Gase, K. Drews, Berlin 1928.
5. H. Franck: Explosionsstudien an Ammoniak-Luft u. Ammoniak-Sauerstoff-Gemischen. Z. Angew. Chemie 15 — 273 — 1931.
6. Bunts, W. Litterscheidt. Die Entzündungsgeschwindigkeiten von Gasgemischen. Gas-u. Wasserfach, 73 — 871 — 1930.
7. E. Berl u. H. Bausch: Ueber Verbrennungsgrenzen brennbarer Gas-Luftgemische bei höheren Drucken. Zt. f. Physikalische Chemie A 145 — 347 — 1929.
8. E. Berl u. G. Werner: Ueber Verbrennungsgrenzen brennbarer Gas u. Dampf-Luftgemische bei höheren Drucken. Z. Angew. Chemie 40 — 245 — 1927.

Przegląd czasopism technicznych.

ELEKTROTECHNIKA.

Jonosfera a rozchodzenie się fal elektromagnetycznych.

Journal des telecommunications, zes. 4 i 6/36, str. 115 — 178.

Doświadczenia wyływające z rozlicznych połączeń utworzonych wokół ziemi zapomocą krótkich fal radiowych, oraz systematyczne obserwacje stref zjonizowanych przeprowadzane w laboratorjach elektrofizycznych całego świata, dowodzą niezbicie, że jonizacja górnych warstw atmosfery gra istotną rolę w rozchodzeniu się fal elektromagnetycznych.

Istnienie strefy zjonizowanej zostało przepowiedziane prawie jednocześnie przez Heaviside'a i Kemelly'ego w 1902 r., więc zaledwie sześć lat po odkryciu Marconiego. Od tego czasu, cechy zjawiska jonizacji jakościowe a nawet ilościowe, mogły być przy równoległości badań meteorycznych i elektromagnetycznych, a przy użyciu subtelnej analizy matematycznej — definjowane coraz dokładniej.

Appleton, po kilku latach studjów nad rozchodzeniem się fal doszedł w 1933 r. do wniosku, że zamiast jednej warstwy mamy do czynienia ze zróżniczkowaną strefą zjonizowaną, posiadającą swoje maksima i minima. Rozważa on dwa główne regjony: regjon *E* na wysokości ok. 120 km i regjon *F* znajdujący się ok. 240 km nad powierzchnią ziemi. Gęstość jonizacji w tych dwóch warstwach wynosi — wg. tego uczonego — średnio 120.000 względnie 400.000 elektronów na cm³.

W regjonie *E* ma miejsce odbicie fal stosunkowo długich (powyżej 200 m), podczas gdy w regjonie *F* odbijają się fale o długości poniżej 100 m. Regjon niższy podlega większym wahanom gęstości w porze dziennej i nocnej, niż regjon górny. Wskutek tych zmian fale dłuższe mogą też osiągnąć nocą (kiedy warstwa *E* jest rozrzedzona) większe wysokości, natomiast fale krótsze mogą tylko wyjątkowo być skierowane w stronę ziemi, kiedy w porze dnia gęstość dolnej warstwy osiąga maksimum. Przejście fali z jednej warstwy do drugiej odbywa się w sposób nagły.

Pewne obserwacje poczynione poraz pierwszy przez Tellegen'a, a znane powszechnie p. n. zjawiska Luksemburskiego rzuciły nowe światło na zagadnienie wpływu wywieranego przez elektrony na rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Zanim zbadamy nowe koncepcje odnośnie do wewnętrznego mechanizmu rządzącego wspomnianem zjawiskiem, poznajmy w zarysie klasyczną teorię rozchodzenia się fal radiowych, mającą najpełniejszy swój wyraz w dziele Pedersena z 1927 r. p. n. „Propagation of Radio Waves“.

Skład i jonizacja atmosfery. Największa wysokość atmosfery osiągnięta bezpośrednio zapomocą balonów — sond nie przekracza 40 km. Analiza składu wyższych warstw atmosfery prowadzona była ostatnio metodą spektografii zórz polarnych.

Występują one na wysokościach 100—180 km, a więc wysokością określonych jako dolne granice warstw

zjonizowanych. Według dawnej hipotezy, stratosfera miała pozostawać w absolutnej ciszy, wskutek czego gazy mogły się układać warstwami według malejącej gęstości.

Koncepcje te są dzisiaj całkowicie zarzucone. Obserwacje z 1933 r. (t. zw. rok polarny) wykazały, że stratosfera podlega takim samym zakłóceniom co i troposfera, a analiza spektralna dowiodła, że w rejonach zórz atmosfera składa się prawie wyłącznie z tlenu i azotu.

Ciśnienie i gęstość atmosfery maleją gwałtownie z wysokością; z doświadczeń zdaje się wynikać, że dzieje się to wg. krzywej wykładniczej. Na wysokości 100 km ciśnienie wynosi już jedną dziesięciotysięczną mm, a na wys. 200 i 300 km spada do jednej milionowej mm. Temperatura stratosfery może być uważana jako równa około -60°C .

Warstwy zjonizowane charakteryzują się obecnością jonów dodatnich, ujemnych oraz elektronów. Pokazuje się z doświadczeń, że najważniejszą rolę w rozchodzeniu się fal radiowych odgrywają elektrony.

Stały ruch — pochodzenia termicznego — w jakim znajdują się jony i elektrony, powodują ustawiczne wzajemne zderzanie się tych cząsteczek.

Ruch ten określają następujące wielkości:

Średnia prędkość (U) elektronów, zależna jedynie od temperatury, rzędu około 120 km/sek.

Średnia droga (l) wolna elektronów tj. długość interwału między dwoma następującymi po sobie zderzeniami, odwrotnie proporcjonalna do ciśnienia atmosfery.

Wynosi ona kilka mm (na 50 km), kilka m (na 100 km) i kilkaset metrów (na 250 km).

Średnia liczba uderzeń (ν) elektronu w sekundzie — iloraz prędkości i wolnej drogi — wahająca się od 100000 do 1000, na wysokościach 100 wzgl. 250 km.

Średni wiek (τ) elektronu, tj. średni czas jaki upływa pomiędzy zwolnieniem się elektronu a jego pochłonięciem i zamianą na jon ujemny, po pewnej ilości uderzeń elastycznych. Wielkość ta waha się od kilku minut na 100 km, do milionów minut na 250 km.

Zanikanie elektronów, naskutek wspomnianego łączenia się powtórnego, spowodowałoby szybkie wyczerpanie się jonosfery, gdyby nie istniały czynniki zewnętrzne, któreby na nowo przywracały utracone elektrony.

Z pośród tych czynników, które są w stanie jonizować rozrzedzone gazy górnej atmosfery, najważniejsze są:

- a) Ultrafioletowe promienie słoneczne, a w mniejszym stopniu promieniowanie gwiazd.

Wartość tej energii wynosi w przybliżeniu 28 ergów na cm^2 w sekundzie, jest ona naturalnie zależną od wysokości słońca nad horyzontem.

Promieniowanie ultrafioletowe gwiazd ocenia się na tysięczną część poprzedniego; jest ono zatem słabym i odznacza się dużą siłą przenikania.

- b) Bombardowanie korpuskularne (elektrony i promienie α) wywodzące się od słońca. Fizycy przypuszczają ostatnio, że zorze polarne spowodowane są tym właśnie rodzajem promieniowania. Störmer w swoich doświadczeniach

wykazał, że cząsteczki naładowane elektrycznie, poruszając się po spiralach wokół osi magnetycznej ziemi, osiągają atmosferę w pobliżu biegunów magnetycznych i powodują tam jej jonizację. Stąd trzeba oczywiście wnioskować, że promieniowanie korpuskularne może wpływać na rozprzestrzenianie się tych tylko fal elektromagnetycznych, które przechodzą przez te okolice.

- c) Promieniowanie kosmiczne; wg. Millikan'a idzie tu o promieniowanie, którego fale są o długość rzędu dziesięciomilijonowych długości fal świetlnych. Przy dużej sile przenikania osiąga ono warstwę atmosfery dość niskie (10 do 15 km), wywołując tam (znowu wg. Millikan'a) promieniowanie wtórne, zdolne do jonizacji tych niskich okolic.

Promieniowanie to jest ciągłe, powodując stały stan jonizacji, chociaż większego wpływu na rozprzestrzenianie się fal radiowych, zdaje się ono nie wywierać.

- d) Ładunki elektrycznego pochodzenia burzowego; wytwarzają one pewien gradient pola elektrycznego, lecz — praktycznie — nie są w stanie wywołać jonizacji.

Energja pow. czynników zamienia się w pracę jonizacji. W miarę przenikania do atmosfery ulega ona stopniowemu osłabieniu, aż do zupełnego zaniku na wysokości dolnej granicy sfery zjonizowanej.

Wydaje się słusznym przypuścić, że ilość par jonów I oswobodzonych w sekundzie na różnych wysokościach podlega wykładniczemu prawu zmiany ciśnienia atmosfery. Odwrotnie, ilość par jonów, które znikają w sekundzie wskutek uderzeń, w jednostce objętości jest proporcjonalna do liczby jonów dodatnich i jonów ujemnych znajdujących się w tej samej przestrzeni.

Jeśli przyczyna jonizacji istnieje przez jakiś czas, to przez cały ten czas jony wytwarzają się bez przerwy, a inne bez przerwy znikają, tak, że po pewnym czasie winien wytworzyć się stan równowagi.

Różnica pomiędzy dniem a nocnym rozprzestrzenianiem się fal krótkich skierowała uwagę badaczy na zmianę gęstości warstw jonizacyjnych, od chwili kiedy ustaje przyczyna jonizacji t. zn. od zachodu słońca, kiedy ilość elektronów maleje. Teoria wskazuje, że w trzy minuty po zachodzie słońca, wysokość dolnej granicy warstwy zjonizowanej wzrasta o ca 20 km a w godzinę po zachodzie o około 50 km. Podobnie, wysokość poziomu maksymalnej gęstości zjonizowania wzrasta w godzinie ze 130 na 150 km, zaś sama gęstość maleje w ciągu 10-ciu godzin o 75 %.

Pomiary tych zmian tłumaczą nam w wystarczający sposób nagłe zmiany w rozchodzeniu się fal po zachodzie słońca.

Wpływ fali elektromagnetycznej na jonosferę. Obecnie możemy już rozważyć, co się dzieje gdy fala elektromagnetyczna przebiega przez zjonizowaną atmosferę. Zbadamy najprzód podstawy fizyczne tego zjawiska.

Pod działaniem pola elektrycznego wysokiej częstotliwości elektrony jonosfery pobudzają się dodatkowo, przyczem ruchy te dodają się do ruchów pochodzenia termicznego, powodując rodzaj polaryzacji o tym samym kierunku i prawie zmienności co pole elektr.

Następstwa tego dodatkowego ruchu zbiorowego mogą być:

- a) o ile średnia wartość przyspieszenia elektronów w kierunku pola jest zmienna, wówczas mamy wzrost średniej energii kinetycznej elektronów kosztem energii pola.
- b) o ile średnia wartość składowych szybkości elektronów opóźnionych w fazie o $\pi/2$ w stosunku do pola jest zmienna, wówczas polaryzacja elektronów wytwarza prąd konwekcyjny, który superponuje się z prądem przesunięcia pola, będąc względem niego o π przesuniętym.

Dla wykorzystania tych ważnych rezultatów, abstrahujemy od obecności elektronów i założymy, że pod działaniem S. E. M. równoważnej polu elektr. fali ośrodek zachowuje się jak dielektryk niedoskonały posiadający przewodność σ i stałą dielektryczną ϵ , różną od początkowej ϵ_0 .

Obydwie te stałe, tak pomyślanego ośrodka fikcyjnego — można wyliczyć z dwóch nast. warunków.

1. Energia rozprószona w ośrodku wskutek zjawiska Joule'a winna być równa przyrostowi energii kinetycznej o której mowa pod a). Z warunku tego wyliczamy wartość σ .
2. Prąd przesunięcia winien być równy różnicy prądu jaki płynąłby w ośrodku realnym i prądu konwekcyjnego z pod b). Z warunku tego można wyliczyć ϵ .

(C. d. n.)
Inż. A. L.

Wielkie transformatory „przewoźne” na b. wysokie napięcie.

Siemens Zeitschrift 5/1936.

Moc transformatora ograniczona jest od góry nie tyle względami technologicznymi czy fabrykacyjnymi, ile przede wszystkim trudnościami przy przewożeniu transformatora koleją, czy innym środkiem komunikacyjnym. Z uwagi na tzw. obrysy kolejowe, — uwarunkowane koniecznością przejazdu pociągu przez mosty, tunele itp. — wielkie transformatory przewożone były dotychczas bez izolatorów przepustowych, bez konserwatorów oleju itp., co naturalnie pociągało za sobą w praktyce bardzo duże niedogodności. Na miejscu ustawiania trzeba było dopiero przeprowadzać przy transformatorze różne dodatkowe prace montażowe, dalej suszenie oleju itd., co oczywiście pochłaniało dużo czasu i pracy.

Wobec tego, parę lat temu przystąpiono w Niemczech do opracowania takiego typu transformatora, który dałby się przetransportować w stanie całkowicie gotowym do niezwłocznego przyłączenia jego do sieci.

Usiłowania te i prace nad tem zakończyły się pomyślnie. Firma SSW. doniosła niedawno o zbudowaniu przez nią transformatora o mocy 30 000 kVA, przy napięciu górnym 100 000 V, który zupełnie dobrze nadaje się do transportu koleją, w stanie całkowicie gotowym do ruchu.

Budowa tego transformatora charakteryzuje się zasadniczo pewnym wydłużeniem transformatora — przez co osiąga się znaczne obniżenie wysokości transformatora — oraz umieszczenie izolatorów przepustowych wysokiego napięcia w położeniu pochylonym.

Ukazanie się na rynku tego rodzaju transformatora będzie mieć duże znaczenie. Korzyści z jego zastoso-

wania odniosą w pierwszym rzędzie te elektrownie, które posiadają w swej sieci liczne podstacje transformatorowe. W ten bowiem sposób uzyskają one dla tych podstacyj tanią i ruchliwą rezerwę.

Nasuwa się również możliwość użycia transformatora tego rodzaju w celu stworzenia kompletnie wyposażonych napowietrznych podstacyj ruchomych, na jednej lub dwóch platformach, w zależności od wielkości transformatora.

Oprócz tego typu dającego się przewozić po liniach kolejowych, opracowała firma szereg typów o mocy do 20 000 kVA i napięcia górnego 100 000 V przystosowanych do transportu na dowolnym terenie zapomocą ciągników.

Inż. A. L.

CHEMJA.

Podziemne gazowanie węgla w kopalniach rosyjskich.

Br. Ch. 11—217—1936.

Ind. Eng. Chem. New Edition 14, 5, 1936.

W kopalniach Gorłowka i Lissichańsk na Ukrainie oraz w Lenińsk-Kuźniecku na Syberji zostały podjęte w ostatnich czasach prace badawcze w dużej skali nad podziemnym gazowaniem węgla.

Sposób gazowania w Gorłowce jest bardzo prosty. Zakład doświadczalny dzięki położeniu w pobliżu azotowej fabryki nawozów sztucznych posiada do dyspozycji tlen, który jest tam produktem odpadkowym.

Wzdłuż złoża węglowego 10.000—12.000 t znajduje się korytarz połączony z powierzchnią otworami, w których znajdują się żelazne rury. Korytarz ten jest oddzielony od kopalni. Gazowanie odbywa się w sposób następujący: Tlen wdmuchany do jednego z otworów dostaje się do korytarza, tam styka się z pokładem węgla i spala węgiel. Rozdrobnienie węgla nie jest potrzebne; węgiel zgazowuje się zupełnie.

Jeśli wdmuchiwana mieszanina powietrza z tlenem zawiera 23—27% O₂, to otrzymany gaz posiada skład następujący:

10	—	12%	CO ₂
23	—	27%	CO
12	—	15%	H ₂
2	—	3%	CH ₄
43	—	47%	N ₂

Wartość opałowa tego gazu waha się w granicach 1000—1300 kal. pro m³. Skład tego gazu jest tak równomierny, że %-owe zawartości ważniejszych składników gazu podczas różnych okresów ruchu pozostają bez zmiany.

Bardzo interesujące zjawisko można było zaobserwować w czasie przerwy w wytwarzaniu gazu, mianowicie powstawanie gazów o bardzo wysokiej zawartości wodoru (do 60 i 70%). Zjawisko to tłumaczono dotychczas rozkładem wody kopalnianej, stykającej się z rozpalonym węglem. Nowsze doświadczenia wykazały, że przebieg powstawania gazu bogatego w wodór nie jest zupełnie prosty, ponieważ gaz zawiera także 15—16% N₂. Przeprowadzone szczegółowe badania wykazały, że wysoką zawartość N₂ w gazie należy przypisać przenikaniu lekkich gazów do korytarza. Te gazy podczas wdmuchiwania wzbogaconego w tlen powietrza dyfundują do sąsiednich złóż kamienistych. Te złoża kamieniste odgrywają niejako rolę filtrów dla lekkich

gazów, jak H_2 i CH_4 . Z chwilą ustania dmuchu tlenem i z chwilą rozpoczęcia się reakcji endotermicznej pomiędzy węglem i parą wodną, temperatura w korytarzu spada i gorące gazy wypełniające skalę wchodzi do korytarza. To nieoczekiwane zjawisko sprawia, że powstają gazy o wysokiej zawartości wodoru.

Urządzenie w Gorłówce wytwarza dziennie 25.000—30.000 m³ gazu z okresu dmuchu i 12.000—15.000 m³ gazu w okresie pozadmuchowym. Jeśli wdmuchiwane do korytarza powietrze wzbogacić do 35% O_2 to można otrzymać gaz o składzie:

- 50% H_2
- 18% CO_2
- 15% CO
- 4% CH_4
- 13% N_2

Otrzymanie gazu o podobnym składzie przy pomocy generatora wymagałoby następnie przemiany tlenku węgla z parą wodną.

W ten sposób podziemne gazowanie łączy w sobie trzy procesy: wydobywanie węgla, jego zgazowanie i konwersję tlenku węgla. Ponieważ nie zużywa się do tego pary, można jeszcze dodać, że podziemny generator bierze na siebie również i wytwarzanie pary.

Gaz otrzymywany z okresu pozadmuchowego nazwano „gazem technicznym”, ponieważ może być zużyty do syntezy amoniaku i benzyny. Gaz zaś, otrzymywany w okresie dmuchu, a zawierający 18% CO_2 , 15% CO , 20% H_2 , 3% CH_4 i 44% N_2 nazwano „gazem energetycznym”, ponieważ używa go się tylko jako paliwa w szczególności do wytwarzania pary wodnej.

W innych częściach Rosji (Moska, Syberja) poczyniono liczne pomysłowe próby gazowania węgla z otrzymaniem gazu wodnego i generatorowego. W roku bieżącym mają powstać cztery urządzenia w skali przemysłowej.

Inż. A. J.

Postęp w odlewnictwie aluminium w ostatnim pięćdziesięcioleciu.

(*Foundry 1936 II*)

W tym roku minęło 50 lat od chwili wynalezienia przez C. M. H. Hall'a elektrolitycznego procesu otrzymywania aluminium. Wprawdzie aluminium znany był i przed 1886 rokiem, lecz ze względu na bardzo wysoką cenę był używany jedynie do wyrobów jubilerskich. Stosowane wówczas metody odlewnicze niewiele się różniły od metod stosowanych do złota i srebra. W chwili obecnej aluminium znalazł bardzo szerokie zastosowanie; wykonuje się z niego odlewy o bardzo znacznych wymiarach. Należy zawdzięczać to znacznemu postępowi jakie zrobiło odlewnictwo aluminium w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu.

Aluminium czyste odznacza się niskimi własnościami mechanicznymi i odlewniczymi. Stopy zaś jego odznaczają się bardzo znacznym polepszeniem i pierwszych i drugich własności. Poza tym odznaczają się stopy aluminiowe niskim ciężarem właściwym, co sprzyja stosowaniu ich w komunikacji wogóle, szczególnie zaś w przemyśle lotniczym i samochodowym. Ich doskonała odporność na korozję umożliwia stosowanie w marynarce, przemyśle chemicznym i budownictwie. Przewodność cieplna oraz elektryczna tych stopów jest dobra, przy ich diamagnetyczności.

Zewnętrzny wygląd odlewnia aluminium przypomina podobne inne odlewnie, posiada jednak niektóre

charakterystyczne cechy związane z pewnymi własnościami stopów aluminiowych a mianowicie:

1. Niski ciężar właściwy powoduje zmniejszenie siły wyporu, co umożliwia lżejsze ubijanie formy; ciężar właściwy a zatem i mniejsza waga odlewów umożliwia lżejsze urządzenie odlewni.

2. Stopy aluminiowe odznaczają się t. zw. kruchością na gorąco w temp. nieco niższej od temperatury krzepnięcia. Może być to powodem pęknięcia przy niewłaściwym wykonaniu formy, czy rdzenia i wymaga dostosowania się do tego.

3. Duży współczynnik skurczu t. zn. zmniejszenie objętości przy przejściu ze stanu płynnego w stan stały. Powoduje to pęknięcie, powstanie porowatości, rozrządzeń i zmusza do stosowania nadlewów i chłodziaków.

W odlewnictwie aluminium należy baczenie uważać na każdy drobny szczegół, gdyż drobne przeoczenie może być powodem znacznych trudności.

Pierwszą ważną kwestją jest odpowiedni dobór piasku formierskiego. Oprócz zwykłych wymagań stawianych do każdego piasku formierskiego (odpowiednia spoistość, przepuszczalność i trwałość) od piasku używanego w odlewniach aluminium wymagamy drobnoziarnistości, aby otrzymać gładką powierzchnię, braku lotnych części, które mogłyby przyczynić się do powstania porowatości. Piasek z tych samych względów powinien dać się formować z możliwie małą ilością wilgoci (powinna być około 6—7%). Znaczna ilość wilgoci oraz zbyt mocne ubijanie piasku powoduje zmniejszenie przepuszczalności i utrudnia wydostanie się gazom. Poza tym wilgoć przechodząc w parę również może spowodować otrzymanie wadliwego odlewu. Przy wykonaniu rdzenia należy zwrócić także uwagę na piasek oraz na stosowane spoidła (klej). Przy odlewach zwykłych może być użyty olej lniany, przy więcej odpowiedzialnych odlewach używa się syntetycznych połączeń żywicznych. Ilość spoidła (kleju) musi być również właściwa.

Bardzo ważne znaczenie ma właściwe umieszczenie wlewów oraz wychodów. Do odlewów aluminiowych nie można stosować w tym wypadku doświadczenia nabytego w odlewniach innych metali. Metal doprowadzony do formy powinien stygnąć możliwie równomiernie. Zależy to od temperatury zalewanego metalu oraz przekroju odlewu. Stopniowe i równomierne krzepnięcie możemy otrzymać wtedy, gdy doprowadzimy zimniejszy metal w miejsce gdzie on będzie stygł najwolniej. Z tego względu wlewy należy dawać w przekrojach cieńszych. Kształt wlewów musi być taki, aby zabezpieczył możliwie spokojny przebieg metalu, oraz umożliwił usunięcie żużli. Miejsce umieszczenia wlewów i wychodów musi być ustalone dla każdego typu odlewów każdorazowo. Nadlew należy dawać w miejscach najgrubszych, aby zabezpieczyć odpowiednie zasilanie metalem. Przekrój jego musi być jednak dostosowany do przekroju odlewu w tym miejscu, aby nie spowodował zepsucia odlewu. W miejscach grubszych często daje się chłodziaki z blachy miedzianej, aluminiowej lub żelaznej w celu przyspieszenia stygnięcia. Stosowanie chłodziaków musi być również ogłędne, gdyż zbyt duża ilość użytych chłodziaków może spowodować osiągnięcie gorszych wyników, aniżeli wtedy gdy wogóle chłodziaków nie stosujemy.

Piecyce w odlewniach aluminium są stosowane różne przeważnie, prawie wyłącznie jednak takie, w których metal nie styka się bezpośrednio z płomieniem. Piecyce tyglowe, węgłębne, lub obrotowe, są używane bardzo

Oferty całego szeregu zakładów konstrukcyjnych, wykazały, że konstrukcje spawane były faktycznie tańsze od konstrukcji nitowanych. Wobec czego zarząd miasta zatwierdził wykonanie dwu powyższych mostów w konstrukcji spawanej. Wykonanie i montaż powierzono firmie Bela Fedor et Fils.

Obydwie części kratownicy głównej wykonano ze zwykłych teowników, celem uproszczenia robocizny. W ten sposób szwy wykonano jedynie w miejscach połączeń: bez wzmocnienia blachami węzłowymi.

Dla wykonania pasów kratownicy przecięto podłużnie jedną belkę I NP 28 w stalowni, natychmiast po jej wywalcowaniu. Wysokość jednej części wynosi 110 mm, drugiej — 170 mm. Dzięki niesymetrycznemu przecięciu belki odpadła konieczność wzmocnienia teownika, celem osiągnięcia wymaganej wytrzymałości. Słupy belek głównych wykonano z dwu profili T, zastrzały z kątownek. Połączenia, jak to widać z rysunków, są bardzo proste. Wszystkie elementy kratownicy mają przekrój symetryczny. Długość mostu wynosi 20,0 m i 19,70 m. Szerokość użytkowa wynosi 4,0 m. Obliczenie statyczne przeprowadzono na podstawie opracowanych przez Stowarzyszenie Węgierskich Inżynierów i Architektów, wydanych w r. 1932 przepisów dla spawanych konstrukcji stalowych. Przepisy te przewidują następujące obciążenia: na rozciąganie 850 kg/cm², ściskanie — 1150 kg/cm², ścina-

Ugięcie trwałe wynosiło wszędzie mniej niż 3 mm.

Wyniki przeprowadzonych prób raz jeszcze wykazały, że konstrukcja spawana jest sztywniejsza od konstrukcji nitowanej.

Spawany most stalowy Riverside-Delanco w stanie New Jersey U. S. A.

Duży most spawany (prawdopodobnie największa konstrukcja tego rodzaju w Stanach Zjednoczonych A. P.) ukończono niedawno w stanie New Jersey na rzece Racocas, między miastami Riverside - Delanco.

Zastosowanie spawania elektrycznego, elektrodami otułowymi, umożliwiło tu osiągnięcie dużej jednolitości konstrukcji oraz oszczędzenie 15% na wadze, w porównaniu z konstrukcją nitowaną.

Całkowita długość mostu wynosi 121 m, szerokość jezdnii 11 m. Chodnik jest tylko jeden, szerokości 1,52 m, wykonany jako konstrukcja wspornikowa. Szerokość mostu, liczona w świetle belek głównych, wynosi 11,75 m. Całkowita waga mostu — 450 t.

Konstrukcja składa się z dwu przęseł dojazdowych stałych, oraz jednego przęsła środkowego, obrotowego. Długość przęseł bocznych — 34,36 m, przęsła środkowego 48,80 m.

Przyczółki i filary fundowane są na stalowych pa-



Rys. 1. Most Riverside-Delanco U. S. A. — ogólny widok mostu.

nie — 500 kg/cm². Przewidziane obciążenie użytkowe wynosiło 400 kg/m², współczynnik dynamiczny 1,4. Waga każdego mostu wynosi 6,400 kg.

Montaż konstrukcji uskutecznił w warsztacie i na miejsce przeznaczenia przetransportowano ją jako gotową całość. Ponieważ zarząd miasta żądał przeprowadzenia próby na obciążenie, a zmieniający się stale poziom wód, uniemożliwiał przeprowadzenie tych prób na miejscu po ustawieniu konstrukcji, próby te wykonano w warsztacie, gdzie konstrukcję ustawiono na beczkach. Po obciążeniu konstrukcji cegłami do granicy 400 kg/m² pomostu, odczytano na środku belki głównej następujące strzałki ugięcia: 14 mm, 16,5, 13,5 i 15 mm. Strzałka przyjęta w obliczaniu wynosiła 20,80 mm, t. zn., że była ona większa od rzeczywistych strzałek pod wpływem obciążenia.



Rys. 2. Szczegóły wykonania kratownicy mostu.

laci szpuntowych, przyczem wewnętrzna ich konstrukcja przyspojona jest do tych pali.

Połączenie elementów kratownicy z pasami wykonano przy pomocy nakładek, ułożonych obok siebie w tej samej płaszczyźnie. W ten sposób osiągnięto dość znaczne przedłużenie szwów spoinowych. Kratownice przeszły dojazdowych, spawano całkowicie w warsztacie, tak że na miejsce montażu przewieziono je jako jeden element. Analogicznie wykonano kratownice przeszła środkowego i przewieziono je jako element 3-częściowy.

Łącznie wykonano 7320 m szwów pachwinowych bocznych i czołowych — z czego 4575 m w warsztacie, a tylko 2745 na miejscu montażu. Elektrody zastosowano produkcji Lincoln Electric Company z Cleveland - Ohio.

Całkowity koszt konstrukcji wyniósł 270.000 dol.

RÓŻNE.

Urządzenia techniczne na okręcie motorowym „Piłsudski“.

Nasze transatlantyczne okręty motorowe MS. „Piłsudski“ i MS. „Batory“ wybudowane były przez stocznice włoską w Monfalcone, która ma największe doświadczenie w budowie dużych pasażerskich okrętów motorowych. Siostrzane te okręty, mają jednakowe urządzenia techniczne i jako najnowsze okręty motorowe, wybudowane były z zastosowaniem wszystkich udoskonaleń technicznych i całego doświadczenia, jakie zdobyto w ostatnich latach, w dziedzinie budowy okrętów motorowych.

Główne motory napędowe okrętu Piłsudski, mają już za sobą 6 tysięcy godzin pracy i przebyte 100 tysięcy mil morskich. Na podstawie tych cyfr, z dotychczasowej pracy motorów można być zupełnie zadowolonym.

Napęd okrętu stanowią dwa dwutaktowe motory spalinowe typu Sulzera, o łącznej mocy 13600 EKM., przy maksymalnych obrotach 129 na minutę. Każdy motor jest dziewięciocylindrowy, średn. cylin. 720 mm, skok tłoka 1250 mm. Na wspólnym wale z motorem pracuje pompa powietrza przedmuchowego, tandem dwustronnego działania, o średnicy cyl. 1750 mm i o skoku tłoka 750 mm. Motory napędowe wraz z urządzeniami dodatkowymi potrzebnymi do ich pracy, umieszczone są w głównym przedziale maszynowym.

Wszystkie mechanizmy pomocnicze, napędzane są bezpośrednio silnikami elektrycznymi. Energję elektryczną wytwarzają cztery prądnice prądu stałego na 220 volt, napędzane dwutaktowymi motorami spalinowymi, również typu Sulzera. Każdy z motorów pomocniczych jest sześciocylindrowy, średn. cyl. 300 mm, skok tłoka 400 mm na 300 obr./min.

Agregaty te stoją w drugim przedziale maszynowym i tworzą elektrownię okrętową o łącznej mocy 1000 KW. Oprócz tej elektrowni, zgodnie z międzynarodowymi przepisami o bezpieczeństwie okrętów, na wypadek gdyby przedział maszynowy został zalany wodą, zainstalowana jest na górnym pokładzie osobna stacja tzn. ratunkowa, zaopatrzona w agregat o mocy 100 KW. Prądnica ratunkowa wystarczy, aby obsługiwać windy łodziowe, radio, stację, pompy ratunkowe i oświetlić częściowo okręt.

Sieć świetlna zrobiona jest w ten sposób, że na 3700 punktów świetlnych jakie są na statku, co piąty może być włączany z prądnicy ratunkowej. W przedziałach maszynowych jest jeszcze instalacja świetlna z akumulatorów,

na 24 volt. W wypadku przerwy w prądzie na głównej tablicy, sieć 24 voltowa zostaje włączona automatycznie i maszynownie są oświetlone.

Z ważniejszych urządzeń elektrycznych na MS. Piłsudskim mamy: automatyczną sieć telefoniczną na 70 aparatów, instalację zegarów elektrycznych, instalację różnych świateł wskaźnikowych i ostrzegawczych, instalację dzwonek sygnalizacyjnych i alarmowych.

Pewną nowość w budownictwie okrętowym stanowi instalacja ostrzegawcza pożarowa. W każdej kabinie do sufitu umocowany jest termostat. Termostaty połączone są w obwody. Jeżeli w której z kabin temperatura podniesie się ponad 70° C następuje przerwa w obwodzie, na mostku kapitańskim zaczyna dzwonić dzwonek alarmowy i zapala się światło wskazujące dany obwód.

Silników elektrycznych zainstalowanych na statku jest 142 szt. Największą ilość prądu zużywają silniki poruszające pompy. Są pompy odśrodkowe stojące i poziome, pompy trybowe i tłokowe, pompy do chłodzenia motorów, sanitarne, ratunkowe i balastowe, pompy do ropy i oliwy itd. Ilość pomp na statku jest 34, wydajność w granicach od 5 do 750 ton/godz.

Druga poważna grupa to silniki elektryczne poruszające wentylatory. Nato, aby okręt był dostatecznie dobrze wentylowany pracuje 26 wentylatorów tłoczących i 16 ekstraktorów wyciągowych, o łącznej mocy silników dla tej instalacji — 200 KM.

Wszystkie dzwigi na okręcie, do ładowania, do spuszczenia szalup ratunkowych, do wyciągania kotwic, są elektryczne.

Silnikami elektrycznymi są również poruszane wszystkie urządzenia w dziale gospodarczym. Pralnia parowa, drukarnia, maszyny w kuchniach do mycia naczyń, do skrobania kartolli, do krajania mięsa i chleba, do wyrabiania ciasta, piece elektryczne do pieczywa i ciastek, elektryczne przyrządy gimnastyczne w sali sportowej itd.

Para z dwóch kotłów stojących, typu Cochran, ma zastosowanie tylko dla ogrzewania kabin i wody. W każdej kabinie jest bieżąca gorąca woda. Kotły mogą pracować na gazach spalinowych motorów głównych lub na ropie. Powierzchnia ogrzewalna każdego kotła wynosi, 213 m², dla gazów i 82 m² dla opalania ropą. Wydajność kotła przy 6525 kg gazów na godzinę o temperaturze 240° C wynosi, 970 kg/godz. pary, przy ciśnieniu roboczym 7 Atm.

Maszyna sterowa o mocy 45 KM. elektryczno-hydrauliczna, działa bezpośrednio na trzon steru. Z mostku kapitańskiego do maszyny sterowej jest przekaźnik telemotorowy, dla manewrowania okrętem. Po wyjściu w morze przełączana jest maszyna sterowa na urządzenie gيروسkopowe samosterujące, które utrzymuje okręt na żądanym kursie.

Prowiantura okrętowa posiada komory chłodnicze o pojemności 240 m³. Urządzenia chłodnicze pracują na dwutlenku węgla, wydajność maszyn wynosi 72000 cal/godz.

Również przez personel maszynowy obsługiwane są dwie aparaty, Euronette Klangfilm, dla wyświetlania filmów dźwiękowych.

Cały personel maszynowy razem z kierownikiem, składa się na MS. Piłsudskim z 28 ludzi. Na tak dużą instalację, ilość to jak na stosunki lądowe bardzo niewielka, jeżeli weźmie się jeszcze pod uwagę, że wszystkie na-

prawy wykonywane są we własnym zakresie. Ilość załogi na okręcie musi być ograniczana do niezbędnego minimum, ponieważ każdy pracownik zajmuje miejsce, które nie może być zamienione na kabiny pasażerskie i eksploatowane. Do dyspozycji personelu maszynowego jest na okręcie warsztat mechaniczny, który się składa z trzech tokarni, dwóch wiertarek, frezarki, heblarki i szlifierki.

Zużycie ropy na dobę, podczas podróży, wynosi 42,5 ton, z czego 2,5 tonny idzie na motory prądnic, reszta na motory główne. Cała ropa przed napompowaniem jej do dziennych zbiorników rozchodowych pod-

grzewana jest do 40 °C i przepuszczana przez wirówki dla oczyszczenia, Co kilka dni, w zależności od stopnia zanieczyszczenia, przewirowywana jest również oliwa łożyskowa, której w każdym motorze głównym jest w obiegu 14 ton. Na okręcie zainstalowane są wirówki firmy Titan, dwie do ropy o wydajności 8 tysięcy litr/godz. i dwie do oliwy o wydajności 4 tysiące litr/godz.

Opis ogólny daje pojęcie o rozmiarze i różnorodności urządzeń technicznych na okręcie. Szczegółowy opis motorów wymagałby specjalnego dłuższego artykułu.

W. M.

D z i a ł g o s p o d a r c z y .

PRZEMYSŁ WĘGLOWY.

Produkcja i zbyt węgla w lipcu 1936 r.

Wytwórczość kopalń wykazuje w lipcu w stosunku do czerwca stosunkowo poważniejszy wzrost, wynosiła ona 2301404 t, czyli w stosunku do czerwca (2036064 t) podniosła się o 265340 t, t. j. o 13,03%. Atoli pod względem natężenia wytwórczości nie nastąpiła w lipcu żadna poprawa, lecz raczej pewne pogorszenie. Średnia na dzień roboczy, będąca, jak wiadomo, właściwym miernikiem natężenia wytwórczości, obniżyła się bowiem z 88524 t w czerwcu na 85237 t w lipcu, t. j. o 3,71%. Wzrost wytwórczości w liczbach absolutnych tłumaczy się zatem wyłącznie większą w lipcu o 4 liczbą dni roboczych (w czerwcu liczba dni roboczych wynosiła 23, gdy w lipcu 27).

Spadek natężenia produkcji był nieco silniejszy w rejonie śląskim niż dąbrowsko-krakowskim.

Ogólny zbyt węgla, łącznie z własnym zużyciem kopalń i deputatami, wynosił w lipcu 2314267 t; przekraczał więc wytwórczość bieżącą o 12863 t. To też w następstwie tego stan zapasów węgla na zwalach obniżył się do cyfry 1095373 t. Obniżenie się stanu zapasów jest ogólne; ma ono miejsce zarówno na kopalniach śląskich (1527 t) jak i w rejonie dąbrowsko-krakowskim (16964 t).

Łączny zbyt węgla (rynek krajowy i eksport) podniósł się w lipcu do 2122261 t, czyli w porównaniu z czerwcem (1900670 t), o 221591 t, t. j. o 11,66%. Poprawa w zbycie nastąpiła wskutek wzmożenia się wywozu z obydwu zagłębi, przede wszystkim atoli z rejonu śląskiego i wskutek podniesienia się z obydwu zagłębi wysyłek na rynek krajowy.

Zbyt węgla na rynku krajowym wynosił w lipcu 1399472 t, czyli w stosunku do 1283651 t zbytych na rynku krajowym w czerwcu, był wyższy o 115821 t, czyli o 9,02%. Wzrost ten uwydatnił się w nieco silniejszym stopniu na kopalniach dąbrowsko-krakowskich w następstwie silniejszego zbytu gatunków opałowych z przeznaczeniem na składy.

Dostawy węgla dla przemysłu podniosły się w lipcu o 62675 t, czyli o 8,11%. Wzrost ten przypisać należy przede wszystkim stosunkowo znaczniejszemu zwiększeniu odbioru węgla ze strony przemysłu hutniczo-żelaznego, koksowniczego oraz cukrowniczego, który rozpoczął przygotowanie zapasów węgla na nadchodzącą kampanię. Ponadto pewien wzrost odbioru węgla uwydatnił się jeszcze w przemysłach: cynkowo-ołowianym, solnym, cementowym i ceramicznym (łącznie z cegielniami i wapiennikami), chemicznym, papiernicznym oraz w rolnictwie oraz związanym z nim przemyśle rolniczo-przetwórczym (browary, młyny i gorzelnie). Jeżeli chodzi o pozostałe gałęzie produkcji, nie wykazały one poważniejszych odchyleń w stosunku do poprzedniego miesiąca.

Dostawy węgla dla kolei wzrosły o 17893 t, czyli o 7,69%, obracały się atoli w granicach udzielonych zamówień.

Zbyt węgla w kraju dla celów opałowych wykazał w lipcu dalsze polepszenie, wyrażające się we wzroście zbytu o 35253 t, czyli o 12,66%, co świadczyłoby o dobieganu do końca sezonu martwego w tej kategorii zbytu i zaznaczającej się skłonności rynku prywatnego do przygotowywania zapasów na okres późniejszy.

Eksport węgla wykazuje w lipcu wzrost z 617019 t do 722789 t, t. j. o 105770 t, czyli o 17,14%. Na po-

Tabela 1.

	Lipiec 1936 r. t	Czerwiec 1936 r. t	Wzrost	
			t	%
Przemysł	835.188	772.513	+ 62.675	+ 8,11
Koleje żelazne . . .	250.524	232.631	+ 17.893	+ 7,69
Pozostali odbiorcy (w tem przeważnie opał domowy)	313.760	278.507	+ 35.253	+ 12,66
Razem	1.399.472	1.283.651	+ 115.821	+ 9,02

Tabela 2

RYNKI	Lipiec 1936 r. t	Czerwiec 1936 r. t	Wzrost lub spadek	
			t	%
Licencyjne	101.575	72.375	+ 29.200	+ 40,35
Skandynawskie	236.956	192.684	+ 44.272	+ 22,98
Bałtycko-wschodnie	23.049	22.340	+ 709	+ 3,17
Zachodnie	147.531	122.130	+ 25.401	+ 20,80
Południowe (Włochy)	107.240	97.057	+ 10.183	+ 10,49
Pozostałe rynki europejskie	21.890	10.658	+ 11.232	+ 105,39
Rynki pozaeuropejskie	20.646	44.738	- 24.092	- 53,85
Zbyt węgla w portach dla celów bunkrowych	63.902	55.037	+ 8.865	+ 16,11
Razem	722.789	617.019	+105.770	+ 17,14

prawę tą — jak to z powyższego zestawienia wynika — oddziałął wzrost wywozu na wszystkie grupy rynków, z wyjątkiem jedynie grupy rynków pozaeuropejskich, która w lipcu wykazała stosunkowo poważniejszy spadek.

Poprawę wywozu na rynki licencyjne wywołały przede wszystkim wzmoczone wysyłki na rynek austriacki w związku z zwiększeniem polskiego kontyngentu przywozowego na węgiel przez Austrię. Ponadto wzrosły również wysyłki do W. M. Gdańska, podczas gdy wywóz do Czechosłowacji utrzymał się na poziomie poprzedniego miesiąca a na Węgry poważnie się obniżył.

Również wywóz na rynki skandynawskie cechuje pewien stosunkowo dosyć znaczny wzrost, który wynikał wskutek zwiększenia dostaw przede wszystkim na rynek szwedzki, w związku z zawarciem nowego porozumienia polskich eksporterów węgla z importerami szwedzkimi, jak również na rynek duński, podczas gdy wywóz do Norwegii nie wykazuje większej zmiany w stosunku do poprzedniego miesiąca.

Rynki bałtyckie cechuje w lipcu naogół stabilizacja. W ramach tej grupy zanotować należy natomiast pewne osłabienie wysyłek do Finlandii, które z pewną lekką nadwyżką zostało skompensowane wzrostem wywozu na rynek łotewski.

Wzrost wywozu na rynki zachodnio-europejskie jest wywołany wyłącznie przez stosunkowo poważniejszy wzrost wywozu do Belgii, który ze znaczną nadwyżką zdołał skompensować równoczesny ubytek poniesiony na rynkach francuskim i holenderskim.

Podniósł się w dalszym ciągu również załadunek węgla na rynki południowe (rynek włoski), a to w następstwie zawarcia z włoskim monopolem węglowym w maju r. b. znanej transakcji clearingowej na dostawę 200 000 t węgla z przeznaczeniem na rynek prywatny i na cele okrętowe. Pierwsze załadunki węgla na poczet dostaw tej nowej umowy rozpoczęły się już w miesiącu czerwcu r. b. i w lipcu były kontynuowane. Jeżeli chodzi o odzyskanie dawnej swobody i dostępu na włoski rynek prywatny, to sprawa ta stanowi przedmiot toczących się obecnie w Rzymie rokowań handlowych między Polską a Włochami, w których kwestja węglowa wysuwała się na pierwsze miejsce.

Nieznaczny naogół wywóz węgla na pozostałe rynki europejskie podniósł się w lipcu o 11 232 t, czyli aż o 105,39%, a to na skutek przede wszystkim stosun-

kowo bardzo poważnego wzrostu wysyłek na Maltę jak i pewnej, nieznacznej zresztą, poprawy wysyłek do Szwajcarii i do Grecji oraz wysłania pionierskiego ładunku do Portugalji.

Rynki pozaeuropejskie cechuje w lipcu poważny spadek powstały przez obniżenie się wysyłek do Brazylii oraz zaprzestanie wywozu do Algieru, Syrii oraz na rynki położone poza kanałem Sueskim.

Zbyt węgla dla celów bunkrowych wykazał w lipcu dalszą poprawę, wyrażającą się we wzroście zbytu tego węgla o 8 865 t, czyli o 16,11%.

Produkcja i zbyt koksu w lipcu 1936 r.

Produkcja koksu, po dosyć znacznym spadku w czerwcu podniosła się w lipcu do 130 628 t, osiągając tym samym naogół poziom produkcji z miesiąca maja r. b. Wzrost produkcji koksu w lipcu w stosunku do czerwca (120 136 t) wynosi 10 492 t, czyli 8,73%. Oddziałala tu częściowo większa o 1 liczba dni roboczych, jednakże główna przyczyna wzrostu produkcji tkwi w podniesieniu się eksportu.

Ogólny rozchód koksu wynosił w lipcu 128 989 t, czyli wzrósł w stosunku do czerwca (116 324 t) z 12 665 t, wzgl. o 10,89%. Był on jednak niższy od wytwórczości, wobec czego podniósł się dalej stan zapasów koksu o 1 639 t do 233 865 t.

Zbyt koksu na rynku krajowym wykazał w lipcu pewną poprawę, osiągnął bowiem w tymże miesiącu 99 002 t, co wobec 94 329 t zbytych na rynku krajowym w czerwcu oznacza wzrost o 4 673 t, czyli o 4,95%. Oddziałal tu zwiększony odbiór koksu ze strony przemysłu oraz podniesienie się zakupów koksu ze strony instytucji państwowych.

Stosunkowo jeszcze znacznie większą poprawę od zbytu krajowego wykazał w lipcu eksport koksu. Wynosił on w tymże miesiącu 29 961 t, co w porównaniu do 21 967 t wywiezionych w czerwcu r. b. oznacza wzrost o 7 994 t, czyli o 36,39%. We wzroście tym partycypują w większym lub mniejszym stopniu prawie wszystkie zagraniczne rynki zbytu polskiego koksu a zwłaszcza rynki: gdański, austriacki, szwedzki, norweski i rumuński; ponadto zanotować należy w lipcu ponowne podjęcie wysyłek koksu, po krótszej lub dłuższej przerwie, do: Jugosławii, Włoch, Portugalji, W. Brytanji oraz Argentyny.

HUTNICTWO ŻELAZNE.

Wytwórczość wielkich pieców w lipcu rb. utrzymała się na poziomie miesiąca poprzedniego, wytwórczość stalowni i walcowni wzrosła; spadła natomiast wytwórczość rurkowni. Krajowy zbył wytworów walcowniczych zwiększył się o 24,47%; ogólny wywóz zagranicę tych wytworów (łącznie z obrotem uszlachetniającym) natomiast zwiększył się o 4,89%. Zamówienia krajowe otrzymane przez huty za pośrednictwem Syndykatu Polskich Hut Żelaznych w lipcu rb. zmniejszyły się (o 3,87%).

Liczba robotników w hutach żelaznych wzrosła.

Poniższa tabela przedstawia wytwórczość zasadniczych działów hutniczych w lipcu w porównaniu z poprzednim miesiącem.

Działy hutnicze	Czerwiec 1936 ¹⁾	Lipiec 1936 ²⁾	R ó ż n i c a	
	w tonnach		tonny	%
Wielkie piece	55.038	55.080	+ 42	+ 0,08
Stalownie	97.901	113.987	+16.086	+ 16,43
Walcownie	71.577	83 710	+12.133	+ 16,95
Rurkownie	5.398	4.794	- 604	- 11,19

¹⁾ Liczby poprawione.

²⁾ Liczby tymczasowe.

W porównaniu do lipca r. ub. wytwórczość hutnicza w lipcu rb. była większa w dziale wielkich pieców o 22.215 t (o 67,59%), w stalowniach o 27.646 t (o 32,02%), w walcowniach o 20.945 t (o 33,37%) natomiast mniejsza w rurkowniach o 1.167 t (o 19,58%).

Zbyt w kraju. Wysyłka wytworów walcowniczych na rynek krajowy (łącznie z wysyłką do innych hut) w lipcu rb. wynosiła 57.933 t wobec 46.543 t¹⁾ w czerwcu rb., czyli o 11.390 t (o 24,47%) więcej. Wzrosła przytem wysyłka żelaza handlowego i fasonowego (o 4.282 t), belek i korytek (o 2.042 t), szyn normalnotorowych (o 1.995 t), żelaza na drut (o 1.849 t), blachy o grubości poniżej 1 mm (o 1.245 t), blachy o grubości poniżej 5—1 mm (o 356 t), blachy o grubości 5 mm wyżej (o 300 t), szyn tramwajowych (o 299 t) i wąskotorowych (o 25 t) oraz innych wytworów walcowniczych (o 185 t); natomiast zmniejszyła się tylko wysyłka drobnego materiału nawierzchni kolejowej (o 1.181 t) i stali specjalnej (o 7 t).

Wysyłka rur spawanych i ciągnionych oraz ich części w kraju wynosiła w lipcu rb. 3.333 t wobec 2.731 t w czerwcu rb., czyli o 602 t (o 22,04%) więcej.

Z ważniejszych wyrobów dalszej obróbki (oprócz rur) w lipcu rb. wzrosła wysyłka krajowa konstrukcyj żelaznych i stalowych (o 719 t), zestawów kołowych i ich części (o 267 t) oraz innych wyrobów kutek i prasowanych (o 7 t).

W stosunku do lipca r. ub. ogólna wysyłka wytworów walcowniczych w lipcu rb. była większa o 21 790 t (o 60,29%), wysyłka zaś rur — o 1.527 t (o 84,55%).

Wywóz zagranicę. Wywóz wytworów walcowniczych^{*)} w lipcu rb. wynosił 16.457 t wobec 16.432 t w czerwcu rb., czyli o 25 t (o 0,15%) więcej, wywóz zaś rur — 2.112 t (wobec 2.017 t), czyli o 95 t (o 4,71%) więcej.

Stan zatrudnienia^{**)}. W końcu lipca rb. zatrudnionych było w hutach żelaznych ogółem 35 928 robotników, wobec 34.841^{**)} w końcu czerwca rb., czyli o 1.087 osób więcej. Z powyższej liczby przypadało na huty woj. śląskiego 22.243 robotników (o 760 więcej), na huty zaś woj. kieleckiego i krakowskiego — 13.685 osób (o 327 więcej).

W porównaniu z końcem lipca r. ub. ogólna liczba robotników w hutach żelaznych w końcu lipca rb. była większa o 2.778 osób (o 8,38%), a w porównaniu z końcem lipca 1934 r. o 4.927 osób (o 15,89%).

^{*)} Liczba poprawiona.

^{**)} Bez Ferrum.

Hutnictwo żelazne w r. 1935.

W tych dniach ukazało się sprawozdanie Związku Polskich Hut Żelaznych z działalności w r. 1935. Ze sprawozdania tego dowiadujemy się, że rok 1935 zapowiadał się w hutnictwie dużo lepiej od poprzedniego. Wytwórczość hut pod wpływem stopniowego zwiększania się chłonności rynku wewnętrznego zaczęła wzrastać we wszystkich działach, portfel zamówień Syndykatu Polskich Hut Żelaznych, mimo znikomego napływu zamówień rządowych, wykazywał tendencję poprawy, zbyt w kraju wytworów walcowniczych powiększał się, liczba zatrudnionych w hutach robotników wzrastała. Zdawało się, że proces przystosowywania się hutnictwa żelaznego do warunków, powstałych wskutek długotrwałego kryzysu gospodarczego, rozwija się normalnie i że główna troska hut powinna być zwrócona ku zapewnieniu takich wyników finansowych, któreby pozwoliły stopniowo dostosować nadwyrężony potencjał produkcyjny poszczególnych warsztatów pracy do wzrastających wymagań i zapotrzebowania, tak rynku wewnętrznego, jak zagranicznego.

Niestety, już w połowie roku sprawozdawczego, zaczęły się piętrzyć przed hutnictwem żelaznym trudności, które zaćmiły zarysowujące się przebliski zbliżającej się, a tak pożądanej i długo wyczekiwanej, poprawy. W rezultacie wyniki finansowe roku sprawozdawczego były w hutnictwie żelaznym o wiele gorsze od spodziewanych.

Treść sprawozdania utrzymano w ramach lat poprzednich. A więc znajdujemy w niem statystykę produkcji hutniczej w porównaniu z latami poprzednimi i okresem przedwojennym, szczegółowe dane, dotyczące zagadnienia tworzyw hutniczych i paliwa, kwestji zatrudnienia i zatargów o płace, statystykę zarobków, kwestję nieszczęśliwych wypadków itp.

Ułatwia to w dużym stopniu czytelnikowi zorientowanie się w stanie hutnictwa w roku sprawozdawczym. Niżej przytaczamy niektóre szczegóły zaczerpnięte z poszczególnych rozdziałów sprawozdania. Tak więc zużycie żelaza na 1-go mieszkańca w Polsce wynosiło w roku 1935 21,2 kg, wobec 13,5 kg w r. 1934. Liczba zatrudnionych robotników w końcu roku 1935 wynosiła 32.658 osób. Ogólny zarobek w gotówce, łącznie z dodatkami socjalnymi itp., wypłacony w roku 1935 robotnikom, zatrudnionym w hutnictwie żelaznym, wyniósł 83.494.138 zł wobec 73.149 509 zł w r. 1934.

Z tytułu podatków państwowych i komunalnych huty żelazne wpłaciły w roku sprawozdawczym sumę zł 7.681.652,12. Ogólna natomiast suma wpłat na świadczenia socjalne wyniosła zł 23.909,72.

Wydobycie rud żelaznych w Polsce w r. 1935 wyniosło 332.307 tonn (wobec 247.365 tonn w roku 1934); zużycie natomiast w hutnictwie krajowych rud żelaznych w stanie surowym i wyprażonym (po przeliczeniu na rudę surową) wyniosło w roku sprawozdawczym łącznie z rudą, przerobioną na aglomeraty, 368.812 tonn, czyli więcej niż wydobyły w tym roku kopalnie krajowe. Różnicę stanowi zużycie w hutnictwie zapasów rud z roku poprzedniego.

Zużycie żelastwa w stalowniach w stosunku do wtywórczości stali stanowiło w r. 1935 przeciętnie dla ogółu hut 70,9% (wobec 72,8% w r. 1934). Zmniejszenie to było wynikiem uchwały Zarządu Związku P. H. Ż., ograniczającej stopniowo (poczynając od 1 lipca roku sprawozdawczego) zużycie żelastwa w procesie Siemens-Martinowskim do 60% wsadu.

Ogólna liczba nieszczęśliwych wypadków (z przerwą w pracy) wzrosła o 814, czyli o 27%, w tem gros (673) stanowią wypadki lekkie z przerwą pracy do 4 tygodni; wypadki ciężkie wzrosły o 33,5% (137). Wypadków śmiertelnych w roku sprawozdawczym było 10, w tym jeden śmierci naturalnej (udar serca) wobec 6 wypadków śmiertelnych w roku poprzednim.

Wzrost liczby nieszczęśliwych wypadków był w dużym stopniu wywołany zwiększeniem tempa pracy w zakładach hutniczych i zatrudnieniem nowych robotników. W porównaniu bowiem z r. 1934 stan zatrudnienia w roku sprawozdawczym zwiększył się o 1.615 robotników, a liczba dniówek odrobionych wzrosła o ca 16%.

W roku 1935 Związek wziął udział w zorganizowanym po raz pierwszy przez Instytut Spraw Społecznych na Targach Poznańskich pokazie z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy.

Koniec roku 1935 zaznaczył się bardzo dotkliwym zastojem w hutach, spowodowanym przez gwałtowne skurczenie się zamówień krajowych. Podjęta przez Rząd akcja obniżki cen i przewozów kolejowych obudziła

wśród konsumentów nadzieję otrzymania towaru po cenie znacznie niższej. Huty przeciwstawiły się obniżce cen żelaza, ponieważ skutków takiej obniżki nie mogły ponieść same, będąc w trudnej sytuacji, zwłaszcza, że nie mają wpływu na kształtowanie się większości składników kosztów własnych, jak ceny zagranicznych surowców, świadczeń socjalnych itp. Kwestję cen żelaza rozstrzygnął Minister Przemysłu i Handlu, który w rozporządzeniu z dnia 4 grudnia r. 1935 (Dz. Z. U. P. Nr. 89, poz 565) obniżył o 10% cenę wyrobów hutniczych.

Po raz pierwszy obniżka cen żelaza dokonana została przez zarządzenie rządowe, a nie w formie uchwały, powziętej przez huty, które nie mogły wziąć na siebie odpowiedzialności za skutki zmniejszenia utargu, t. j. za wyraźną nieopłacalność produkcji.

Rozwiązywaniem zagadnień hutniczych zajmował się Związek na 9 posiedzeniach pełnego Zarządu i prawie comiesięcznych posiedzeniach jego Prezydium. Niezależnie od tego czynne były następujące komisje: traktatowa, celna, taryfowa-komunikacyjna, socjalna, handlowa i normalizacyjna. Ponadto w połowie roku sprawozdawczego stworzono komisję zużycia żelastwa i rud. Delegaci Związku brali udział w poszczególnych komisjach ministerjalnych i konferencjach, zwoływanych przez ministerstwa i urzędy. Delegaci Związku wchodziły w skład Izby Przemysłowo-Handlowej w Sosnowcu i Katowicach oraz w skład Centralnego Związku Przemysłu Polskiego.

Z okazji udziału Polski w Powszechnej Wystawie w Brukseli Związek wydał drukiem broszurę propagandową w języku polskim i francuskim p. t. „Polskie hutnictwo żelazne“.

Delegaci Związku brali też udział w Międzynarodowym Kongresie Metalurgii, który odbył się w Paryżu w dniach 20—26 października r. 1935.

Czytanie sprawozdania Związku Polskich Hut Żelaznych sprawia prawdziwą przyjemność ze względu na jego zwięzłą i bardzo bogatą treść oraz estetyczną szatę zewnętrzną.

NADESLANE KSIĄŻKI.

Prezydium Rady Ministrów zarządziło z dniem 1-go września 1936 r. wprowadzenie nowej pisowni, uchwalonej przez Komitet Ortograficzny Polskiej Akademii Umiejętności, a zatwierdzonej 24-go czerwca 1936 r. przez Ministerstwo W. R. i O. P.

Członkowie Komitetu Ortograficznego P. A. U. Dr. Stanisław Jodłowski i profesor U. J. K. Dr. Witold Taszycki wydali naszym nakładem

ZASADY PISOWNI POLSKIEJ I INTERPUNKCJI ZE SŁOWNIKIEM ORTOGRAFICZNYM.

Niezbędny ten obecnie dla każdego podręcznik zawiera:

- 1) jasno i przystępnie przedstawione zasady nowej pisowni;
- 2) szczegółowo, a zarazem przejrzysto ujęte zasady interpunkcji, ilustrowane licznymi przykładami;
- 3) jak najbardziej kompletny i praktycznie ułożony słownik ortograficzny, po-

dający pisownię nie tylko form podstawowych, ale też wszystkich trudniejszych form odmiany wyrazów.

Stron 180. Cena 80 groszy.

Ze względu na społeczny charakter naszej instytucji uprzejmie prosimy o łaskawe wydanie polecenia, ażeby podległe urzędy i personel zaopatrywali się w wydane przez nas „Zasady Pisowni Polskiej“.

Zakład Narodowy im. Ossolińskich, istniejący od r. 1817, jest jedną z najpoważniejszych, a może jedyną w swoim rodzaju placówką kultury polskiej na kresach. Dochody z przedsiębiorstw idą w całości na utrzymanie Biblioteki i Muzeum, oraz na wydawnictwa naukowe, umożliwiając w ten sposób spełnianie narodowej i kulturalnej misji Instytutu.

Mamy nadzieję, że akcja nasza znajdzie pełne poparcie, tym bardziej, że wydane przez nas „Zasady Pisowni Polskiej“ są według opinii szerokiej kół bardzo dobrze ujęte i cieszą się dużym popytem.

„O ZAWODZIE ELEKTRYKA“, inż. elektryk Stanisław Konczykowski, str. 30. Nakładem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Warszawa.

Celem powyższej broszurki jest praktycznie poinformować młodzież szkół średnich o studiach na wydziałach elektrycznych politechniki Warszawskiej, Lwowskiej i Gdańskiej, Akademii Górniczej, szkół technicznych typu licealnego i innych oraz zapoznać ją z charakterem pracy w zawodzie elektryka i z zagadnieniami, które w swej pracy elektrycy spotykają.

Informacje o studiach elektrotechnicznych zawierają dla każdej ze szkół program nauk praktycznych i teoretycznych, czas studiów, warunki i sposób zapisu, wymieniają obowiązujące opłaty i podają tytuły zawodowe wydawane przez poszczególne szkoły.

W dobie, kiedy poświęca się sporo uwagi szkolnictwu zawodowemu (tworzenie gimnazjów zawodowych, m. in. elektrycznych), nowe wydawnictwo „O zawodzie elektryka“ niewątpliwie spełni rolę wydawnictwa niezwykle pożytecznego i aktualnego, a poza tem przyczyni się do usunięcia omyłek w wyborze rodzaju studiów przez młodzież, przedstawiając jej z całym obiektywizmem jedną z najobszerniejszych dziedzin pracy.

Broszurka powyższa jest do nabycia w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, Warszawa, Królewska 15, w cenie zł 0,75 za egzemplarz. Wyjątkowo dla szkół i samopomocowych organizacji młodzieży szkolnej i akademickiej, przy nabyciu ilości ponad 10 egz., cena została ustalona na zł 0,60 za egz. Księgarniom udziela się zwykłego rabatu księgarskiego od cen zwykłych. E. W.

„WODOMIERZE SPRZĘŻONE“, Tom II, część 2 „Podręcznika dla sprawdzających wodomierze“, Adam Tadeusz Troksolański, inż. mechanik, str. 358, rys. 148, tablic XVII. Warszawa 1936.

Książka o powyższym tytule jest fragmentem kilkutomowej monografii p. t. „Podręcznik dla sprawdzających wodomierze“.

Treść jej można podzielić na trzy zasadnicze działy: 1) wiadomości ogólne o wodomierzach sprzężonych, 2) opis konstrukcji i działanie zaworów zmiennego obciążenia i 3) opis konstrukcji i działania najczęściej spotykanych w praktyce wodociągowej systemów wodomierzy sprzężonych.

Ze względu na zasadnicze braki i błędy teorii zaworów samoczynnych, rozdział o zaworach zmiennego obciążenia poprzedzono elementarnym wykładem teorii działania samoczynnych zaworów wzniosowych: grzybkowych i klapowych. Oczywiście w rozdziale o zaworach samoczynnych zawarto tylko te wiadomości, które są potrzebne do zrozumienia działania zaworów zmiennego obciążenia.

Opis konstrukcji wodomierzy sprzężonych, najczęściej spotykanych w praktyce hydrometrycznej, uzupełniono tablicami liczbowymi, przedstawiającymi własności hydrauliczne i miernicze typów, wykonywanych obecnie lub do niedawna przez przodujące wytwórnie wodomierzowe. Tablice te mają ogromne znaczenie dydaktyczne; charakteryzują one nie tylko zalety i wady poszczególnych typów, lecz wskazują drogi, jakimi powinien kroczyć rozwój wodomierzy sprzężonych.

Książka ta jest przeznaczona przede wszystkim dla personelu technicznego Administracji Miar, legalizujące wodomierze, oraz dla pracowników zakładów wodociągowych i wytwórni wodomierzowych, zatrudnionych przy naprawie, regulacji i sprawdzaniu wodomierzy. Dlatego też wykład jest utrzymany na poziomie średnich szkół technicznych; przystępny poziom wykładu nie zmniejsza jednakże ścisłości rozważań teoretycznych.

Wydanie jest bardzo staranne, styl jasny.

E. W.

Dział prawniczy.

DEKRETY PREZYDENTA RZECZYPOSPOLITEJ.

O nadaniu Uniwersytetowi Warszawskiemu nazwy „Uniwersytet Józefa Piłsudskiego w Warszawie“ — rozp. z dnia 26/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 66/35, poz. 412.

O nadaniu Bibliotece Narodowej nazwy Biblioteka Narodowa Józefa Piłsudskiego — rozp. z dnia 26/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 66/35, poz. 413.

O przewozie emigrantów do krajów zaocennicznych — rozp. z dnia 27/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 66/35, poz. 414.

O wydawaniu Dziennika Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej — rozp. z dnia 6/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 68/423.

O zmianie ust. z dnia 4/2 1921 o ustanowieniu orderu Orła Białego — rozp. z dnia 7/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 68/35 poz. 424.

O zmianie ustawy z dnia 4/1 1921 o ustanowieniu orderu „Odrodzenia Polski“. — rozp. z dnia 7/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 68/35, poz. 425.

W sprawie zmiany ust. z 29/3 1933 o ulgach w zakresie oprocentowania i terminów spłaty wierzytelności hipotecznych — rozp. z dnia 30/9 1935. D. U. R. P. Nr. 71/35, poz. 448.

W sprawie zmiany rozp. Prez. Rzplitej z dnia 24/X 1934 o konwersji i uporządkowaniu długów rolniczych oraz ust. z dnia 28/3 1933 o urządach rozjemczych do spraw majątkowych posiadaczy gospodarstw wiejskich — rozp. z dnia 30/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 71, poz. 449.

O odznakach i mundurach — rozp. z dnia 2/10 1935. Dz. U. R. P. Nr. 72/35, poz. 455.

Rozp. Prez. Rzplitej w sprawie wprowadzenia w życie postanowień protokołu dodatkowego podpisanego w Warszawie dnia 5/9 1935 do konwencji handlowej i nawigacyjnej między Rzeczp. Polską a Republiką Czechosłowacką z 10/2 1935 z dnia 4/10 1935. Dz. U. R. P. Nr. 73, poz. 457.

ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW.

O zaliczeniu poszczególnych grup funkcjonarju-

szów państwowych do kategorii funkcjonariuszów niższych i ustaleniu ich tytułów — rozp. z dnia 24/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 56/35, poz. 360.

W sprawie koncesjonowania przemysłu wyrobu samochodowego oraz podwozi samochodowych — rozp. z dnia 24/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 56/35 poz. 361.

O zmianie taryfy celnej przywózowej — rozp. z dnia 13/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 61/35, poz. 390.

W sprawie zmiany opłat od pojazdów mechanicznych i od niektórych pojazdów konnych na rzecz Państwowego Funduszu Drogowego — rozp. z dnia 21/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 65/35, poz. 405.

O dodatku lokalnym dla funkcjonariuszów państwowych oraz oficerów i szeregowych Straży Granicznej pełniących służbę na terenie W. M. Gdańska — rozp. z dnia 21/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 65/35, poz. 407.

O dodatku lokalnym dla pracowników państwowego przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon” pełniących służbę na terenie W. M. Gdańska — rozp. z dnia 21/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 65/35, poz. 408.

O przedłużeniu poboru 10% dodatku do państwowego podatku przemysłowego — rozp. z dnia 28/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 71/35, poz. 452.

O zniesieniu komisji uzdrowiskowej i wydziału wykonawczego w uzdrowisku Zakopane — rozp. z dnia 28/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 73/35, poz. 458.

O ustaleniu siedzib i właściwości terytorjalnej wyższych urzędów górniczych — rozp. z dnia 28/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 73/35, poz. 459.

ROZPORZĄDZENIA I OBWIESZCZENIA MINISTRÓW.

I. SPRAW WEWNĘTRZNYCH.

O komisjach filmowych — rozp. z dnia 23/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 68/35, poz. 427.

O nadzorze policyjno-budowlanym nad wykonaniem robotami budowlanymi — rozp. z dn. 14/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 70/35, poz. 438.

II. SPRAW WOJSKOWYCH.

O rozmiarach osobnych kwater stałych i opłatach za nie — rozp. z dnia 2/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 63, poz. 399.

O zakładach naukowych i egzaminach, których ukończenie lub złożenie uprawnia do skrócenia czynnej służby wojskowej — rozp. z dnia 2/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 67/35, poz. 419.

O przenoszeniu oficerów rezerwowych z innych korpusów zawodowych na oficerów zawodowych korpusu oficerów sądowych — rozp. z dnia 23/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 67/35, poz. 420.

W sprawie wykonania art. 15, 100, 101 i 105 ust. z dnia 11/12 1923, a o zaopatrzeniu emerytalnym funkcjonariuszów państwowych i zawodowych wojskowych — rozp. z dnia 29/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 68/35, poz. 428.

III SKARBU.

O szczególnych formach pośredniczenia ubezpieczeniowego — rozp. z dnia 21/6 1935. Dz. U. R. P. Nr. 56/35, poz. 362.

W sprawie zniesienia poboru 10% dodatku do państwowego podatku gruntowego — rozp. z dnia 15/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 56/35, poz. 363.

O odprawie celnej środków przewozowych — rozp. z dnia 18/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 60/35, poz. 387.

W sprawie zatwierdzenia zmian w statucie Warszawskiego Towarzystwa Kredytowego Miejskiego w Warszawie — rozp. z dnia 7/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 63/35, poz. 401.

O zniżkach celnych na jabłka, winogrona, morele i orbuzy — rozp. z dnia 7/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 63/35, poz. 402.

O zmianie rozp. z 27/10 1934 o postępowaniu związanem z przyznawaniem zwrotów ceł przy wywozie zagranicę niektórych towarów — rozp. z dnia 14/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 63/35, poz. 403.

Obwieszczenie Ministra Skarbu w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o opłatach stempowych — rozp. z dnia 7/6 1935. Dz. U. R. P. Nr. 64/35, poz. 404.

O odprawie celnej tłuszczów i olejów skażonych oraz tłuszczu kostnego — rozp. z dnia 21/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 67/35 poz. 421.

O terminie rozpoczęcia prac komisji klasyfikacyjnej — rozp. z dnia 29/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 67/35, poz. 422.

O ustaleniu wysokości i sposobu pokrywania kosztów funkcjonowania komisji oszczędnościowo-oddłużeniowych dla samorządu przy urzędach wojewódzkich — rozp. z dnia 16/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 72/35, poz. 456.

IV. SPRAWIEDLIWOŚCI.

Regulamin urzędowania prokuratur sądów apelacyjnych i okręgowych — rozp. z dnia 20/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 55/35, poz. 357.

O przymusowej sprzedaży nieruchomości w pasie granicznym — rozp. z dnia 5/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 68/35, poz. 429.

V. ROLNICTWA I REFORM ROLNYCH.

O należnościach za rozparcelowane grunty państwowe — rozp. z dnia 25/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 57/35, poz. 372.

VI. PRZEMYSŁU I HANDLU.

O częściowej zmianie rozp. Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 22/7 1932 o opłatach za legalizację narzędzi mierniczych — rozp. z dnia 26/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 56/35, poz. 365.

O przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe — rozp. z dnia 15/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 59/35, poz. 383.

O zmianie rozp. z dnia 29/10 1934 o warunkach udzielania pozwoleń na prawo przywozu towarów objętych zakazami przywozu — rozp. z dnia 31/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 61/35, poz. 391.

O urządzeniach pasażerskich na statkach morskich oraz certyfikatach pasażerskich — rozp. z dnia 10/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 61/35, poz. 392.

W sprawie umiejętności zawodowej do prowadzenia przemysłu koncesjonowanego — rozp. z dnia 9/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 69/35, poz. 430.

O ustaleniu siedzib i właściwości terytorjalnej okręgowych urzędów górniczych — rozp. z dnia 28/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 73/35, poz. 460.

VII. KOMUNIKACJI.

O umarzeniu nieściągalnych opłat na Państwowy Fundusz Drogowy — rozp. z dnia 20/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 57/35, poz. 371.

O spuście drzewa luzem na wodach publicznych śródlądowych — rozp. z dnia 21/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 62/35, poz. 394.

O zmianie regulaminu przewozu przesyłek towarowych na kolejach żelaznych — rozp. z 6/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 63/35, poz. 400.

W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu, rozp. Prez. Rzeczp. z dnia 14/3 1928 o prawie lotniczym — obwieszczenie z dnia 29/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 69/35, poz. 437.

VIII. PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ.

W sprawie minimalnej wysokości rent Zakładu Ubezpieczeń Społecznych ustalonych na zasadzie IV. Księgi Ordynacji Ubezpieczeniowej Rzeszy Niemieckiej z dnia 19/7 1911 (Dz. U. Rz. Niem. str. 509) — rozp. z dnia 19/7 1935. Dz. U. R. P. Nr. 56/35, poz. 366.

O ubezpieczeniu brackiem w powiecie będzińskim — rozp. z dnia 27/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 65/35, poz. 410.

W sprawie zmiany i uzupełnienia umowy między Rzeczpospolitą Polską a Rzeszą Niemiecką o ubezpieczeniu społecznym, podpisanej wraz z protokołem końcowym w Berlinie dnia 11/6 1931 — rozp. z dnia 12/8 1935. Dz. U. R. P. Nr. 68/35, poz. 426.

IX. POCZT I TELEGRAFÓW.

W sprawie uzupełnienia ordynacji pocztowej — rozp. z dnia 17/9 1935. Dz. U. R. P. Nr. 70/35, poz. 439.

PROTOKÓŁY — UKŁADY — POROZUMIENIA.

Protokół między Rzeczpospolitą Polską a Związkiem Socjalistycznych Republik Rad, zmieniający niektóre postanowienia konwencji o bezpośredniej osobowej i towarowej komunikacji kolejowej z dnia 24/4 1924, podpisany w Moskwie dnia 26/7 1934 (ratyfikowany zgodnie z ustawą z dnia 2/3 1935 — Dz. U. R. P. Nr. 24/35, poz. 159) — Dz. U. R. P. Nr. 56/35, poz. 358 (oświadczenie rządowe w sprawie wymiany dokumentów ratyfikacyjnych z dnia 21/6 1935. Dz. U. R. P. Nr. 56/35, poz. 359).
Mgr. W. H.

Wytwórnia Papierów Światłoczułych — Kopjarnia Planów



SKŁAD ARTYKUŁÓW RYSUNKOWYCH

W. SKIBA i A. WYPOREK SP. AKC.

Katowice, Mikołowska 9, Telefon 315 - 73

POLSKIE TOWARZYSTWO DETARTROL

WARSZAWA, UL. CZACKIEGO 10/1

POLECA

Detartrol — idealny środek do rozpuszczania kamienia w kotłach wszelkiego typu, kondensatorach turbin, instalacjach centralnego ogrzewania, wodociągach i t. p. Niezszkodliwość gwarantowana. Czyszczenie szybkie bez demontowania.

PRZEDSTAWICIELSTWO:

MACIEJEWSKI i MAKOWSKI
BIURO TECHNICZNE

Sosnowiec, ul. Warszawska 6, tel. Nr. 90

WYDAWCA: POLSKIE STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW i TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO.
Redakcja i Administracja: Inż. EUGENJUSZ DANIEC

Warunki prenumeraty: dla członków Stow. Inż. i Techn. — 12 zł. rocznie, dla nieczłonków — 16 zł. rocznie płatnych w ratach kwartalnych. Cena pojedynczego numeru — 1.50 zł. — Rach. bież. w P. K. O. Nr. 304-918

RUDZKIE GWARECTWO WĘGLOWE

RUDA ŚLĄSKA

Węgiel gazowy i płomienny z kopalni Wolfgang-Wawel w Rudzie, Pokój w Nowym Bytomiu, Eminencja w Katowicach. Koks i produkty uboczne (smoła, siarczan amonowy, benzole itp.) z koksowni Wolfgang w Rudzie. Wyroby ceglarskie i szamotowe z fabryki Karol Emanuel, styliska i trzonki do łopat i innych narzędzi z fabryki stylisk w Rudzie Śl.

**Sprzedaż węgla i koksu przez
Robur w Katowicach**

**Produktów ubocznych przez
Związek Koksowni w Katowicach**

**Wyrobow ceramicznych i fabryki stylisk przez
Biuro Sprzedaży**

Rudzkiego Gwarectwa Węglowego

Dyrekcja Kopalń Księcia Donnersmarcka

ŚWIĘTOCHŁOWICE WOJ. ŚL.

Tel.: Chorzów 40971, 40972, 40973 - Adr. tel. Dyrekcja Kopalń Świętochłowice

KOPALNIE WĘGLA

„Niemcy“ Świętochłowice Woj. Śl.

„Śląsk“ Chropaczów Woj. Śl.

„Donnersmarck“ Chwałowice Woj. Śl.

„Jankowice“ Boguszowice Woj. Śl.

D O S T A R C Z A J Ą:

**węgla kamiennego, płomiennego, gazowego
i koksowego, marka klasy la konwencji węglowej**

SPRZEDAŻ PRZEZ:

„R O B U R“ Związek Kopalń Górnośląskich, Spółka komandytowa

KATOWICE, UL. POWSTAŃCÓW NR. 49

Drobna sprzedaż najlepszych sortymentów węgla przez same zarządy naszych kopalń.

C E G I E L N I E I „Zgoda“ Świętochłowice Woj. Śl.

„Donnersmarck“ Chwałowice Woj. Śl.

Szamotownia kop. „Śląsk“ Chropaczów Woj. Śl.

dostarczają: cegiel normalnych i syfonowych, rurek żordzinowych oraz wyrobów szamotowych i ogniotrwałych.

CENNIK OGŁOSZEŃ.

		ogłoszenia na okładce:		
		str. druga	str. czwarta	
1/1	strony	240 zł.	270 zł.	300 zł.
1/2	„	140 „	150 „	170 „
1/4	„	80 „	90 „	100 „
1/8	„	50 „		

CENNIK WKŁADEK OGŁOSZENIOWYCH.

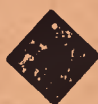
Wkładki luźne:	
Wkładka dwustronicowa jedno lub dwustronnie drukowana	60 zł.
Za każde następne dwie strony o 10 zł. drożej.	
Wkładki zbroszowane z czasopismem:	
Za broszowanie dolicza się 15 zł. do cen wkładek.	



POLSKIE KOPALNIE SKARBOWE

NA GÓRNYM ŚLĄSKU

SPÓŁKA DZIERŻAWNA — SPÓŁKA AKCYJNA



**WĘGIEL
KOKS
BRYKIETY
SIARCZAN AMONU**

Z KOPALŃ:

KRÓL, KNURÓW, BIELSZOWICE



CHORZÓW I. G. ŚL.

RYNEK 9-16. ADR. TEL.: „SKARBOFERME” TELEFON 409 01

Redakcja i Administracja: Katowice, Gmach Województwa, pokój 450.
Od godz. 8 do 15 telefon Nr. 349-21 (wewnętrzny 357), — od godz. 17 do 20 telefon Nr. 345-10.

Druk Zakłady Graficzne „MERCURIA” Siemianowice Śl.