

P.2460/30



PRZYRODA i TECHNIKA

ROK IX

MAJ 1930

ZESZYT 5

MIESIĘCZNIK, WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
NAKLAD SP. AKC. KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W. LWÓW-WARSZAWA
ADMINISTRACJA: LWÓW, CZARNIECKIEGO 12.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU

Wydawane przez Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika (Bydgoszcz, Katowice, Kraków, Lwów, Poznań, Sosnowiec, Warszawa, Wilno). Delegat Zarządu Głównego Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika i przewodniczący Komitetu Redakcyjnego prof. E. Romer. Redaktor dr. M. Koczwarą.

Wychodzi raz na miesiąc z wyjątkiem lipca i sierpnia.

ADRES REDAKCJI:

Dr. M. Koczwarą.

Katowice, Województwo, Wydział Oświecenia Publicznego.

ADRES ADMINISTRACJI:

Książnica-Atlas, Lwów, Czarnieckiego 12.

P. K. O. 149 598.

Prenumerata roczna zł. 8.40.

Składy główne:

KSIĄŻNICA-ATLAS, Oddział w Warszawie, ulica Nowy Świat 1. 59.
KSIĘGARNIA św. WOJCIECHA, Poznań, plac Wolności 1, Lublin i Wilno.
GEBETHNER i WOLF, Kraków, Rynek główny 1. 23. — LUDWIK
FISZER, Katowice, Poprzeczna 2, i Łódź, Piotrkowska 47. — R. JASIELSKI,
Stanisławów. — W. UZARSKI, Rzeszów.

Uwagi dla P. T. Współpracowników Przyrody i Techniki.

Artykuły i notatki, umieszczane w Przyrodzie i Technice, są honorowane w wysokości 60 zł. za arkusz druku.

Oprócz honorarium może autor otrzymać bezpłatnie 20 egzemplarzy odnośnego zeszytu. Odbitki wykonuje się tylko na wyraźne życzenie autora na poczet honorarium. Autorzy, reflektujący na odbitki, winni zaznaczyć w jakiej formie życzą je sobie otrzymać (w okładce, bez okładki, z nadrukiem tytułu lub bez, łamane lub nie i t. p.).

Rękopisy nieużytkowane odsyła się tylko na wyraźne życzenie po uprzednim nadesłaniu należności pocztowej.

TREŚĆ:

Inż. M. Fiedler-Hüllowa: Jak pracują Mościce.

Dr. med. St. Chrzęszczewski: O chorobie papuziej (*Psittacosis*).

Dr. F. Burdecki: O zastosowaniach komórki światłoczułej.

Sprawy bieżące.

Postępy i zdobycze wiedzy.

Rzeczy ciekawe.

Co się dzieje w Polsce.

Ruch naukowy i organizacyjny.

Książki, które warto czytać.

PRZYRODA I TECHNIKA

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU
WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

Inż. MARJA FIEDLER-HÜLLOWA, Mościce.

JAK PRACUJĄ MOŚCICE.



Ryc. 90. Ogólny widok fabryki nawozów sztucznych w Mościcach od strony południowej.

GENEZA I INICJATORZY MOŚCIC.

Uruchomienie nowej Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach jest jednym z najważniejszych kroków ku pełnemu rozwojowi gospodarczemu odrodzonej Polski, jest chlubnym świadectwem dla techniki, nauki i sprężystego ducha twórczego polskiego.

Kto przejeżdżał częściej koło Tarnowa, mógł z okien wagonu obserwować amerykańskie iście tempo, w jakim budowa fabryki postępowała naprzód.

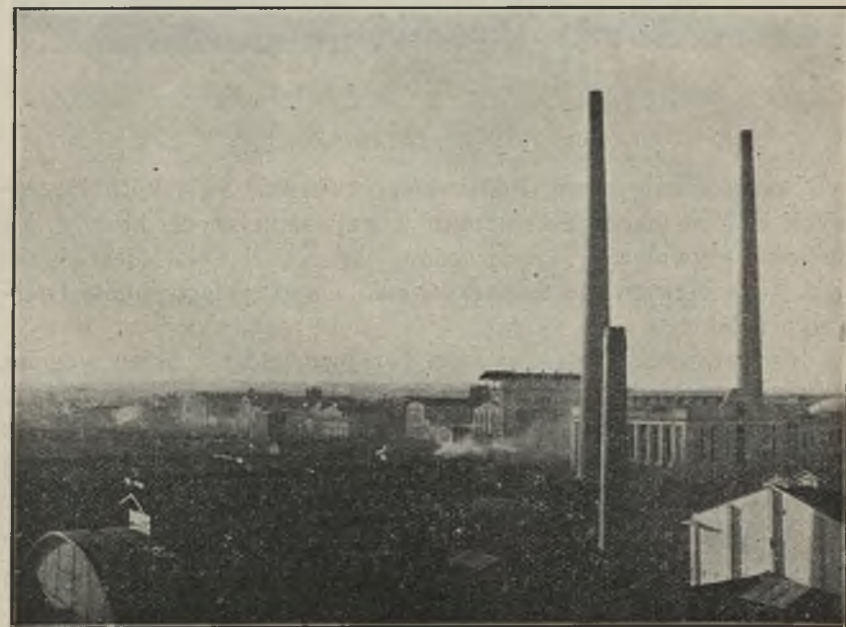
Pierwszą ideę budowy tego rodzaju olbrzymiej państwowej fabryki rzucił już w latach 1923—24 ówczesny generalny dyrektor Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie, a obecny prezydent Rzeczypospolitej Polskiej, prof. dr. Ignacy Mościcki.

Jako genialny twórca nowych metod otrzymywania syntetycznych związków azotowych z powietrza, jako znawca problemu



Ryc. 91. Prof. Dr. Ignacy Mościcki.

azotowego, zorientował się już wtedy, że mimo ówczesnego, chwilowo ciężkiego położenia gospodarczego fabryki chorzowskiej, Polska jako kraj rolniczy będzie w najbliższej przyszłości potrzebowała takiego wzrostu produkcji związków azotowych, jakiemu istniejąca fabryka chorzowska nie będzie mogła podołać, a ponieważ nawozy azotowe dla rolnictwa muszą być możliwie tanie, więc trzeba było od razu pomyśleć o tak wielkich jednostkach, któreby pozwoliły koszta produkcji zmniejszyć do minimum. Na inicjatywę prywatną w tym kierunku nie można było liczyć, więc prof. Mościcki od razu przewidywał konieczność budowy fabryki



Ryc. 92. Ogólny widok fabryki od strony północnej.

państwowej, zakrojonej na taką skalę, na jaką zostały zbudowane Mościce.

Myśl ta już w roku 1927 z wiosną doczekała się realizacji, kiedy to z inicjatywy prof. Mościckiego jako prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej i pod czujną opieką p. ministra przemysłu i handlu inż. E. Kwiatkowskiego zaczęto tworzyć realne projekty, których opracowanie i wykonanie powierzono ś. p. dr. Tadeuszowi Zwiśłockiemu, jako naczelnemu dyrektorowi powstałej nowej fabryki pod Tarnowem.

To olbrzymie zadanie zostało powierzone człowiekowi najbardziej do tego kompetentnemu z wielu powodów. Przedewszystkiem ś. p. dr. Zwiśłocki był od szeregu lat doskonale obznajomiony z całym problemem azotowym, będąc jednym z pierwszych pionierów, którzy obejmowali po Niemcach i puszczali w ruch fabrykę chorzowską w niesłychanie trudnych warunkach. Skoro tylko ruch fabryczny w Chorzowie wszedł na normalne tory uregulowanej produkcji, ś. p. dr. Zwiśłocki poszedł ratować inną placówkę związków azotowych, fabrykę „Azot“ w Jaworznie. I tu dokonał olbrzymiej pracy, dostosowując produkcję do wymagań ówczesnej konstelacji handlowej i zdobywając dla niej poważne rynki zagraniczne.

W organizacji fabryki w Mościcach położył ś. p. Zwiśłocki niespożyte zasługi, nadmierny jednak wysiłek przepłacił życiem, zostawiając jednak prawie dokończone dzieło. Budowa fabryki



Ryc. 93. Inż. E. Kwiatkowski.



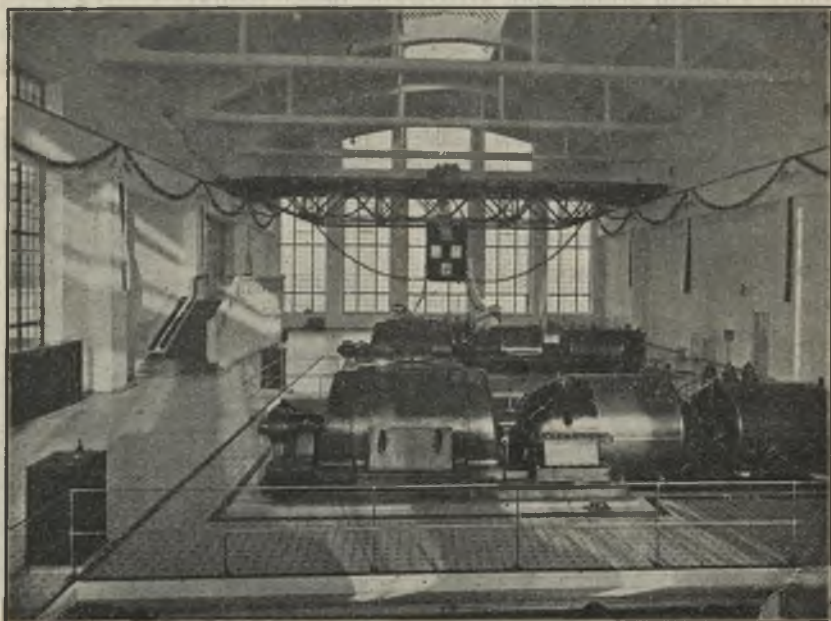
Ryc. 94. Ś. p. Dr. Tadeusz Zwiśłocki.

została wkrótce po śmierci Zwiłockiego ukończona i wszystkie oddziały uruchomione przez grono inżynierów, Jego współpracowników, pod nowym kierownictwem, które objął po Nim inż. Romuald Wowkonowicz, wybitny współpracownik i doradca techniczny fabryki.

Tak powstała nowa placówka, budząca podziw obcych i rozumiałą dumę u swoich.

HISTORJA ROZBUDOWY MOŚCIC.

Fabryka położona jest na dawnych gruntach dwu gmin, Świerczkowa i Dąbrówki Infułackiej pod Tarnowem, które z chwilą powstania fabryki połączyły się, przybierając nazwę Mościce. Położenie to jest bardzo korzystne, w widłach rzek Białej i Dunajca, zapewniające tamże dostarczenie wielkiej ilości wody, a w przyszłości także wodnej energii elektrycznej, przy głównej linii kolejowej Lwów—Kraków, z łatwym i niedalekim dowozem węgla, jak również z łatwością wywozu gotowych produktów, czyto linią kolejową, czy też wodną Dunajcem do Wisły i t. d.



Ryc. 95. Hala turbogeneratorów.

Prace nad zbudowaniem fabryki trwały 2 lata i 9 miesięcy w latach 1927—29. Można je podzielić na 3 okresy:

- r. 1927. Opracowanie planów, budowa osiedla, dróg i torów kolejowych prowizorycznych.
- r. 1928. Budowa budynków fabrycznych, urządzeń wodnych i kanalizacyjnych i definitywnych torów kolejowych.
- r. 1929. Wykończanie budynków fabrycznych, montaż i uruchomienie.

Samo uruchomienie fabryki wypada na jesienne miesiące 1929; szło w bardzo szybkim tempie i postępowało oczywiście stopniowo według kolejności, jaką wskazuje ruch fabryczny. Więc najpierw:

1. Kociołnia i elektrownia, jako źródła energii dla całej fabryki 5. X. 1929.
2. Generatory gazu wodnego, dostarczające jednego z zasadniczych surowców, t. j. wodoru, 28. X. 1929.
3. Konwersja gazu wodnego, urządzenie, służące do oczyszczania gazu wodnego, 5. XI. 1929.
4. Produkcja azotu (Linde) 6. XI. 1929.
5. Czyszczenie mieszanki gazowej 22. XI. 1929.
6. Synteza amonjaku 6. XII. 1929.
7. Produkcja siarczanu amonowego 7. XII. 1929.
8. Produkcja kwasu azotowego 12. XII. 1929.
9. Produkcja azotanu amonowego 15. XII. 1929.

METODY FABRYKACJI I PRZECHADZKA PO ZAKŁADZIE MOŚCIC.

Zasadniczym procesem fabrykacji jest synteza amonjaku (NH_3) z pierwiastków wodoru (H_2), zawartego w dowolnie wielkich ilościach we wodzie, i azotu (N_2), pobieranego z powietrza. Całą fabrykację można teoretycznie podzielić na trzy części:

1. Przygotowanie surowców do syntezy amonjaku.
2. Sama synteza amonjaku.
3. Dalsza przeróbka amonjaku na gotowe nawozy sztuczne.

Przejdziemy teraz bardziej szczegółowo poszczególne oddziały fabryki w porządku, w jakim są ustawione budynki i w jakim idzie ruch fabryczny. Zabudowania fabryczne ciągną się wzdłuż prostej linii, którą stanowi główna droga fabryczna, rozłożone w ten sposób, że po prawej stronie drogi widzimy kolejno wszystkie budynki, w których odbywa się właściwa fabrykacja, po lewej

zaś objekty pomocnicze, jak chłodnice kominowe dla wody, zbiorniki na gaz wodny, mieszanekę i amonjak i wreszcie gmach głównego laboratorium fabrycznego, oraz budynek fabryczki katalizatora.

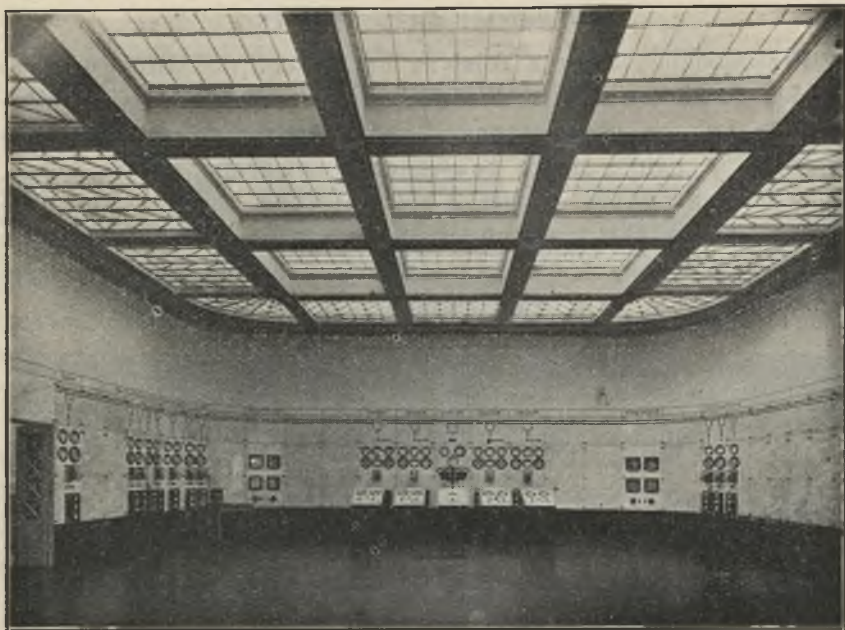
Zaczynamy od elektrowni. Elektrownia posiada kotłownię, urządzoną na opalanie miałem węglowym, z automatycznym transportem węgla przez bunkry podziemne, dokąd wysypuje się węgiel wprost z wagonów kolejowych, elewator kubełkowy, bunkry nad kotłami, wagi automatyczne i leje, prowadzące miał wprost na ruchome ruszty poszczególnych kotłów.

Bateria kotłów składa się z 6 sztuk kotłów sekcyjnych wodnorurkowych, z których cztery (po 600 m² powierzchni ogrzewalnej) dostarczyła firma Zieleniewski w Krakowie, a dwa (po 610 m² pow. ogrzew.) firma Fitzner i Gamper w Sosnowcu. Wszystkie kotły pracują przy normalnem ciśnieniu roboczem 27 atm. i 430° C przegrzania. Ciąg naturalny zapewniają dwa kominy, wysokie na 114 m, o górnej średnicy 3.600 mm (jedne z największych w Europie).

Ruszty kotłów pracują z podwiewem wentylatorowym i poruszane są, podobnie jak wentylatory i konwojery, przy pomocy motorów elektrycznych.

Wodę, zasilającą kotły, poddaje się w osobnych urządzeniach zmiękczeniu i zbiera w zbiorniku, gdzie miesza się ją z powracającym kondensatem z turbin, oraz kondensatami pary, przesyłanej w rozmaite punkty fabryki do podgrzewania. Ze zbiornika tego czerpią trzy pompy, zasilające kotły. Dwie z tych pomp są elektryczne, trzecia parowo-turbinowa, jako rezerwa w razie uszkodzenia instalacji elektrycznej.

Para, wytworzona w kotłowni, idzie do turbin parowych, sprzężonych bezpośrednio z generatorami prądu elektr. Takich turbin posiada elektrownia cztery: trzy turbiny kondensacyjne firmy szwajcarskiej Brown-Boveri, sprzężone bezpośrednio z generatorami prądu trójfazowego po 9500 K. V. A., 6000 Volt, 50 okresów, i jedną turbinę przeciwpnę firmą szwedzkiej „Stal-Asea“, redukującą ciśnienie pary z 24 na 11 atmosfer, która sprzężona jest z dwoma generatorami prądu trójfazowego, o łącznej sile 2625 K. V. A., 6300 Volt, 50 okresów. Para wylotowa z tej turbiny o ciśnieniu 11 atm. oddawana jest jeszcze dalej na inne produkcyjne oddziały fabryczne do celów chemicznych i ogrzewniczych.



Ryc. 96. Rozdzielnia elektryczna.

Wszystkie turbo-generatory dają w sumie 31.125 K. V. A.

Prąd o napięciu 6300 Voltów przesyłany jest z elektrowni kablami do 10 podstacyj transformatorów, skąd również kablami rozchodzi się do wielkich motorów pod napięciem 6000 V., lub do transformatorów, przetwarzających go na 380 V., do obsługi mniejszych motorów, i na 220 V. do zasilania sieci oświetleniowej.

Na całej fabryce zainstalowanych jest około 500 różnych motorów elektr. o sile 1—1060 KM.

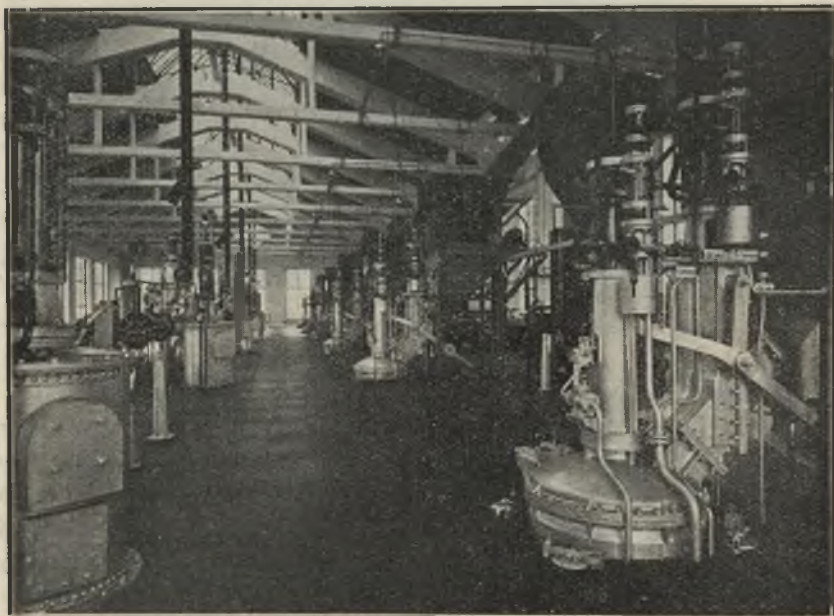
Urządzenia rozdzielcze w elektrowni sterowane są na odległość z hali nastawczej, którą przedstawia nasza rycina, przyczem osobna sygnalizacja świetlna sygnalizuje obsługującemu, czy dany wyłącznik jest włączony, lub wyłączony.

Instalacja elektryczna musiała być w niektórych oddziałach dostosowana do specjalnie trudnych warunków, to też zależnie od potrzeby przewidziano odpowiednie ochrony od kurzu, gazów wybuchowych, oparów kwaśnych lub amonjakalnych.

Łączna długość zainstalowanej sieci kablowej dla rozprzewadzenia energii elektrycznej wynosi przeszło 36.000 m.

GENERATORY GAZU WODNEGO.

Przechodzimy teraz z kolei do następnego oddziału generatorów w gazu wodnego. Widzimy baterję sześciu wysokich, żelaznych kolumn, wyposażonych w odpowiednią armaturę. Kolumny te wypełnia się co pewien czas odważoną ilością koksu. Koks do generatorów podają 2 automatyczne wyciągi, które pobierają go z bunkrów ziemnych, podnoszą na wysokość 34 m do bunkrów, położonych nad generatorami, skąd już własnym ciężarem zesuwa się przez wagi automatyczne do generatorów.



Ryc. 99. Generatory gazu wodnego.

W kolumnach generatorowych na gorący koks wdmuchuje się co kilka minut powietrze, co rozżarza koks do białości, wtedy zamyka się dopływ powietrza, a dmucha parę wodną, która z rozżarzonym koksem reaguje, dając mieszaninę wodoru i tlenku węgla, czyli t. zw. gaz wodny surowy, który przedstawia mniej więcej następujący skład procentowy:

wodoru (H_2)	49%
tlenku węgla (CO)	40%
dwutlenku (CO_2)	5%

azotu (N_2)	5%
siarkowodoru (H_2S)	0·2%
metanu (CN_4)	0·4%

Proces, odbywający się na generatorach gazu wodnego, dzieli się na dwa różne okresy, następujące po sobie na zmianę co kilka minut, na t. zw. gazowanie, czyli właściwą produkcję gazu wodnego, i t. zw. rozżarzanie, dające gaz generatorowy odpadkowy, który służy do ogrzewania wody i wytwarzania potrzebnej pary. Ponieważ ilość wytwarzanej w ten sposób pary wodnej przekracza zużycie własne generatorów, więc nadmiar jej oddaje się innym oddziałom fabrycznym.

W ten sposób produkuje się normalnie 180.000 m^3 surowego gazu wodnego na dobę, można jednak podnieść w razie potrzeby produkcję aż do 350.000 m^3 gazu w 24 godz., co jest o 25% więcej, niż mogą dać w ciągu doby gazownie warszawska, lwowska, poznańska i krakowska razem.

Obsługa generatorów jest tak zmechanizowana, że polega jedynie na obserwacji sygnałów świetlnych i przestawianiu odpowiednich dźwigni.

Surowy gaz generatorowy zbiera się w zbiorniku o pojemności 10.000 m^3 , skąd przechodzi przez t. zw. „czyszczalnię“, gdzie w zetknięciu w odpowiednich komorach ze specjalną masą odcyszczającą traci cały siarkowodor.

Następnie przechodzi gaz do oddziału t. zw. „konwersji“. Zadaniem konwersji jest przeprowadzić tlenek węgla, zawarty w gazie, w dwutlenek węgla (który da się z gazu usunąć przez wymycie w odpowiednich warunkach wodą) i przemianę tę wykorzystać ponadto w kierunku wzbogacenia gazu wodnego w wodór. Proces powyższy odbywa się w wysokich, żelaznych kolumnach, zaopatrzonych w tace z katalizatorem, który sam nie bierze udziału w reakcji, ale prowadzi proces chemiczny w pożądanym kierunku. Do kolumn tych wprowadzamy surowy gaz wodny, oczyszczony z siarkowodoru, i działamy nań parą wodną, pobieraną z oddziału generatorów gazu wodnego, w temperaturze 500° C.

W tych warunkach reaguje tlenek węgla z parą wodną, dając wodór i dwutlenek węgla $CO + H_2O = H_2 + CO_2$ i otrzymujemy t. zw. gaz wodny skonwertowany o zmienionym składzie chemicznym:

wodoru	60·6 ⁰ / ₉
dwutlenku węgla	29·0 ⁰ / ₉
tlenku węgla	4·6 ⁰ / ₉

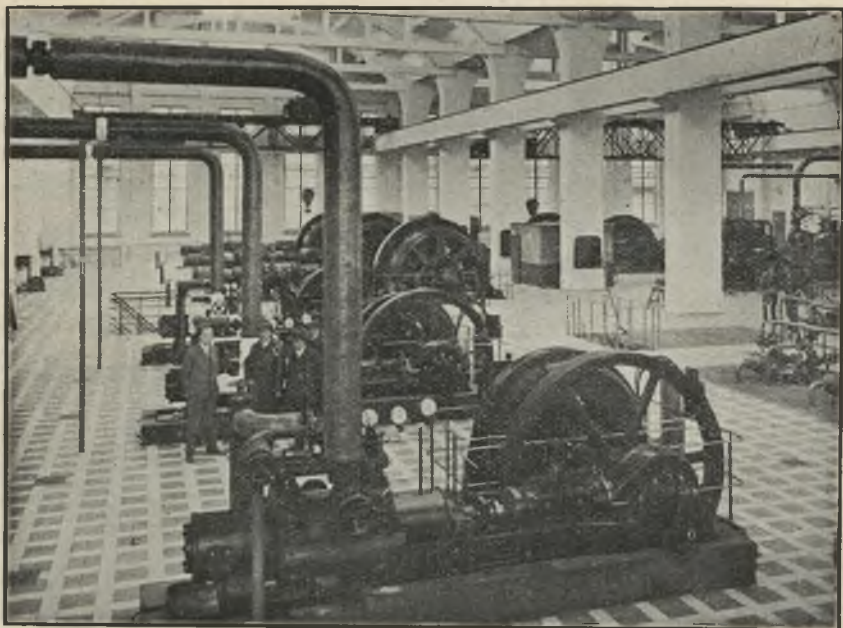
Taki gaz idzie do zbiornika o pojemności 15.000 m³, skąd czerpie go do dalszej przeróbki następny oddział t. zw.:

ODDZIAŁ „MIESZANKI GAZOWEJ”.

Pobrany gaz komprymuje się do 10 atm. i włącza do wież absorbcyjnych, posiadających kształt żelaznych butli, i wodą wymywa główną masę dwutlenku węgla, resztki, nie dające się wymyć wodą, usuwa się chemicznie przez absorbcję ługiem sodowym w wieżach ługowych. Część energii, zużytej na wtłoczenie do wież wody, wymywającej bezwodnik węglowy, odzyskuje się zpowrotem, prowadząc wodę, odpływającą z wież absorbcyjnych, na reakcyjne turbiny wodne, poruszające pompy, tłoczące tę samą wodę do wież, odciążając w ten sposób znacznie motory elektr. Zużyty ług regeneruje się w osobnej instalacji, a uzupełnienie jego ilości będzie pokrywać produkcja oddziału elektrolizy soli kuchennej.



Ryc. 98. Hala kompresorów oddziału Lindego.



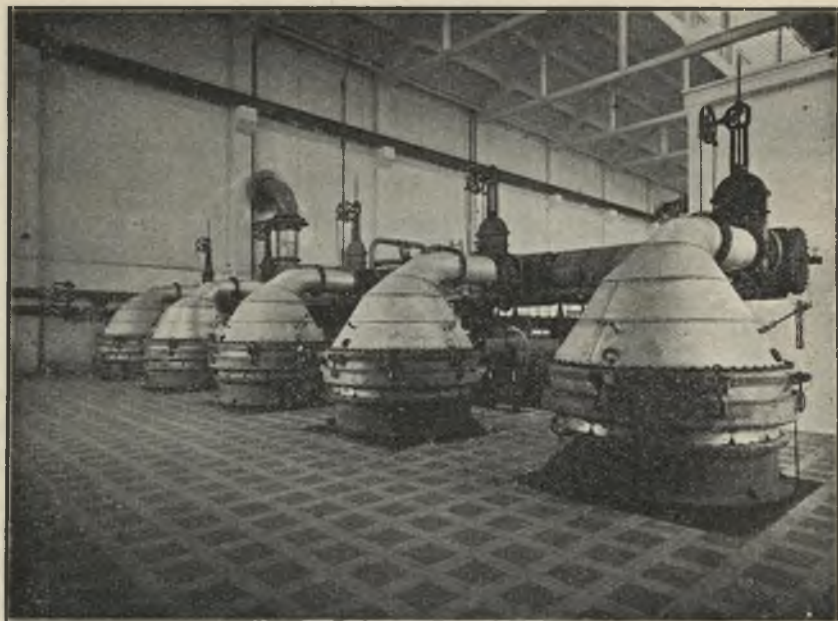
Ryc. 99. Kompresory.

Usuwanie resztek tlenu węgla odbywa się w skomplikowanej aparaturze systemu Linde'go, składającej się z szeregu chłodziń przeciwpądowych, amonjakalnych i kolumn rektyfikacyjnych, a obsługiwanych przez potężne kompresory. Gaz osuszony i chłodzony wchodzi do kolumny wymywającej, w której resztki tlenu węgla wymywane są płynnym azotem.

W ten sposób otrzymujemy jeden ze składników amonjaku, mianowicie wodór w stanie czystym, gotowym do syntezy, a zawierającym tylko część drugiego składnika, t. j. azotu.

OTRZYMYWANIE AZOTU I AMONJAKU.

Azot otrzymujemy z powietrza znacznie prościej. Powietrze, po sprężeniu i oczyszczeniu od zawartych w niem drobnych ilości bezwodnika węglowego, oziębieniu, skrapla się w drugiej baterji aparatów Linde'go i oddziela czysty azot i tlen. Tak otrzymany azot prowadzimy do aparatów, wypełnionych poprzednio wyprodukowanym gazem, zawierającym w głównej swej masie wodór, zanieczyszczony drobnymi procentami



Ryc. 100. Utleniacze amonjaku.

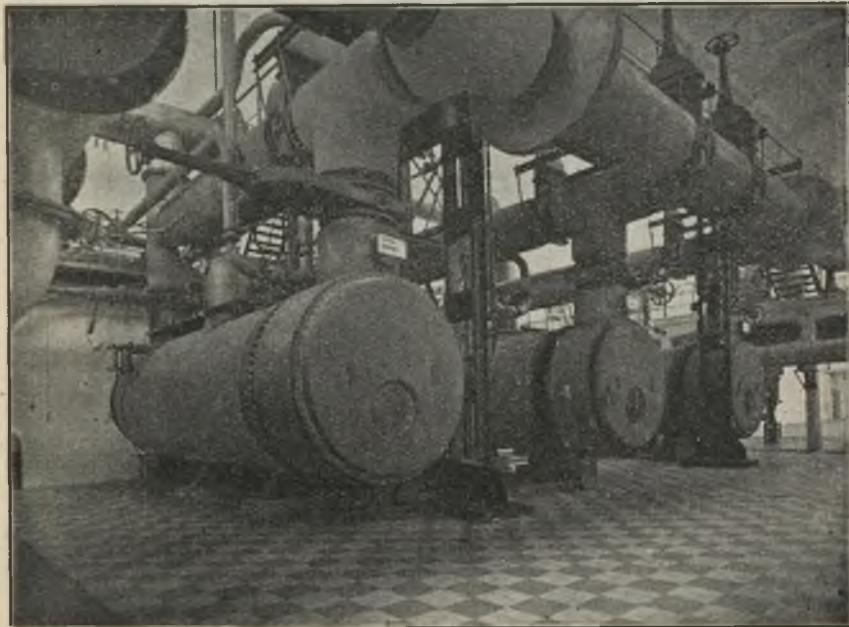
tlenku węgla. Część skroplonego azotu uwalnia wodór od tych resztek tlenku węgla, a reszta, zmieszana z wodorem przy pomocy odpowiednich regulatorów, daje mieszanę stechiometryczną azotu z wodorem ($N_2 + 3H_2$), gotową do syntezy amonjaku (NH_3).

Do uzyskania takiej mieszanek gazowej potrzebne są olbrzymie masy energii, $\frac{1}{3}$ część całej energii, wytwarzanej przez elektrownię, i najróżnorodniejszych maszyn i aparatów, jak kompresory, chłodzarki, turbiny, pompy i t. d., z których część możemy oglądać na rycinach 98 i 99.

Gotową mieszanę pobiera następny oddział „syntezy amonjaku“, którego zadaniem jest stworzyć odpowiednie warunki dla reakcji chemicznego łączenia się azotu z wodorem na amonjak. Aby to w największej mierze uzyskać, prowadzi się mieszanę do kompresorów, spręża ją do 300 atm. i pod tym ciśnieniem wprowadza do kolumn, w których w temperaturze czerwonego żaru (około $500^\circ C.$) i w obecności odpowiedniego katalizatora następuje właściwa synteza amonjaku. Wytworzony amonjak ochładza się następnie w chłod-

nicach przeciwpądowych i skrapla w kondensatorach, aby go oddzielić od jeszcze nie związanej mieszanki, następnie prowadzi się go do odparników, gdzie odparowuje, i stąd już w postaci gazowej idzie do zbiornika o pojemności $10.000 m^3$. Kolumny, w których odbywa się synteza, są to szczelne, grubościennne walce o wysokości $10 m$ i wadze $70 ton$, skonstruowane ze specjalnej stali, odpornej na silne chemiczne działanie wodoru. Również wszystkie kompresory i pompy ze względu na wysokie ciśnienie muszą być odpowiednio silnie skonstruowane, np. cylindry pomp wiercone są w grubych, kutych blokach stalowych.

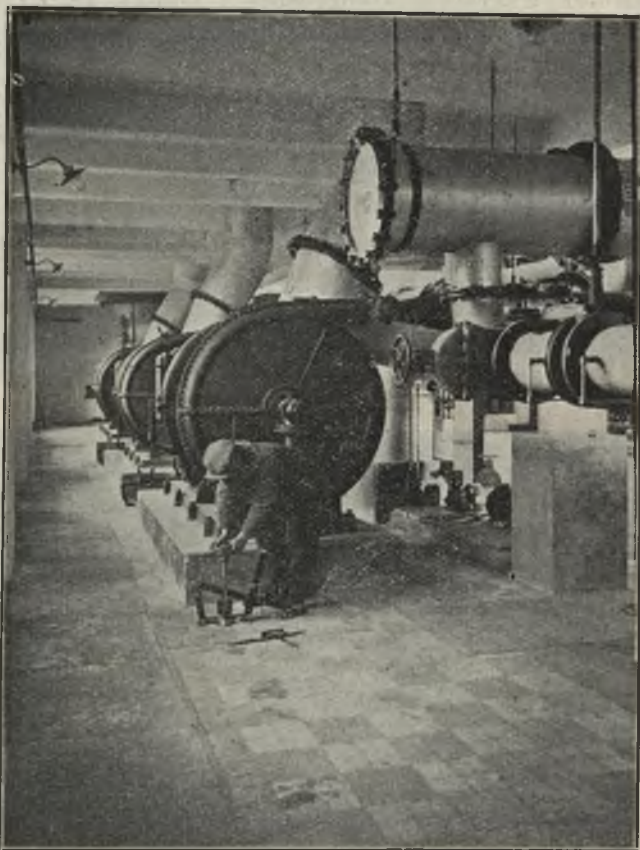
Wyżej opisanym sposobem produkuje się $60 ton$ amonjaku na dobę, który ze zbiornika głównego idzie do innych oddziałów celem dalszej przeróbki. Prócz tego fabryka posiada urządzenia, umożliwiające magazynowanie amonjaku w postaci wody amonjakalnej, oraz urządzenia do odpędzania z powrotem gazowego amonjaku z wody amonjakalnej. Tu także pomieszczone są urządzenia do chwywania resztek amonjaku z gazów odpadkowych z syntezy i z innych oddziałów.



Ryc. 101. Kotły parowe w oddziale spalania amonjaku.

SPALANIE AMONJAKU NA TLENKI AZOTU.

Część tak wyprodukowanego amonjaku idzie dalej na oddział „kwasu azotowego“, gdzie, zmieszana w odpowiednim stosunku z powietrzem, przy pomocy automatycznych regulatorów, daje mieszankę, którą wprowadza się do t. zw. utleniaczy. Są to olbrzymie garnki aluminiowe, w których umie-



Ryc. 102. Zespoły wentylatorów dla spalania amonjaku.

szczone są po dwie, różnej gęstości oczek, siatki platynowe jako katalizatory. Na powierzchni tych siatek spala się amonjak w temp. 500–600° C. na tlenki azotu.

Uzyskane w ten sposób tlenki azotu ochładza się, przeprowadzając je przez kotły, gdzie wytwarzają parę, użytą przez

dalsze oddziały, a następnie przez chłodnice rurkowe, aż do właściwej temperatury absorbcji, poczem wprowadza się je do wież absorbcyjnych.

WIEŻE ABSORBCYJNE.

Wieże te, systemu prof. dr. Ignacego Mościckiego, są to wysokie kolumny, zbudowane z cegły kwasotrwalej, zaopatrzone w odpowiednią armaturę; wewnątrz wypełnione są odłamkami kwarcytowemi, po których zgóry spływa woda, względnie coraz silniejszy kwas azotowy, od dołu zaś przeciskają się tlenki azotu, które, absorbując się we wodzie, dają kwas azotowy.

Ponieważ przy takiej absorbcji wydzielają się znaczne ilości ciepła, a absorbcja przebiega znacznie korzystniej w niskich temperaturach, więc kwas, opuszczający jedną wieżę, prowadzi się przez chłodnice rurkowe i dopiero odpowiednio schłodzony pompuje się na wieżę następną.

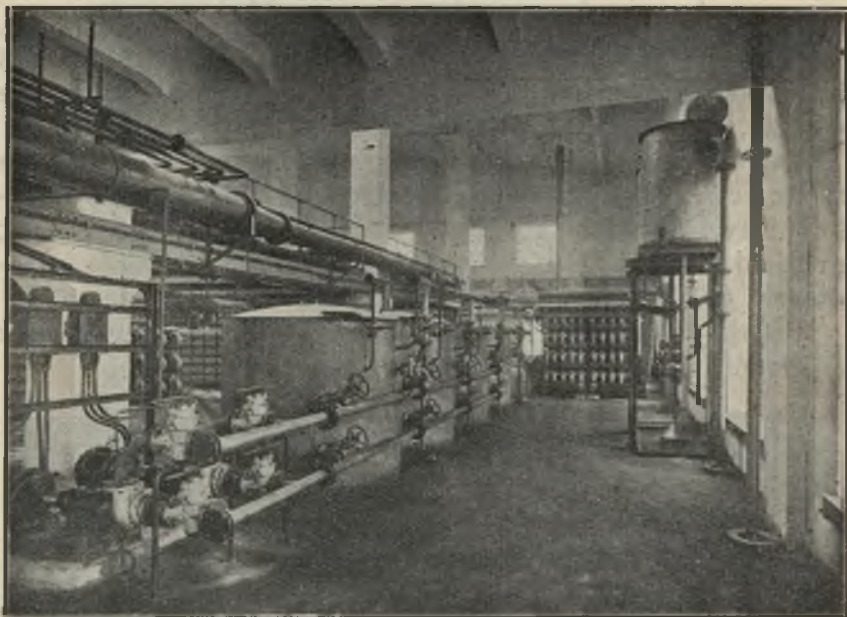
Bateria absorbcyjna składa się z dziewięciu wież i produkuje 170 tonn 50% kwasu azotowego na dobę.



Ryc. 103. Wieże absorbcyjne systemu prof. I. Mościckiego.

WYTWARZANIE AZOTANU AMONOWEGO.

Oddział azotanu amonowego pobiera amonjak ze zbiornika głównego i wtłacza go do aparatów neutralizacyjnych, do których równocześnie wprowadza, przy pomocy pomp kwasowych, kwas azotowy; oba składniki w ściśle określonych ilościach, żeby po zneutralizowaniu otrzymać obojętny roztwór soli azotanu amonowego.



Ryc. 104. Neutralizacja w oddziale azotanu amonowego.

Aparat neutralizacyjny składa się z aluminiowego saturatora, aluminiowych chłodnic rurkowych i pompy kwasowej z materiału kwasotrwałego.

Roztwór azotanu amonowego, opuszczając ten aparat, przechodzi do szeregu zbiorników, gdzie się odstaje, stąd zaś idzie na t. zw. wyparnice kestnerowskie, przedstawiające całe systemy rur, grzanych parą, gdzie odparowuje większa część wody. Gorący roztwór idzie następnie do krystalizatorów, gdzie, stale mieszany i przedmuchiwany powietrzem, traci resztę wody i krystalizuje w sypką białą sól, którą wózkami transportuje się wprost do magazynów jako gotowy nawóz sztuczny, t. zw. saletrę amonową.

Ta sama aparatura służy również do wytwarzania t. zw. saletry „Nitrofos“. Do azotanu amonowego, mieszanego w krystalizatorach, dosypuje się, przy pomocy elewatorów i ślimaków, drobno zmieloną mączkę z fosforytów w odpowiednich ilościach. Po dokładnem wymieszaniu dostajemy znany, doskonały nawóz sztuczny azotowo-fosforowy, t. zw. nitrofos. Fabryka wytwarza 240 tonn nitrofosu na dobę.



Ryc. 105. Wyparnice kestnerowskie w oddziale azotanu amonowego.

Fosforyty sprowadza się z krajowych kopalni w formie większych lub mniejszych brył, które po przesortowaniu idą do łamaczy, a stamtąd do młynów, gdzie ulegają bardzo drobnemu zmieleniu.

Ostatnim wreszcie oddziałem, produkującym trzeci gatunek nawozu sztucznego, jest oddział siarczanu amonowego, produkujący siarczan amonowy, t. j. sól, która powstaje przez zobojętnienie amonjaku kwasem siarkowym.

Amonjak, pobierany z głównego zbiornika, wdmuchuje się do aparatu reakcyjnego, gdzie równocześnie rozpyła się równomiernie odpowiednie ilości kwasu siarkowego. W aparacie tym, który

posiada kształt dużego żelaznego zbiornika, następuje neutralizacja rozpylonego kwasu siarkowego w zetknięciu z gazowym amonjakiem i równocześnie, wykorzystując ciepło, wywiązujące się przy reakcji, odpędza się całą wodę, zawartą w kwasie siarkowym, tak że otrzymujemy od razu suchą białą sól, która opada na dno, skąd dostaje się do wózków, które odwożą ją do magazynu jako gotowy produkt, siarczan amonowy. Normalna produkcja wynosi 40 tonn na dobę.

Magazyny fabryczne położone są nad rzeką Białą, w odległości kilkuset metrów od budynków fabrycznych. Są to żelazno-betonowe budynki, w liczbie 12-tu, o sumarycznej pojemności 30.000 ton. Planowo obmyślony system torów i rozjazdów kolejki, przesuwница portalowa, przewoźne skrabacze, zaopatrzone w aparaty do ładowania wózków, i wagi automatyczne zapewniają sprawne magazynowanie i ekspedycję.

Jako całość fabryka przedstawia ucieleśnienie ostatnich zdobyczy wiedzy i techniki.

Dr. med. STANISŁAW CHRZAŚCZEWSKI.

O CHOROBIĘ PAPUZIEJ (PSITTACOSIS).

Zagadnieniem, które w ostatnich czasach żywo zajęło umysły przyrodniczo-lekarskie oraz ogół społeczeństwa, jest kwestja t. zw. zarazy papuziej. Niemal codziennie czyta się w popularnej prasie przesadzone wiadomości o zastraszającym rozpowszechnianiu się tej choroby, o licznych jej ofiarach, o grożącym zawleczeniu zarazy do nas i t. p. Jak do tej pory nie ogłoszono w naszej prasie naukowej żadnego wypadku zastąpienia na powyższą chorobę — w prasie niemieckiej natomiast znajdujemy bogaty materiał, rzucający właściwe światło na istotę choroby samej oraz jej przebieg u człowieka i ptaków.

Choroba, względnie zaraza papuzia (*Psittacosis*) została po raz pierwszy opisana w sposób klasyczny przez autorów niemieckich w r. 1899 (Leichtenstern), aczkolwiek posiadamy już bardzo szczegółowe opisy epidemji tej choroby, panującej w roku 1892 w Paryżu. Że właśnie Niemcom zawdzięczamy dokładne opisanie i poznanie tej choroby, tłumaczyć należy tem, że główny wwóz papug na terytorjum Europy idzie drogą przez porty niemieckie —

specjalnie Hamburg, przez który przechodzi rocznie około 20.000 tych ptaków. Cyfra ta obejmuje tylko papugi, przewiezione legalnie (oclone). Obok tego wiele tysięcy ptaków zostaje „przeszmuglowanych“ i te właśnie ptaki — mówiąc mimochodem — odgrywają w epidemiologii choroby papuziej decydującą rolę.

Nie udało się dotychczas stwierdzić, czy choroba papuzia występuje u ptaków, żyjących dziko. Jest jednak pewnem, że zmiana warunków, jakiej ulegają ptaki po schwytaniu przez człowieka, specjalnie zmiana klimatu musi zmniejszyć ich odporność na infekcję. Już podczas przewozu papug na parowcach giną ich tysiące, tak że połowa tylko osiąga cel podróży. Specjalnie niewytrzymałym na zmianę warunków i podróż jest gatunek szarych papug, t. zw. Jaco (*Psittacus erithacus*),



Ryc. 106. Jaco (*Psittacus erithacus*).

ryc. 106. Przyczyną tej ogromnej śmiertelności papug są złe warunki higieniczne, w jakich ptaki te w czasie podróży morskiej żyją. Załadowane gęsto jak śledzie w beczce, w klatkach, karmione kukurydzą zepsutą lub stęchlą, zmieszaną z nieuprzątniętymi odchodami i pozostałem z poprzedniego karmienia jedzeniem, bez świeżej wody do picia, zapadają tysiącami na chorobę „papuzią“ i giną, zanieczyszczając gnijącemi ciałami i tak już nie do zniesienia powietrze. O wprost nieprawdopodobnym stanie tych klatek papuzich można się przekonać przy wyładowywaniu w porcie w Hamburgu, gdzie wyziewy, bijące od tych klatek, są wprost nie do zniesienia.

Słusznie może ktoś zapytać, dlaczego ten cenny towar przewozi się w tak okropnych warunkach? Przyczyną tego jest to, że w ostatnich czasach nałożono na cenniejsze gatunki papug

wysokie cła — co dało pochop do uprawiania przemytu tych gatunków, z ogromnem pogorszeniem warunków przewozu. Gdy dawniej przewożono je w przewietrzanych ubikacjach, to obecnie dla zaoszczędzenia kosztów i cła przewozi się papugi głęboko pod pokładem, w mrocznych, ciasnych kajutach marynarskich, gdzie ptaki przebywają około 2 tygodnie, gdyż tyle wynosi w normalnych warunkach podróż z Brazylii, głównej dostawczyni „upieczonych małą“ (Brehm). Handlarze papug „en gros“, chcąc mieć zdrowe ptaki pod gwarancją na składzie, kupują tylko te, których najwyżej 5 było załadowanych w jednej klatce.

Choroba papuzia zaczyna się u ptaków zwyczajnie po 3-dniowym okresie inkubacji (t. j. okresie od wtargnięcia zarazka do wystąpienia pierwszych objawów) charakterystyczną apatią, brakiem zwykłej ochoty do wykonywania ruchów i gimnastyki, brakiem łaknienia a przez to zmniejszonym przyjmowaniem pokarmów, oraz drżeniem całego ciała. Po tych wstępnych objawach występują zaburzenia ze strony przewodu pokarmowego, charakteryzujące się wydzielaniem żółtych, rzadkich, cuchnących często, strzępkami śluzu pokrytych wydalini, do czego nieraz dołączają się gwałtowne wymioty żółto-zieloną treścią. Zwierzęta siedzą w swoich klatkach osowiałe, z głową, wtuloną pod obwisłe i zanieczyszczone kałem skrzydła, i giną w przeciągu 3—5 dni od czasu wystąpienia choroby wśród ogólnych drgawek. Zdarza się nieraz, że ptaki przechodzą szczęśliwie ten ostry okres choroby a wtedy występują bardzo charakterystyczne objawy ze strony narządu oddechowego. Oddech ptaków staje się ciężki i utrudniony, papugi wydzielają w tym czasie dość obficie wydzielinę z nozdrzy i oczu. Objawom tym towarzyszy nadal silne wychudnięcie i wyniszczenie ustroju i wreszcie śmierć po krótszym lub dłuższym czasie.

Już w drugiej połowie zeszłego stulecia zwracano uwagę posiadaczom papug na wielkie niebezpieczeństwo, grożące im ze strony ich ulubieńców. Przypuszczano już wtedy, że hipotetyczny zarazek choroby papuziej może się przenosić na człowieka i wywołać u niego niebezpieczne dla życia schorzenie. Te ostrzeżenia (Wolff) nie znalazły jednak należytego oddźwięku, aczkolwiek stwierdzono ponad wszelką wątpliwość zależność siedmiu wypadków śmierci na zapalenie płuc w Uster (Szwajcarja) od podobnego schorzenia, jakiemu uległy papugi, trzymane w tym domu. Dopiero wielka epidemia choroby papuziej w r. 1892 w Paryżu,

która objęła 49 zachorowań z 16 przypadkami śmierci, skłoniła koła przyrodniczo-lekarskie do ścisłych badań, mających na celu udowodnienie tożsamości przyczyny w wypadkach zastabnięć u papug i ludzi.

W roku 1892 udało się Nocard'owi wyhodować ze szpiku kostnego papug, padłych na opisaną chorobę, lasecznika, który, zaszczerpiony nietylko papugom, lecz także gołębiom czy kanarkom, wywoływał analogiczne objawy chorobowe, jak te, wśród których ginęli pierwotni gospodarze zarazka. Dalsze badania dowiodły, że i zwierzęta ssące ulegają zakażeniu lasecznikiem Nocard'a.

Pod względem morfologii i biologii jest lasecznik Nocard'a najbardziej zbliżony do lasecznika para-duru „b“, wywołującego stosunkowo nierzadką u człowieka chorobę, objawiającą się zaburzeniami ze strony przewodu pokarmowego. Dlatego też niektórzy autorowie (Heyman) proponują, by zarazę papuzią ochrzcić nazwą „para-duru papuziego Nocard'a“. Opisany lasecznik jest często spotykany w świecie zwierzęcym, jako zupełnie nieszkodliwy zarazek, który w pewnych dla siebie korzystnych warunkach, wywołanych wyniszczeniem ustroju, nabiera zjadliwości, wywołując śmiertelną chorobę. Przyjąć należy, że zarazek choroby papuziej może się papugom udzielać i od innych ptaków, a nawet i od człowieka, gdyż dosyć jest na to sposobności. Na okrętach chętnie skracają sobie podróży czas na zabawie z papugami, przemycający papugi marynarze utaskawiają je, by przez to podnieść cenę towaru, a już, gdy papuga dostanie się na „łono rodziny“, to wtedy, stając się szybko jej ulubieńcem, może łatwo pobierać infekcję od ludzi i wzajem jej udzielać. Nieraz bowiem trafiają się wypadki gruźlicy ludzkiej u papug.

Obraz choroby zarazy papuziej u człowieka wygląda zupełnie inaczej niż u papug. Choroba atakuje tu przedewszystkiem narząd oddechowy (płuca). Przebieg jej, opisany u człowieka przez Leichtensterna, uzupełniony ostatnio pracami Fr. Meyera, Grunwalda, Ehrmanna, Heglera, Adamy'ego i w. i., wygląda mniej więcej następująco: Po okresie inkubacji, trwającym 8—12 dni, występują gwałtowne dreszcze z równoczesnym zajęciem migdałów; w zakresie systemu nerwowego stany podniecenia lub apatii. Ciężota podnosi się nierzadko do 40° C., utrzymując się na tym poziomie 2—3 tygodnie. W odróżnieniu

do choroby papug występuje u człowieka raczej zaparcie stolca, niż rozwołnienie. Obraz choroby uzupełniają objawy ze strony płuc, przypominające t. zw. „odoskrzelowe“ zapalenie płuc, połączone ze śpiączką i utratą przytomności, wśród której występuje w 40% wszystkich przypadków — śmierć. Jak widać z powyższego, objawy zarazy papuziej u człowieka i ptaków robią wrażenie schorzeń zupełnie innych, zwłaszcza, że i w klasycznie przebiegających wypadkach, gdy źródłem schorzenia był bezsprzecznie chory ptak, nie zawsze udało się wyhodować lasecznika Nocard'a. Czy zatem ten zarazek jest istotnie przyczyną choroby u człowieka, czy też zarazek Nocard'a ogranicza swą rolę do przygotowania innych, istotnych, jest kwestją sporną. Dotychczasowe doświadczenia epidemiologiczne przemawiają jednak bezsprzecznie za tem, że przenoszenie się choroby z papugi na człowieka jest faktem udowodnionym. Specjalnie przekonywującymi są fakty, zaczerpnięte z czasów epidemii paryskiej w r. 1892, z których jeden zacytuje za Heymann'em:

„Dwóch kupców paryskich Marion i Dubois zakupiło w grudniu r. 1891 w Buenos Aires 500 papug, przeznaczonych na wwóz do Francji. W drodze zginęło wiele ptaków, tak że do Paryża dojechało w dniu 3 lutego 1892 tylko — 200 papug. Tu podzielili spólnicy pozostałe. Marion odtransportował swoją część do brata swego przy Rue Dutot 42, Dubois do sklepu przy Rue Roquette 9. Dnia 20 lutego zachorował Marion, następnie jego brat, który zmarł, jego teściowie, małżeństwo, które obsługiwało ptaki, oraz jeszcze kilka osób, wyłącznie zamieszkujących dom przy Rue Dutot 42. Prócz tego zachorował lekarz, opiekujący się chorymi. Ponieważ pozostaliśmy przy życiu ptakami (gdyż wiele z nich w międzyczasie wyginęło) nie miał się kto zajmować, przeniesiono je do domu innego, gdzie zachorował właściciel domu, jego żona i zięć, oraz wszystkie osoby, które w owym czasie ptaki nabyły. Z otoczenia zatem Marion'a zachorowało razem 26 osób, z których 8 zmarło. Mniej więcej tyle samo zachorowało od papug Dubois'a (23 wypadków z 8 wypadkami śmierci). Cała epidemia zatem ogarnęła 49 osób, z których zmarło 16“.

Wszystkie dotychczas opisywane epidemie zarazy papuziej pochodzą od papug południowo-amerykańskich (przedewszystkiem od gatunku *Chrysotis amazonica* ryc. 107). Epidemie te, występujące zazwyczaj w zimie, charakteryzują się tem, że osoby, które w danym czasie miały styczność z chorą papugą, zapadają niemal równocześnie. Co się tyczy źródła zakażenia, to zdaje się, że głównym materiałem zakaźnym są odchody chorych ptaków w stanie suchym, rozpylone w powietrzu; niektórzy autorowie obwiniają nawet pchły ptaków o przenosicielstwo zarazka na czło-

wieka. Wydzielina z dziobu i oczu papug chorych jest również materiałem zakaźnym, przenoszonym drogą „kropelkową“.

Profilaktyka zarazy papuziej weszła w dobie obecnej na właściwe tory. Wielka epidemia tej choroby, która nawiedziła w lecie z. r. miasto Cordoba w Brazylii, poruszyła żywo sekcję higieny przy Lidze Narodów. Rezultatem tego są projekty zarządzeń lub już wydane zarządzenia przez państwa, tą chorobą zagrożone (Niemcy), które projektują (Heymann, Adamy): międzynarodowy obowiązek zgłaszania każdego wypadku choroby papuziej, tak



Ryc. 107. *Chrysolitis amazonica*.

jak się zgłasza dur plamisty lub żółtą febrę, nadzór nad przewozem i wwozem papug, łepienie przemytu papug, obowiązkowe zgłaszanie i izolację chorych ptaków przez właścicieli, dezynfekcję klatek oraz szeroką propagandę wśród społeczeństwa.

Dr. F. BURDECKI.

O ZASTOSOWANIACH KOMÓRKI ŚWIATŁOCZULEJ.

W technice współczesnej niezmiernie ważną rolę odgrywa komórka fotoelektryczna, zwana w skróceniu fotocelą, która znikome impulsy świetlne zamienia na impulsy elektryczne. Mały ten i w zasadniczej idei tak zadziwiająco prosty aparat dokonuje przedziwnych cudów. Ostrzega mieszkańców samotnej willi przed bandytami, wstrzymuje pociągi w razie niebezpieczeństwa, niewidomym zastępuje lektora, w czasie mgieł doprowadza okręty bezpiecznie do portów, powoduje wybuchy min, a co najważniejsze,

stanowi zasadniczą część składową wszystkich aparatów telewizyjnych.

Wprost nieograniczone są możliwości stosowania fotoceli, a chemik szwedzki Berzelius, który w roku 1817 odkryciem pierwiastka selenu uczynił pierwszy krok na drodze do skonstruowania fotoceli, nie przypuszczał zapewne, jak doniosłego dokonał czynu.

Pierwiastek ten, będący ciałem ciemno-różowym, wydającym podczas ogrzewania zapach czosnku, był pierwotnie uważany za inny element chemiczny — sellur; gdy stwierdzono omyłkę, nowy pierwiastek nazwano selenem, aby zaznaczyć, że towarzyszy on sellurowi, tak jak księżyc (po grecku — selene) towarzyszy ziemi (po łacinie tellus).

Selen topi się przy temperaturze $+217$ stopni, a wrze przy $+660$ stop. C., zamieniając się w parę o barwie ciemno-żółtej.

Już w przeszłym stuleciu cały szereg badaczy, jak: Siemens, Bell, Bidwell i Ruhmer, zajmował się badaniem własności elektrycznych selenu i wykorzystaniem tychże dla celów technicznych. Selen, utrzymywany w ciemności i przy niskiej temperaturze, nie przewodzi elektryczności. Ogrzewany, po przekroczeniu $+80$ stop. C. coraz lepszym staje się przewodnikiem. Silniej jeszcze, niż temperatura, na stopień jego przewodnictwa działa oświetlenie. Pierwszy na okoliczność tę zwrócił uwagę Smith, a w roku 1876 Adams stwierdził, że zmiana oporu wewnętrznego w selenie jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z natężenia światła. Tę własność selenu próbowano oczywiście od razu wykorzystać w technice. Smith naprzykład włączył sztabkę selenu w obwód ogniwa galwanicznego, do którego prócz tego włączył telefon, i w ten sposób pragnął badać własności elektryczne selenu. Próby te atoli nie dały żadnych realnych rezultatów.

Pierwszy eksperyment udatny został dokonany w roku 1890 przez Bidwella. Wtedy już Bidwell używał dwóch prądów. Jeden prąd przebiegał przez komórkę selenową, która, zależnie od oświetlenia, przewodziła prąd lub go tamowała. Ten pierwszy prąd ze swej strony włączał drugi prąd silniejszy, który, zależnie od zamiarów eksperymentatora, mógł pobudzać dzwonek elektryczny do dzwonięcia, zapalać lampkę żarową lub wykonywać inną jakąś, dowolną czynność.

Od tego czasu skonstruowano już cały szereg aparatów, przy których tajemnicza komórka selenowa odgrywała główną rolę.

Pływające boje gazowe, umieszczane na morzu w miejscach niebezpiecznych, zostały zaopatrzone w regulatory selenowe, które zapalały automatycznie światło lampy z nastaniem ciemności. Konstruowano również świetlne telefony, ciekawe prototypy dzisiejszych aparatów radjofonicznych, które w promieniu 15 kilometrów pozwalały słyszeć głos ludzki bez połączenia stacji nadawczej i odbiorczej przewodami!

Na początku naszego stulecia Ruhmer skonstruował nadzwyczaj czuły fotometr selenowy, który, po przeprowadzeniu pewnych modyfikacji, jest dziś jeszcze ważnym przyrządem przy badaniu jasności światła gwiazd. Przy końcu lunety umieszczona zostaje komórka selenowa, włączona w obwód galwaniczny. Mierzac natężenie prądu, przepływającego przez przewodniki, otrzymujemy bezpośrednio pomiar jasności obserwowanej gwiazdy. Dzięki komórce selenowej więc pomiar, dokonany niedoskonałym przyrządem naszego oka, zależny w wysokim stopniu od nastrojów psychicznych, niedających się niestety (jak dotąd!) ująć, możemy zastąpić ścisłą symboliką matematyczną, pomiarem nader precyzyjnym, nie zniekształconym wpływami osobistymi.

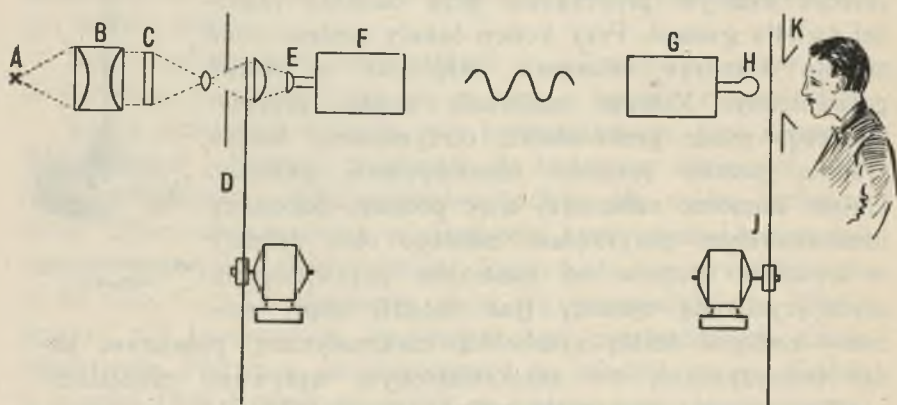
Wcześniej też rozpoczęto próby zastosowania selenu przy przesyłaniu obrazów i pisma na odległość, a aczkolwiek telekino i telewizja radjowa, czyli „bez drutu“, należy do najnowszych zdobyczy technicznych, telefotografja „z drutem“, czyli przy połączeniu obu stacyj przewodnikiem elektrycznym, stała się już możliwą zapomocą aparatów, konstruowanych w latach 1904—1907 przez profesora fizyki uniwersytetu monachijskiego Korna. Na jego idei opierają się również bezpośrednio współczesne fultografy i aparaty telekinowe, skonstruowane przez amerykańską Westing-house Co, oraz Węgry Mihaly'ego. Nie zatrzymując się na kornowskich aparatach, konstruowanych 20 lat temu, omówimy odrazu aparat telekinowy Dionizego Mihaly, który został na początku bieżącego roku zademonstrowany w Berlinie.

Rzeczą zgoła niemożliwą jest przestać odrazu cały obraz lub fotografję za pośrednictwem fal eteru; każdy bowiem obraz wysyła ogromną różnorodność plam ciemniejszych i jaśniejszych. Aby więc dany obraz wysłać drogą iskrową, trzeba postępować, jak np. z dużą szafą, której żadnym sposobem nie można wnieść



Ryc. 108. Fotocela Ruhmera.

w całości po wąskich schodach. Wobec tego rozkładamy szafę na części, które przenosi się osobno, i następnie dopiero na miejscu szafa zostaje złożona. Trzeba więc całą fotografię podzielić na małe pola i następnie oddzielnie wysłać poszczególne promienie każdego pola do stacji odbiorczej. Tu zaś wszystkie te promienie zostają złożone, podobnie jak kamyczki w obrazie mozaikowym. Oczywiście w całym tym procesie pośredniczy małeńka fotocela elektryczna, która pod wpływem promienia świetlnego, wycieniowanego przez odpowiedni punkt taśmy filmowej, przepuszcza prąd o zmiennem natężeniu, który następnie wywołuje



Ryc. 109. Schematyczny rysunek urządzenia telewizyjnego.

fale eteru, docierające do anteny aparatu odbiorczego. Odnośny aparat odbiorczy, przejmując obraz, przetwarza, po uprzednim wzmocnieniu energii falistej, drgania elektromagnetyczne na świetlne. Promień świetlny za pomocą odpowiedniego urządzenia zostaje skierowany na mały ekran i pada dokładnie w miejscu, odpowiadającym położeniu przenieszonego punktu.

Załączony rysunek (ryc. 109) podaje zasadniczy schemat aparatu telekinowego. Lewa część, to aparat nadawczy, prawa — odbiorczy. Przy *A* znajduje się silne źródło światła, którego promienie za pomocą soczewek *B* zostają rzucone na obraz filmowy *C*, przenikają go i dostają się następnie na tak zwaną tarczę Nipkowa *D*. Tarcza Nipkowa służy właśnie do wspomnianego wyżej rozkładu obrazu na szereg oddzielnych punktów świetlnych. Jest to okrągła płyta, w której spiralnie umieszczone są małeńkie otworki. Gdy tarcza się obraca, coraz to inny pęk promieni rzutowanego

obrazu przesuwa się przez otwory i coraz to inne miejsce obrazu zostaje przesłane. Za tarczą Nipkowa znajduje się fotocela E , która zamienia impulsy świetlne na elektryczne. Słabe te impulsy muszą być oczywiście wzmocnione i następnie zostają transformowane na fale eteru, względnie przesłane po przewodnikach elektrycznych. Na stacji odbiorczej znajduje się drugi wzmacniacz G , połączony ze specjalną lampką żarową H , żarzącą się słabiej, względnie silniej, zależnie od tego, jakie miejsce obrazu zostaje właśnie transmitowane. Poza lampką H znajduje się druga tarcza Nipkowa J , wirująca tak samo dokładnie, jak tarcza na stacji nadawczej. Obserwator zauważy obraz w małym wycinku koła K , umieszczonym poza tarczą Nipkowa.

Do budowy komórki fotoelektrycznej używał jeszcze Korn tylko selenu. Dzisiaj już używamy innych jeszcze metali, mających podobne do selenu własności, jak na przykład caesium i sodu.

Telewizja znajduje się dziś mniej więcej na tym samym poziomie, na jakim 10 lat temu znajdowało się radio. Przypuszczalnie już najbliższe lata przyniosą nam pierwsze aparaty telewizyjne, skonstruowane na użytek najszerszych warstw społeczeństwa. Bardzo ciekawy jest wynalazek dwóch fizyków: Stollpina i Stillwilla, którym w zeszłym roku udało się skonstruować komórki światłoczułe, reagujące na każdy kolor tęczy. Wobec tego wynalazku możemy się spodziewać, że niebawem uda nam się również realizacja telewizji barwnej.

Trudno dziś już przewidzieć, jakie następstwa kulturalne i społeczne będą bezpośrednimi konsekwencjami telewizji. Wiemy, jaki przewrót spowodowało radio; nie ulega żadnej wątpliwości, że telewizja w większym jeszcze stopniu zaważy na losach postępu i cywilizacji. Wszystkie zaś cuda telewizji będą możliwe dzięki małej fotoceli, przekształcającej energję promienistą na energję elektryczną. Na tem jednak nie kończą się możliwości technicznych zastosowań komórki światłoczułej.

Jeszcze ciekawsze zastosowanie fotoceli pozwala nam na powiększenie bezpieczeństwa przy jeździe koleją. Jak częste są katastrofy, które następują wskutek przeoczenia ostrzegawczego sygnału. Oddawna więc technicy głowią się nad zagadnieniem, jakim sposobem uniemożliwić omijanie sygnałów.

Najrozmaitsze projekty dawały przeważnie niedostateczne wyniki. Wprost jak z bajki wyjętą jest wiadomość, że na kolejach

bawarskich zaprowadzono nowy sposób zatrzymywania pociągów na wypadek nieuwagi maszynisty. Sposób, przy którym główną rolę odgrywa promień świetlny. Nieprawdopodobnem wydaje się, że kilka tysięcy tonn, pędzących z zawrotną szybkością 100 kilometrów na godzinę, zwalnia swój bieg, gdy ledwo widoczny promyk napotka na światłoczułe miejsce żelaznego kolosa. A jednak zasadniczo całe urządzenie jest bardzo proste.

Przy maszcie sygnałowym obok toru kolejowego znajduje się specjalne zwierciadło pryzmatyczne, które odbija wszystkie promienie w jednym kierunku. Gdy pociąg ma stanąć, zwierciadło zostaje odślonięte, gdy przejazd jest wolny, lustro jest zakryte.

Na przedzie lokomotywy znajduje się mała żarówka, której promienie za pomocą układu soczewek i pryzmatów, zostają skierowane nazewnątrz do owego właśnie zwierciadła, tkwiącego na maszcie. Stąd odbite zostają znów skierowane na lokomotywę i działają na komórkę selenową, która wobec tego przewodzi prąd, działający bezpośrednio na hamulec.

Zdarza się jednak często, że już w kilka sekund później przejazd jest wolny i pociąg nie potrzebuje się zatrzymywać. By niepotrzebnie nie tracić czasu, stosuje się zawsze przy kolejach podwójne maszty sygnałowe, oddzielone od siebie przestrzenią 600 do 800 metrów. Pierwszy sygnał każe tylko zwolnić ruch, następny zaś decyduje ostatecznie, czy przejazd jest wolny, czy też nie.

Analogicznie urządzono hamulce selenowe. W odstępach co 150 metrów mniej więcej znajduje się 5 masztów sygnałowych. Przy pierwszym pociąg zwalnia pęd, jeśli porusza się z większą prędkością, aniżeli 80 kilometrów na godzinę, przy następnym, gdy prędkość jego przewyższa 60 *km/godz.*, przy trzecim — 40, przy czwartym — 20, a wreszcie przy ostatnim zatrzymuje się.

Jeśli w czasie zwalniania ruchu niebezpieczeństwo usunięto, to oczywiście, powiedzmy, czwarty i piąty hamulec już nie działa, gdyż zwierciadła przy odpowiednich masztach zostały zakryte. Pociąg pojedzie dalej bez przeszkody.

Całe urządzenie wypróbowano już wielokrotnie przy najrozmaitszych warunkach atmosferycznych i ani razu nie zaszedł wypadek niepowodzenia. Nie ulega więc wątpliwości, że bezpieczeństwo na kolejach ogólnie się podniesie przy ogólnem stosowaniu selenowych hamulców.

Z tego, co dotąd wiemy o stosowaniu fotoceli, wynika, że komórka światłoczuła, włączona w obwód galwaniczny, zależnie od

naświetlenia, przewodzi prąd, względnie stawia mu znaczny opór. Prąd elektryczny dopiero wykonuje przeznaczoną mu pracę.

W obwód fotoceli możemy również, jeśli mamy zamiary wojenne, włączyć materiały wybuchowe. Uczynił to fizyk amerykański Thomas ze słynnej Westinghouse-Electric Company i skombinował miny, które eksplodują w chwili, gdy rzutujemy zdaleka snop światła na małą fotocelę.

Jest to właściwością ludzkiej natury, że każdy wynalazek każdą myśl techniczną stara się wykorzystać do celów wojennych. Nie mielibyśmy wprost zaufania do fotoceli, gdyby nie dała się w specjalny sposób stosować do wybuchów min, granatów i innych dowodów „miłości i braterstwa ludów“. Nie wina to fotoceli, lecz nasza. Komórka fotoelektryczna bowiem z takim samym powodzeniem niesie ulgę nieszczęśliwym ofiarom wojny, gdyż umożliwia niewidomym korzystanie ze skarbów literatury bez pomocy osoby drugiej.

Dotąd tych najnieszczęśliwszych starano się zaopatrzyć w pokarm duchowy przez wydawanie specjalnych dzieł, w których litery nie były drukowane, lecz w formie wypukłej dawały się wyczuwać palcami. Książki takie oczywiście były i są bardzo drogie. Nie każdy więc mógł pozwolić sobie na ich kupno. Niekiedy towarzystwa filantropijne zajmują się takimi wydawnictwami. W każdym bądź razie takiego rozwiązania duchowego kształcenia tych najnieszczęśliwszych istot nie można było uważać za wystarczające.

Fotocela udostępniła niewidomym lekturę każdej książki. Kierowano się tu tą samą zasadą, która pozwoliła zrealizować przenoszenie obrazów na odległość, różnica polega tylko na tem, że obrazy poszczególnych liter nie zostają odtwarzane ponownie jako litery, lecz ulegają przemianie na efekty głosowe. Aby książka przemówiła do niewidomego, promyk świetlny ślizga się podobnie jak przy telekinie, lub fultografie, po każdej literze. Papier niezadrukowany odbija światło, czerń drukarska zaś pochłania je.

Promień odbity dostaje się do fotoceli i wyzwala w obwodzie galwanicznym prądy o zmiennem natężeniu, zależnie od tego, czy przechodzi po papierze czystym, czy też zadrukowanym. Następnie elektryczne prądy, wywołane przez naświetlenie fotoceli, zostają wzmocnione i zamienione na energię głosową.

Dopóki mianowicie promień ślizga się po papierze czystym, z aparatu wydobywa się jednostajne brzęczenie, które ustaje

w chwili, gdy promień natrafi na jakąś literę. Zależnie od kształtu litery, sposób przerwania jednostajnego świstu jest odmienny, każda więc litera daje się odróżnić.

Oczywiście nie odrazu niewidomy nauczy się rozróżniać te dziwne dźwięki aparatu. Musi nauczyć się nowego alfabetu. Nauka jego nie sprawia specjalnych trudności, a po jej odbyciu każdy potrafi przesłuchać każdą książkę zapomocą opisanego aparatu Naumburga.

Pewnego rodzaju niedoskonałością tych aparatów jest to, że dźwięki, przetwarzające litery, nie brzmią w ten sposób, jak w zwykłej mowie, lecz wymawiane są swoistym językiem. Nie wykluczonem jest jednak, że niebawem technice uda się udoskonalić ten niezmiernie ciekawy i pożyteczny aparat. Wszak umiemy już oddawna zapomocą fonografów uwiecznić głos ludzki. Jeśli więc uda się połączyć aparat Naumburga z odpowiednim fonografem w ten sposób, aby każdej literze odpowiadało jej właściwe brzmienie, technika wytworzy sztucznego lektora, który będzie nam czytał, zależnie od naszej woli, powieści, poezje, traktaty naukowe, nigdy się nie znuży, ani znudzi.

Zależnie od tego, jakie przyrządy włączymy w obwód galwaniczny, komórka światłoczuła dokona najdziwniejszych zleceń. Fotocela jest czulsza od naszego oka i odróżnia naprzykład rozmaite zabarwienia banknotów. Z tego to powodu możemy specjalnej komórki używać do kontroli papierów wartościowych, opuszczających właśnie prasę drukarską. Im dokładniej bowiem kolor wszystkich papierów wartościowych będzie identyczny, tem trudniejsza będzie praca fałszerza. Przy nalepkach towarowych komórka światłoczuła również usuwa naklejki, których barwa, względnie druk, wykazują pewne defekty.

We wszystkich tych wypadkach komórka jest znacznie czulsza i uważniejsza od oka ludzkiego, a przedewszystkiem nigdy się nie męczy, stale pracuje z tą samą precyzją. Nawet do oszczędnego wykorzystania energii węgla fotocela daje się zastosować. Umieszcza się ją w kominach fabrycznych i nastawia tak, aby prąd elektryczny, przepływający przez nią, wprawiał w ruch sygnał alarmowy, gdy zbyt gęste kłęby dymu zasłaniają jej „widnokrag“.

Fotocela stała się mózgiem, jądrem i rdzeniem sztucznego homunculusa, objawiającego się w setkach maszyn, wykonywujących za nas pracę. Komórka światłoczuła umie nawet liczyć.

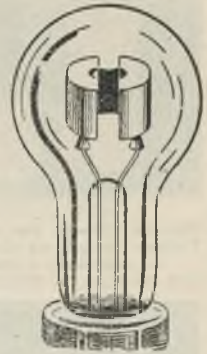
W olbrzymim tunelu, łączącym pod Hudsonem Nowy Jork z Nowym Jersey, zainstalowali Amerykanie specjalne urządzenie, liczące wszystkie samochody, które, przejeżdżając, rzucają cień na elektryczne oko. Aparat taki znajduje się przy obu końcach tunelu i umożliwia dokładne stwierdzenie ilości samochodów, znajdujących się w każdej chwili we wnętrzu tunelu. Znajomość tej liczby jest potrzebna do racjonalnego regulowania dopływu powietrza.

Pewna firma, wyrabiająca automatyczne windy, instaluje fotocele przy wejściu do windy, a to w tym celu, aby drzwi windy nie zamykały się wcześniej, aż ostatni pasażer przekroczy próg.

Fotocela zaczyna nawet zdobywać sobie uznanie w przemyśle zabawek. W ostatnim sezonie gwiazdkowym w Niemczech ukazał się wśród lalek, niedźwiadków, kaczek i kogutów zabawny pies, którego oczy były fotocelami. Gdy oświetlono je snopem światła z latarki elektrycznej, pies poruszał się naprzód w kierunku do źródła światła i w pewnej odległości przystawał.

Francuski fizyk Fournier-Cema skonstruował fotocelę, która reaguje nawet na światło infraczerwone, niewidoczne dla naszego oka (ryc. 110). Promienie infraczerwone odznaczają się ciekawą właściwością, iż przenikają najgęstsze nawet mgły na odległość kilku kilometrów. Odtąd okręty będą mogły swobodnie przesuwac się we mgłę, gdyż komórka fotoelektryczna, reagująca na infraczerwone promienie, wysyłane przez latarnię morską, przyjmie ewentualne sygnały ostrzegawcze.

Nawet do ochrony przed bandytami będzie można stosować taką fotocelę. Wieńcem promieni infraczerwonych możemy, za pomocą zwierciadeł, otoczyć nasz dom w ten sposób, że promienie, odbite kilkakrotnie, dotrą wresz-



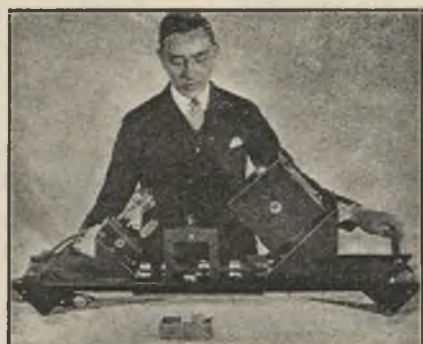
Ryc. 110. Fotocela, reagująca na światło infraczerwone.



Ryc. 111. Ogród, strzeżony promieniami infraczerwonymi.



Ryc. 112. Fotocela jako ochrona przeciwpożarowa. Fotocela reaguje na dymy i ogień przez sygnał alarmowy i uruchamia gaśnicę.



Ryc. 113. Maszyna do sortowania, pracująca przy użyciu fotoceli. Przedmioty, przeprowadzane na taśmie koło fotoceli, zostają wysortowane, o ile wyglądają inaczej, niż żąda przepis. Równocześnie są one liczone.



Ryc. 114. Fotocela liczy ilość osób wchodzących. Każdy z nich zasłania fotocelę przy przejściu, co uruchamia zwykły licznik.

cie do światłoczułej komórki Fournier-Cema. Napastnik promieni infraczerwonych nie widzi, nie wie więc, że w pewnym momencie ciałem swym zasłoni jedno ze zwierciadeł; w tej samej chwili fotocela włącza prąd, uruchamiający sygnał alarmowy. Nocna wizyta się nie udała.

Nową bardzo czułą fotocelę skonstruowano w zeszłym roku w Radiovision Corporation. Komórka ta ma wyzwać tysiąc-krotnie silniejsze impulsy elektryczne, aniżeli zwykła, dotąd stosowana fotocela. Jest ona tak czuła, że wystarczy lekkie poruszenie ręką w jej sąsiedztwie, aby wywołać wyraźną zmianę natężenia prądu. Radiovision Corporation stara się utrzymać w tajemnicy konstrukcję swej fotoceli. Wiadomym jest tylko, że nowa ta komórka wygląda jak duża lampa elektronowa, a napełniona jest jakimś zielonym płynem.

Takie więc są dotychczasowe zastosowania elektrycznego oka, które obejmuje znacznie szerszą skalę widzenia, aniżeli nasz przyrząd optyczny, jest od niego znacznie czulsze i wrażliwe na najbardziej znikome różnice w odcieniach barw.

Fotocela jest stróżem bezpieczeństwa. Alarmuje w razie pożaru straż ogniową, fotocela umożliwia niewidomym czyta-

nie, fotocela liczy, dodaje i odejmuje — fotocela wszystko dla nas czyni, trzeba tylko umieć przystosować ją do danego zagadnienia, a to właśnie potrafią fizycy ze słynnej amerykańskiej Westinghouse Electric Co., którym zawdzięczamy najlepsze wynalazki z dziedziny cudów fotoceli.

SPRAWY BIEŻĄCE.

POLAK WICEPREZYDENTEM MIĘDZYNARODOWEJ UNJI GEOGRAFICZNEJ.

Dnia 25 lipca 1929 zmarł w Tokio wybitny geograf japoński, prof. Naomasa Yamasaki, jeden z wiceprezydentów Międzynarodowej Unji Geograficznej. Na jego miejsce zaprosił prezydent Unji, gen. R. Bourgeois, na wniosek wiceprezydentów, Sir Charles Close'a i gen. N. Vaccelli'ego, profesora Eugenjusza Romera ze Lwowa, aby zajął opróżnione przez śmierć prof. Yamasaki miejsce aż do następnych wyborów, które odbędą się podczas najbliższego walnego zebrania Unji.

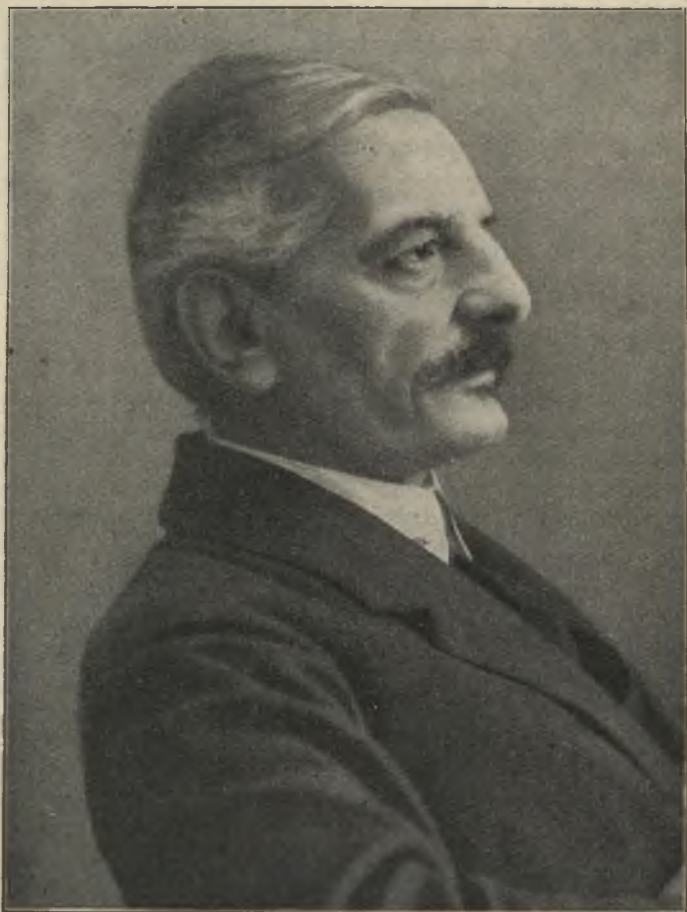
Ten dowód uznania zasług prof. E. Romera jest jednym z licznych, którymi Go darzy zagranica, nadając Mu członkostwo honorowe licznych Akademij, odznaczenia za prace kartograficzne w postaci medali, i t. p. Pismo nasze tem żywszą wyraża stąd radość, gdyż prof. E. Romer jest jednym z jego inicjatorów a od szeregu lat przewodniczącym komitetu redakcyjnego i dbałym o rozwój opiekunem. W związku z takim wyróżnieniem wybitnego uczonego polskiego podajemy poniżej kilka informacji o Międzynarodowej Unji Geograficznej.

Zadaniem Międzynarodowej Unji Geograficznej jest popieranie studjów wielkich zagadnień geograficznych, inicjatywa i koordynacja takich badań, które potrzebują wspól-

pracy wielu narodów i opieka nad publikacją tych prac oraz organizacja międzynarodowych kongresów geograficznych. Unja wchodzi podobnie, jak i inne międzynarodowe organizacje naukowe, do Międzynarodowej Rady Badawczej, która jest jednym z organów Ligi Narodów. Dopuszczone więc do Unji zostają poszczególne państwa na podstawie statutów Rady.

Dzisiaj liczy Unja 20 członków, a m. Związek Południowej Afryki, Argentynę, Belgię, Egipt, Hiszpanię, Stany Zjednoczone, Francję, Wielką Brytanię, Grecję, Holandję, Włochy, Marokko, Polskę, Portugalję, Rumunię, Szwajcarię, Jugosławję, Nową Zelandję i Czechosłowację. Jak widzimy, brak dotąd m. i. w Unji b. państw centralnych i Z. S. R. R. W najbliższym zaś czasie mają być przyjęte Chile, Turcja i Kuba.

Organem Unji w każdym państwie jest Narodowy Komitet Geograficzny, stworzony przy Akademii Umiejętności, lub innej ogólnej czy geograficznej organizacji naukowej, który ma popierać i koordynować badania geograficzne na obszarze kraju, przedsiębrane w związku z międzynarodowymi studjami. Komitet wysyła delegata na posiedzenia Unji. W skład Narodowego Ko-



Ryc. 115. Prof. Eugenjusz Romer.

mitetu Geograficznego w Polsce wchodzi prof. E. Romer jako przewodniczący, prof. J. Smoleński jako sekretarz, oraz kilku uczonych jako członkowie i przewodniczący poszczególnych sekcji, które wyłania Komitet.

Na czele zaś całej Unji stoi zebranie delegatów, które wybiera prezydenta unji, 6 wiceprezydentów i sekretarza generalnego. Jest to komitet wykonawczy Unji, który tworzy własne biuro z general-

nym sekretarzem na czele. Posiedzenie całej Unji odbywa się raz na 3—4 lat, zwyczajnie podczas międzynarodowych kongresów geograficznych. Poszczególne państwa mają w nich ilość głosów, proporcjonalną do swej ludności. Proporcjonalnie też pokrywają wydatki Unji, płacąc określoną kwotę rocznie.

W skład prezydium Międzynarodowej Unji Geograficznej wchodzi obecnie: generał R. Bourgeois,

były szef Service Géographique de l'Armée w Paryżu jako przewodniczący, gen. N. Vacchelli, szef Istituto Geografico Militare we Florencji, jako pierwszy wiceprzewodniczący, oraz prof. E. Romerze Lwowa, gen. S. Gomez Núñez z Madrytu, Sir Ahmed Hassan Bey z Kaira, dr. Isaiah Bowman z Nowego Jorku i Sir Charles Close z Winchester. Sekretarzem generalnym jest dr. F. de Filippi z Florencji, wybitny podróżnik włoski.

Zagadnieniami, które podjęła Unja w związku z organizowaniem przez siebie międzynarodowymi kongresami geograficznymi (Kairo 1925, Cambridge 1928), są: studjum osad-

nictwa wiejskiego, zapoczątkowane dla Belgji rozprawą p. M. A. Lefèvre, studja nad mapą międzynarodową świata w podziałce 1 do milijona, prace nad terasami morskimi i rzecznymi plioceńskimi i pleistocenijskimi, zmiany klimatyczne, flora i fauna wysokich gór, regionalizm wielkobrajtyjski, mapy paleogeograficzne i archeologiczne, międzynarodowa mapa imperjum rzymskiego w podziałce 1 : 1,000,000, wydawnictwo kopij fotograficznych starych, trudno dostępnych map, oraz studjum nad wielkimi katastrofami. Do tych tematów istnieje już szereg publikacji, wydanych przez Unję, lub pod jej auspicjami.

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

W SPRAWIE ZAMIERZONEJ EKSPEDYKJI BADAWCZEJ „AERO-ARCTIC“.

Międzynarodowe towarzystwo „Aeroarctic“, grupujące naukowców z pośród dwudziestu narodów (między innymi wchodzi w jego skład i Polacy), ma za zadanie badanie polarnych obszarów przy pomocy statków powietrznych. W programie przyszłych swych prac pragnie Aeroarctic pomóc w uruchomieniu możliwie gęstej sieci stacji meteorologicznych na obszarach polarnych. Meteorolog norweski V. Bjerkness udowodnił, że pogoda naszej półkuli zależną jest od stanu warunków atmosferycznych w obszarach podbiegunowych i od przebiegu t. zw. „frontu polarnego“. Stąd dążność do zakładania stacji meteorologicznych w obszarach arktycznych, które wysyłałyby codziennie radjotelegamy, informujące o zjawiskach atmosferycznych,

tam przebiegających, i dawały w ten sposób podstawę do stawiania trafnych przewidywań pogody w naszych szerokościach. Dwie takie stacje założyła kilka lat temu Norwegja na Szpicbergu, jedną na wyspie Niedźwiedziej, na Jan Mayen i północno-wschodniem wybrzeżu Grenlandji. Od tej chwili podniosła się znakomicie trafność komunikatów wydawanych przez norweski Instytut meteorologiczny. Dość powiedzieć, że wszystkie burze były na czas sygnalizowane i rybacy mieli zawsze dość czasu, by schronić się w bezpieczne miejsce.

Wyprawa naukowa Aeroarctic na statku powietrznym „Graf Zepelin“, zapowiadana na wiosnę b. r., została odłożona dopiero na rok następny. Główne jej zadanie polega na zebraniu doświadczeń dla

przyszłych stałych lotów w krajach polarnych. Przez okolice podbiegunowe przebiegać ma przyszła linja powietrzna, łącząca nasz kontynent z Nowym Światem, drogą powietrzną utrzymywać się będzie łączność z przyszłą arktyczną siecią stacyj meteorologicznych.

Kierownikiem ekspedycji będzie wielki podróżnik i uczonego norweski Fridtjof Nansen, prezes Aeroarctic. Obecnie prowadzi się bardzo drobiazgowo przygotowania pod okiem specjalnych komisji, do których powołano najznakomitszych znawców. Koszty związane z tą, na tak wielką skalę zakrojoną imprezą, pokrywa głównie prasa Hearsta w Stanach Zjednoczonych i prasa europejska.

Start nastąpi w kwietniu r. 1931 z jednego z portów północnego zakątka Norwegii. „Graf Zeppelin“ skieruje się następnie ku Grenlandji i dążyć będzie do Fairbanks na Alasce, gdzie wojskowe władze Stanów Zjednoczonych kończą budowę masztu kotwicznego i zobowiązały się dostarczyć odpowiedniej ilości gazu, potrzebnego do uzupełnienia każdego jego ubytku. Fairbanks stanie się miejscem, skąd „Graf Zeppelin“ będzie wyruszał na swe wypadki badawcze w głąb morza Arktycznego. Z Fairbanks wreszcie wystartuje „Graf Zeppelin“ do drugiego etapu swego wielkiego lotu, mając po drodze zwiedzić mało znaną dotychczas Ziemię Północną. Zakończenie wyprawy nastąpi w północnej Norwegii.

Wyprawa ta zapozna świat z nieznanymi lub prawie nieznanymi terenami. Wyspy i części kontynentów będą kartowane metodą aerofotogrammetryczną. Pomiary batymetryczne przeprowadzać się będzie specjalnie skonstruowanym aparatem do akustycznego sondowania. Aparat opuszczać się będzie na kablu do wody i w ten sposób bez konieczności lądowania robione będą pomiary na każdej, wolnej od lodu przestrzeni wodnej. Akustyczne sondowania pozwolą na ustalenie naszych pojęć o wyglądzie głębokiego basenu polarnego, o którym dowiedziano się po raz pierwszy w ostatnich latach ubiegłego wieku. Nansen spodziewa się, że będzie można podczas powrotnego lotu osiąść ze sterowcem na lodzie i mierzyć temperaturę, oraz czepać próbki wody morskiej do głębokości 2.000 m. Czynione są przygotowania do badań wyższych części atmosfery, zwłaszcza do oznaczenia wysokości granicznej między troposferą i stratosferą, do obserwacji magnetycznych z pokładu statku, do badań nad elektrycznością atmosfery i t. d.

Warunkiem, by zamierzona ekspedycja mogła szczęśliwie doprowadzić do końca swe zamierzenia, jest przede wszystkim sprawne współdziałanie arktycznych stacyj meteorologicznych podczas całego trwania wyprawy i komunikowanie przewidywanych zjawisk atmosferycznych załodze sterowca.

M.

CZŁOWIEK PEKIŃSKI.

Do dwóch wykopalisk praludzi, które noszą naukowe nazwy — *anthropus*, przybyło jeszcze trzecie. Już w roku 1926 szwedzki uczonego

dr. J. G. Andersson odnalazł w okolicy Pekinu dwa zęby człowieka kopalnego. W następnym roku ponowiono poszukiwania i znaleziono

znowu zęb. W zeszłym roku powrócił w to miejsce badacz szwedzki dr. B. Boblin i natrafił na liczne części szkieletów. Jest nadzieja, że z tych szczątków będzie można złożyć cały jeden kościec.

W stosunku do kości, znalezionych na Jawie i nazwanych *Pithecanthropus erectus*, świeże znaleziska bardziej są zbliżone do kości dzisiejszych ludzi. Tył czaszki jest silnie rozwinięty i mózg prawdopodobnie był większy, jak u jawajskiego, zęby zupełnie podobne do ludzkich, tylko szczeka dolna ma wygląd antropoida. Gatunek, do którego należały te kości, nazwano *Sinanthropus pekinensis*. Nazwa ta wskazuje, że mamy do czynienia z czemś pierwotniejszym i odmiennem od dziś żyjącego rodzaju Homo, którego najstarszym znanym okazem jest sławny człowiek neandertalski *Homo neandertalensis*.

Wszystkie wykopaliska tego rodzaju nie stanowią żadnego pomostu między małpą a człowiekiem, nie można nawet napewno twierdzić, że Homo pochodzi od któregoś z — antroposów. Znalezione kości mogą należeć równie dobrze do plemienia zupełnie wymarłego. Pomimo to wykopalisko pekińskie ma ogromne znaczenie naukowe, gdyż od początku do końca przeprowadzane było przez samych uczonych, znaleziono kości nie jednego osobnika i wreszcie przybyło jeszcze jedno miejsce, skąd możnaby wyprowadzać początek rodzaju ludzkiego. Na podstawie geologicznych badań warstw, w których kości leżały, zostanie oznaczony ich wiek, nie będziemy jednak mieli pewności, czy ich najpierwotniejszą ojczyzną były właśnie Chiny. Zarówno przodkowie jak i następcy mogą na zawsze pozostać nieznanymi.

A. D.

Z DZIEJÓW ROZWOJU ELEKTROTECHNIKI (c. d.).

Światło elektryczne.

W dniu 23 października z. r., minęło 50 lat od dnia, w którym sławny Alva Edison dokonał w Ameryce epokowego wynalazku żarówki elektrycznej o włóknie węglowym. W dniu tym, za naciśnięciem kontaktu przez sędziwego wynalazcę, zagasło w jednej chwili światło elektryczne w całym Stanach Zjednoczonych, by po chwili znów za ruchem jego ręki rozbłysnąć na nowo w miljardach świec. W taki to oryginalny sposób Ameryka pragnęła uczcić swego wielkiego syna i okazać wszystkim swym obywatelom, czym był jego wynalazek.

Po niezliczonych próbach i pracy

bez wytchnienia, po tysiącnych nieudanych doświadczeniach z drutami platynowymi, preparowanymi w najrozmaitszy sposób, gdy już samemu Edisonowi zdawało się, że podjętego zadania nie zdoła rozwiązać, porzuca wreszcie wielki wynalazca drogą i niewdzięczną platynę i zastępuje ją włóknom węglowym, osiągając pełne zwycięstwo (1879). Może być, że pamięć tych nadludzkich wysiłków, o jakich dziś, biorąc do ręki żarówkę, nie mamy wcale pojęcia, znalazła wyraz w sławnym zdaniu Edisona, że „w każdym wynalazku mieści się tylko 3% pomysłowości a 97% prób i pracy doświadczalnej“! Wszak zjawisko żarzenia się drutu przy przepływie prądu elektr. znane

było już w pierwszych latach po odkryciu przez Voltę stosu elektrycznego. Niemniej jednak trzeba było aż 80-ciu lat mozolnych prób i niesłychanych wysiłków, aby obdarzyć ludzkość jednym z najbardziej użytecznych wynalazków elektrotechnicznych — światłem elektrycznym żarowem.

Żarówek węglowych dziś nie używamy prawie wcale. Zużywają one około 3·5 W na świecę, t. j. 7 razy tyle, co obecna nowoczesna żarówka wolframowa wysokoświecowa. Nie umniejsza to jednak zupełnie zasługi Edisona, gdyż w czasach trjumfalnego pochodzenia żarówki węglowej platyna była jedynym znanym metalem, dopuszczającym wysoką temperaturę żaru, konieczną do produkcji światła.

Węglowe żarówki, zainstalowane w Europie po raz pierwszy w ilości tysiąca sztuk na wystawie paryskiej w roku 1881, zyskały wnet olbrzymie zastosowanie i utrzymały się na rynku światowym okrągło przez lat 20-cia. Dopiero bowiem koniec XIX wieku przynosi w tej dziedzinie nowe wynalazki. W roku 1897 wprowadza prof. Nernst nową lampę żarową z palnikiem, sporządzonym z tlenków toru i cyrkonu, o zużyciu już tylko 1·8 W/św. Żarówkę tę wypiera jednak szybko lampa z drutem osmowym o zużyciu 1·5 W, wynalazku dr. Auera z roku 1898. Z kolei i ta żarówka zostaje wyparta przez wynalezioną przez Boltona w 1903 lampę z drutem tantalowym, która wprawdzie zużywała tę samą ilość watów na świecę, co osmówka, a nawet nieco więcej, ale okazała się nierównie trwalszą. Ale i tantalówka ginie w walce konkurencyjnej o zużycie prądu, gdy w roku 1903 zjawiają się pierwsze lampy wolframowe dr.

Justa i Hanamanna. Wolframówki zużywają bowiem już tylko około 1 W/św. i okazują się równie trwałe jak tantalówki. Około roku 1913 pojawia się wreszcie ostatni krzyk techniki, lampa wolframowa gazowa, o zużyciu $\frac{1}{2}$ W/św., wprowadzona na rynek europejski przez trzy firmy równocześnie: Allgemeine-Elektrizitätsgesellschaft, Deutsche Gasglühlicht A. G. i Siemens & Halske A. G.

Lampy gazowe wyrabiane są obecnie fabrycznie do mocy 5.000 W, czyli 10.000, świec w jednej jednostce. W ubiegłym roku zaprodukowała firma „Philipps“ lampę o mocy 10.000 W, czyli 20.000 świec. Jedną taką lampą, umieszczoną w odpowiedniej wysokości, możnaby już oświetlić bezmała całe miasteczko.

Poza lampami żarowemi znalazły początkowo zastosowanie także lampy łukowe (od roku 1846), obecnie mało używane. Późniejsze lampy rtęciowe używane są głównie do celów leczniczych. Lampy jarzące (neonowe i inne) znalazły zastosowanie do reklamy.

Telefon.

Jeszcze w roku 1881 największą atrakcją Wielkiej Wystawy Paryskiej był telefon, wynaleziony przez Gramama Bella w r. 1876. Tysiące gości wystawowych cisnęło się w dwu wielkich salach telefonicznych, staczając walki o miejsca, by ze wzruszeniem posłyszeć produkcje opery paryskiej, transmitowane drutami na teren wystawy. Dziś pierwszy lepszy kupczyk załatwia telefonem tysiączne interesa, nie objawiając przytem żadnego wzruszenia, chyba, że został źle połączony.

Pierwszy telefon Bella składał się ze sztabki magnesu, zaopatrzonej na końcu w cewkę z membraną żelazną. Przyrządy, nadawczy i odbiorczy, miały identyczną konstrukcję, tak że każdy z nich mógł służyć zarówno do nadawania jak i odbierania dźwięków.

W r. 1878 prof. Hughes, Amerykanin, wynalazł oddzielny przyrząd do nadawania — mikrofon. Początkową, niedogodną konstrukcję z pałeczkami węglowymi ulepszył następnie Edison, zastępując je drobnymi ziarnkami specjalnie spreparowanego węgla.

Przez czas 53 lat swego istnienia zasadniczy ustrój telefonu z mikrofonem pozostał bez zmian. Udoskonalenia miały na celu głównie zabezpieczenie stałości działania, umożliwienie transmisji na dalsze odległości (przez dodanie transformatora), zwiększenie wrażliwości mikrofonu i czułości telefonu. Dodano jedynie baterijną, względnie indukcyjną sygnalizację.

Większe trudności okazało początkowo przewyciężenie wielkich odległości. Zwykle żelazne przewody telegraficzne, których pierwotnie używano również do telefonowania, umożliwiały transmisje telef. zaledwie na odległość 200 *km*. Zastosowanie przewodów miedzianych, względnie bronzowych, zwiększyło możliwość telefonowania do 1000 *km*. Okazało się przytem jednak, że, celem wyeliminowania przenoszenia rozmów na sąsiednie druty telefoniczne (wskutek indukcji), należy zaniechać posługiwania się ziemią w miejsce przewodu powrotnego.

Tak zwana pupinizacja linii, polegająca na włączaniu w nie cewek indukcyjnych co 10—15 *km*, wprowadzona w r. 1900 przez prof.

Pupina, zwiększyła transmisję linii powietrznych do 3500 *km*, kabli (przy pupinizacji co 2—6 *km*) do 600 *km*.

Zastosowanie wreszcie wzmacniaczy katodowych, wynalezionych przez Lee de Foresta w r. 1912, dozwala telefonować na odległość, sięgającą 10.000 *km* na liniach napowietrznych i do 3000 *km* na kablach. Telefon kablowy nie zdołał opanować oceanu, ale elektrotechnika uzyskała to połączenie zapomocą radja.

Udoskonalone dostatecznie, znalazły telefony olbrzymie zastosowanie praktyczne. Każde większe miasto posiada dziś centralne stacje telefoniczne, bądź obsługiwane przez telefonistki, bądź półautomatyczne (jak Poznań), lub automatyczne (jak Kraków). Centrale te dochodzą w wielkich miastach do olbrzymich liczb abonentów. Tak np. w roku 1927 miał N. Jork 1·5 miliona, Chicago 848 tys., Londyn 532 tys., Berlin 429 tys., Paryż 284 tys., Wiedeń 98 tys. abonentów. Warszawa miała ich w tym roku 38.487, Lwów miał w r. 1929 około 8000 abonentów telef.

Ogółem było w roku 1927 na całym świecie około 30 milionów abonentów, z tego około 60% w samych Stanach Zjednoczonych P. A., a około 28% w Europie. Na Polskę przypada z tego 146.420 stacyj telefonicznych z 2130 centralami. Ilość abonentowych rozmów telefonicznych wynosiła w roku 1927 na całym świecie 50 miliardów, a ogólna długość przewodów telefonicznych w sieciach abonentowych na całym świecie około 150 milionów *km*, w Polsce około 600.000 *km*.

Specjalne kable telefoniczne, wyrabiane obecnie, mogą mieścić aż

do 1200 par przewodów w jednym płaszczu ołowianym.

Głośno mówiące telefony, czyli t. zw. megafony, mogą być słyszane w promieniu kilku *km*. Już w roku 1922 mowę prezydenta Stanów Zjednoczonych słyszało równo-

ześnie 100.000 ludzi w Arlington, 30.000 w Nowym Jorku, 1,200.000 w St. Francisco.

Powyższe cyfry nie potrzebują chyba żadnych komentarzy, ilustrują one aż nadto dobrze potrzebę i użyteczność telefonu.

RZECZY CIEKAWY.

Manna biblijna. Do tej pory istniały różne mniemania co do natury i pochodzenia manny, która padała jako pożywienie z nieba dla Żydów podczas ich ucieczki z Egiptu. Jedni uważali ją za porosty pustynne, inni za wydzielinę roślin. Dla rozwiązania owego problemu wysłał hebrajski uniwersytet w Jerozolimie w roku 1927 małą ekspedycję na półwysep Synaj. Kierownicę jej, dr. Bodenheimer i dr. Theodor, stwierdzili, że występowanie manny przedstawia się jako to, co w innych krajach znają pod nazwą „rosy miodnej“ (*Honigtau*), która jest słodką wydzieliną owadów, a mianowicie pluskwiaków z rodziny Coccidae. Mannę produkują dwa gatunki Coccidae, żyjące na drzewie *Tamarix*, z których jeden jest jako *Gossyparia mannipara*. Badacze obserwowali wydzielinę owadów w kształcie kropel jasnego, słodkiego płynu i wykazali, że ów płyn pochodzi ze strawienia roślin przez Coccidae. Suchy klimat pustyni synajskiej pozwala stwardnąć syropowatym wydzielinom w kryształki, a powstałe z nich ziarenka, pokrywające gałęzie, są właśnie manną. R. T.

Zastosowanie stopów lekkich metali do sieci elektrycznych. Poważną trudnością w dziele elektryfikacji większych terytorjów stała się od niedawna stale rosnąca cena miedzi. Na szczęście jednak zwrócono wśród elektrotechników uwagę na glin i stopy lekkich metali; poczęto robić

próby nad ich zastosowaniem do konstruowania przewodów elektrycznych, cena bowiem aluminium, głównego składnika tych stopów, jest niższa od miedzi. We Francji np. cena glinu wynosi zaledwie 60% ceny miedzi, zaś jego ciężar właściwy jest też o wiele mniejszy, wynosi 2.7 w stosunku do 8.89. Korzyści, które z tego wynikają, są oczywiste. Mały ciężar gatunkowy glinu korzystny jest specjalnie przy przewodach o dużym przekroju.

Wadę natomiast glinu stanowi jego mała wytrzymałość mechaniczna, wynosząca około 20 *kg* na 1 *mm*².

Te trudności starano się początkowo w ten sposób usunąć, że środek przewodów robiono ze stali, zewnętrzną powłokę z aluminium, którą szedł prąd elektryczny. Takie kable były używane w ciągu lat ostatnich w przewodach wysokiego napięcia.

Inne próby poszły w kierunku stworzenia takich stopów glinu z innymi lekkimi metalami, które przy swej lekkości posiadałyby większy stopień wytrzymałości mechanicznej, nie tracąc zalet dobrego przewodnika elektrycznego. Próby zostały uwieńczone pomyślnym rezultatem. Osiągnięto stopy przewyższające wytrzymałością mechaniczną miedź o 50%, a lżejsze od niej o 45%.

Stopy te znalazły zastosowanie we Francji, Szwajcarji, Niemczech i Austrii. Jako dodatku do aluminium uży-

wano takich metali, jak wapń, lit, mangan, przy czem aparatura pieca, w którym te stopy powstawały, musiała być ogromnie precyzyjna w regulacji temperatury, od niej bowiem przedewszystkiem zależała jakość stopu.

Najważniejszymi zaletami stopów lekkich metali, w zastosowaniu do kabli, jest połączenie dwu zalet: wielkiej wytrzymałości z lekkością materiału. Ta ostatnia ogromnie ułatwia instalowanie kabli. Poza tem przewody ze stopów glinu są ogromnie odporne na zżerające działanie atmosferycznych wpływów, a więc wilgoci, wiatrów, szronu, śniegu. Poza tem stare kable po przetopieniu stają się znów zdadne do użytku, podobnie jak miedź.

Z tego nowego materiału korzystają przedewszystkiem kraje, które, jak np. Francja, posiadają bogate surowce glinu w postaci bauksytu.

Holandja, pionierka ogrodnictwa. Z wędrówek swych po Europie zamieszcza prof. J. Muszyński szereg szkiców w „Wiadomościach Farmaceutycznych“. Podajemy jeden z nich:

W umyśle przyrodnika z dźwiękiem wyrazów Holandja i Holendrzy kojarzą się następujące pojęcia:

1. W roku 1609 Holendrzy założyli Wschodnio-Indyjską Kompanję Holenderską, nawiązali stosunki handlowe z archipelagiem Sundajskim i pobrażem Malabaru, monopolizując w swych rękach handel indyjskimi przyprawami: pieprzem, goździkami, gałką muszkatołową i t. d.

2. W roku 1854 rozpoczęli Holendrzy uprawę drzew chinowych na Jawie. Wskutek niewłaściwego doboru gatunków pierwsze plantacje po upływie kilku lat trzeba było zniszczyć. Pracę rozpoczęto na nowo. Po 16 latach wysiłków plantacje zaczęły się opłacać, a dziś Holendrzy mają wszechświatowy monopol w produkcji chininy, bo plantacje jawańskie pokrywają 90% zapo-

trzebowania na ten niezbędny dla krajów nawiedzanych przez malarję alkałoid. Amsterdam jest dziś najważniejszym w Europie portem wwozowym chininy i kory chinowej.

3. Holandja posiada w swych północnych nadmorskich prowincjach największe na świecie pola uprawy kminku (*Carum Carvi*).

4. Holendrzy doprowadzili do wysokiej doskonałości hodowlę roślin cebulkowych, zwłaszcza tulipanów i hiacyntów, uczynili z tej hodowli specjalność narodową i dziś zaopatrują cały świat w cebulki roślin ozdobnych.

Historja tulipanów i hiacyntów w Holandji warta jest szczegółowego omówienia, albowiem jest to jedyne zapewne w dziejach ludzkości zdarzenie, gdzie uroczy kwiat stał się przedmiotem zawziętej spekulacji giełdowej, która porwała w swój wir całą ludność Holandji.

Tulipan był oddawna znany i hodowany w Persji, gdzie już w okresie średniowiecza był ulubionym i najchętniej hodowanym kwiatem w ogrodach haremowych. Do Europy tulipan ogrody trafia najpierw do Niemiec. W roku 1559 przywiózł go do Augsburga poseł niemiecki w Konstantynopolu p. Bussbek. W kilka lat już setki tulipanów zdobyły ogrody augsburskich bogaczy Fuggerów. Tulipan staje się w Niemczech modny i poszukiwany. I oto Holendrzy jako ludzie trzeźwi i praktyczni zainteresowali się tulipanami jako rośliną, na której można dobrze zarobić. W roku 1634 zaczyna się w Holandji hodowla tych kwiatów. Interes idzie dobrze. Hodowcy robią doskonale interesu, zwłaszcza jeśli się uda wypielegnować jakąś nową odmianę. Taki szczęśliwiec zbija ogromne zyski. Ceny nowinek tulipanowych są nieraz olbrzymie. Np. za jedną cebulkę tulipana odmiany „Semper Augustus“ zapłacono 13.000 guldenów, a za cebulkę

„Vice-roi“ właściciel otrzymał: 24 ćwierci pszenicy, 48 ćwierci żyta, 4 byki, 8 wieprzów, 12 owiec, 2 beczki wina, 4 beczki piwa, 2 beczki masła, 4 pudy sera i srebrny kubek. Na hodowli tulipanów można się było szybko wzbogacić, jeśli łaskawa przyroda zechciała je obdarzyć osobliwym kształtem lub barwą korony. Cała ludność właściwej Holandji (Noord Holland i Zuid Holland) ogarnia swego rodzaju gorączka tulipanowa, znana w dziejach tego kraju pod nazwą „tulipomanji“. Wszyscy hodują tulipany, zaczynając od bankierów i bogatych kupców, a kończąc na drobnych urzędnikach i wyrobnikach. Kto niema własnego kawałka ziemi, hoduje kwiaty w doniczkach, miskach i skrzynkach. Na tej manji robi doskonałe interesa przemysł garncarski. Manja nowości rodzi nową spekulację. Zamiast cebulek nowych odmian ludzie zaczynają sprzedawać rewery na wszelkie nowości, które mogą się dopiero zjawić u nich. Właściciel takiego rewery tulipanowego spieniężał go w razie potrzeby drugiej osobie, ta trzeciej i t. d. Były to swego rodzaju akcje w loterji szczęścia. Podobno w wieku XVII było takich akcji tulipanowych około 10 milionów. We wszystkich większych miastach północnej i południowej Holandji powstały osobne giełdy tulipanowe. To samo działo się we flamandzkiej części Belgji. Podobno w mieście Brügge (belgijskie miasto na pograniczu Holandji) taka giełda mieściła się w pałacu bogatej rodziny van der Borse; od nazwiska właściciela tego pałacu miała powstać jakoby niemiecka nazwa giełdy — „Börse“.

Wreszcie hazard tulipanowy doszedł w Holandji do takich rozmiarów, że musiał się w to wdać rząd (Holenderskie Stany Generalne), uchwalając 27/IV 1637 roku zakaz handlu akcjami tulipanowemi. Położyło to wprawdzie tamę niezdrowemu hazardowi, który częściej

ludzi rujnował, niż wzbogacał, ale zamiłowanie do hodowli kwiatów pozostało. Szczęśliwy producent nowej odmiany tulipana odbierał i nadal hołdy i zbierał sute nagrody. Oto według kronik miasta Haarlemu opis uroczystości z powodu wychowania rzadkiej i nieznannej wówczas odmiany, t. zw. tulipana czarnego:

„W dniu 15/V 1673 roku na ulicach Haarlemu utworzył się wspaniały pochód. Na czele kroczył prezes Holenderskiego Towarzystwa Ogrodniczego, zespoły towarzystw naukowych, Rada Miejska, przedstawiciele władz wojskowych i cywilnych. Następnie 4 honorowych członków Towarzystwa Ogrodniczego na wspaniałych noszach, ubranych białą suto złożoną kapą, dźwigało kosztowną wazę z bukietem czarnych tulipanów. Za noszami kroczył szczęśliwy hodowca tej nowej odmiany, a obok niego niesiono skórzany wór, zawierający 100.000 guldenów — nagrodę ofiarowaną mu przez Radę Miasta. Na placu przed ratuszem zbudowano specjalną estradę. Gdy pochód doszedł do placu, dwanaście ubranych w biel dziewic haarlemskich przeniosło wazę z kwiatami na estradę, ustawiając ją obok tronu, przeznaczonego dla księcia Orańskiego, który również przyjmował udział w uroczystości. Książę nadjechał w otoczeniu licznej świty, wygłosił do zebranych mowę okolicznościową, podnosząc zasługi hodowcy, i wręczył mu dyplom uznania i worek ze 100.000 guldenów. Zachwycony tłum obnosił triumfatora na rękach po ulicach miasta. Liczne bale i festyny zakończyły ten uroczysty dzień“.

Patrząc dziś na flegmatycznych, bardzo trzeźwych i zrównoważonych Holendrów, aż wierzyć się nie chce, że kwiaty mogły ich tak silnie roznamiętniać.

Charakterystyczną pamiątkę po przebrzmiałej dziś manji tulipanowej można oglądać w muzeum firmy ogrodniczej

Kreelage. Jest to kamienna tablica, zdjęta z nieistniejącego już dziś w Amsterdamie domu, której napis głosi, iż ów dom i sąsiadujący z nim drugi były kupione w 1634 roku za trzy cebulki tulipanowe.

Po tulipanach drugą namiętnością Holendrów stał się hiacynt (*Hiacintus orientalis*). Uroczy ten kwiat, podobnie jak tulipan, pochodzi z Małej Azji. Znali go już starożytni Grecy i czcili jako kwiat Apollina. Ponure średniowiecze nie sprzyjało rozwojowi sztuki ogrodniczej, to też kult kwiatów, istniejący niegdyś w starożytnym Rzymie i Grecji, podupadł zupełnie, a wskrzesiła go na nowo epoka odrodzenia.

Jako nowość hiacynt zjawia się w Europie zachodniej w wieku XVII. Zostaje przywieziony z ogrodów sultana w Konstantynopolu do Wiednia, a także do ogrodów włoskich.

Podobno do Holandji hiacynty trafiły zupełnie przypadkowo. Mianowicie u brzegów Holandji rozbił się jakiś handlowy okręt, płynący z Genui. Wśród różnych towarów była tam skrzynia z cebulkami hiacyntów, które przez fale morskie zostały wyrzucone na brzeg i zaczęły tam rosnąć. Mieszkańcy wybrzeża zainteresowali się tym niespodziewanym darem morza, a mając już doskonałą wprawę w hodowli tulipanów, przenieśli te umiejętności na hiacynt. Zaczęło się hodowanie nowych

odmian i nowa manja — na ten raz hiacyntowa... Działo się to około r. 1734, t. j. w 100 lat po wybuchu manji tulipanowej. Wprawdzie nie spekulowano rewersami na mające się ukazać nowości, ale za cebulkę ładnej odmiany, np. „Admiral Lilken“, nie wahano się zapłacić 20.000 guldenów.

Powoli moda minęła, namiętności się uspokoiły, ale umiejętność hodowli roślin cebulkowych pozostała, i pod tym względem Holandja jest bezkonkurencyjna. Dziś już nikt nie płaci tysięcy guldenów za jedną cebulkę, ale Holandja eksportuje corocznie miliony cebulek, za które otrzymuje dziesiątki milionów guldenów, albowiem dziś setka cebulek hiacyntowych kosztuje średnio 20 do 50 guldenów, a tulipanowych 5 do 15 guldenów, nowości zaś dochodzą do setki i wyżej.

Poza tulipanami i hiacyntami hoduje Holandja: Kosańce (*Iris*), Szafranowce (*Crocus*), Mieczyki (*Gladiolus*), Narcyzy (*Narcissus*) i różne kwiatowe byliny. Uprawa roślin cebulkowych skoncentrowana jest prawie wyłącznie w pasie nadmorskim prowincyj Noord Holland i Zuid Holland, zwłaszcza w okolicach miast Haarlem i Hillegom. Piękność pokrytych w maju różnobarwnem i wonnem kwieciem pól hiacyntowych koło tych miast przewyższa nawet urok i bogactwo słynnych pól kwiatowych w okolicach Erfurtu.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Lodołamacz „Gabriel Narutowicz“. W dniu 20 lutego b. r. przedstawiciele Dyrekcji Dróg Wodnych w Toruniu i Zarządu Dróg Wodnych w Tczewie dokonali w Gdańsku odbioru lodołamacza „Gabriel Narutowicz“. Jest to pierwszy lodołamacz rzeczny, wykonany dla Polski, to też przy próbnej jeździe z Gdańska do Tczewa w dniu 20 II b. r.,

gdy pojawił się pod polską flagą (wywieszoną od granicy polskiej) koło portu zimowego w Tczewie, gdzie będzie stale stacjonowany, powitany został entuzjastycznie przez funkcjonariuszy Zarządu Dróg Wodnych, miejscową ludność i pracowników stoczni i portu przy dźwiękach hymnu narodowego.

Budowy lodołamacza dokonała w ca-

łości Stoczni Gdańska (The International Shipbuilding and Engineering Co. Ltd.) kosztem 472.000 złotych. Długość jego wynosi 30·5 m, szerokość 5·60 m, głębokość zanurzenia przy pełnym ładunku węgla wynosi w części tylnej 1·40 m, w części średniej 1·30 m, zaś w części przedniej 1·25 m.

Posiada maszynę parową, pracującą przeciętnie siłą 220 P. S., przyczem, jak sprawdzono podczas odbioru, zdolną pracować siłą do 400 P. S. Siła pociągowa dochodzi 2.000 kg (jednośrubowiec). Kadłub wykonano w przedniej części z blach grubości 12 m/m. Dla jazdy nocnej wyposażono go w reflektor o sile 1.000 świec i zasięgu do 400 m.

Uposażenie wewnętrzne składa się z salonu pokładowego, salonu dolnego oraz sypialni dla kierownika akcji łamania lodów, oddzielnych kajut dla kapitana, maszynisty i sternika oraz wspólnej kajuty dla 6-ciu członków załogi. Oświetlenie elektryczne — ogrzewanie centralne.

Stocznia Gdańska wywiązała się z poruczenia jej zadania pod każdym względem zadowalająco, przyczem zaznaczyć należy, że, w myśl warunków umowy, wszystkie te części składowe, które wyrabiają firmy krajowe, nabyte były w Polsce.

Zadaniem jego jest usuwanie tworzących się zatorów przy pochodzie sryżu, lodu dennego i kry, celem ułatwienia przepływu wielkich wód wiosennych, względnie uniemożliwienia katastrofalnego piętrzenia wody przed zatorami.

Ponadto będzie współdziałał przy akcji łamania lodów w czasie kampanji, podjętej przez flotylę lodołamaczy Rady Portu Gdańsk, w lecie zaś pełnić będzie służbę holowniczą, zaopatrzony w tym celu w odpowiednie urządzenia.

Ponieważ przeciętne zanurzenie pojedynczych jednostek wspomnianej flotyli Rady Portu wynosi 1·80 m, będzie mógł „Narutowicz“ przy zanurzeniu 1·40 m

służyć wydatną pomocą w miejscach płytszych lub przy niższych stanach wody, co jest rzeczą bardzo ważną, ponieważ np. akcja łamania lodów, czterokrotnie podejmowana w roku 1928/29, w rezultacie nie wykonała swego zadania w całości skutkiem niskiego stanu wody i zbyt wielkiego zanurzenia lodołamaczy i lodołamacze nie dotarły nawet do Gniewu (km 877), podczas gdy zwykle docierały do Torunia (km 735).

Jakkolwiek przeprowadzone próby w czasie odbioru wykazały, że lodołamacz odpowiada w zupełności warunkom, nałożonym przy zamówieniu, t. j. co do sprawności obrotów, siły maszyn, siły pociągowej, szybkości i konstrukcji, niemożliwym było narazie sprawdzić, czy z równym skutkiem odpowiada swemu głównemu celowi, t. j. łamaniu lodu, gdyż brak tegoż na Wiśle w tym roku uniemożliwił wykonanie prób w tym kierunku. Należy się jednak spodziewać, że i pod tym względem nie zawiedzie pokładanego w niem zaufania, tem bardziej, że pierwsze próby łamania lodu w porcie zimowym w Tczewie wypadły pomyślnie.

W najbliższych dniach odebrany zostanie lodołamacz depeuszowy „Wrobnia“ wybudowany w miejsce lodołamacza tej samej nazwy, który zatonął podczas akcji łamania lodów przy kampanji w roku 1927/8. Budowę tego lodołamacza powierzono stoczni Lloyda Bydgoskiego, na której wybudowano również w tym roku parowiec przewozowy „Gniew“, pełniący służbę przy przewozie na Wiśle pod Gniewem w czasie pochodu sryżu i kry.

Parowiec „Gniew“ jest dwusrubowcem o sile 120 P. S., długości między pionami 27 m, szerokości 5·20 m, głębokości zanurzenia 0·70 m tak, że jako holownik będzie mógł pełnić służbę przy najniższych stanach wody.

Nadmienić należy, że dotychczas akcja lodołamania na Wiśle, przeprowa-

dzana wprawdzie i opłacana wspólnie przez Radę Portu Gdańsk i Min. Robót Publicznych w Warszawie, spoczywała faktycznie głównie w rękach Rady Portu, w której rękach znajduje się flotyla lo-

dołamaczy, stacjonowana w porcie w Einlage na Martwej Wiśle. Obecnie Polska będzie się mogła przynajmniej w części w tym względzie od Gdańska uniezależnić.
Inż. J. Lambor (Tczew).

RUCH NAUKOWY I ORGANIZACYJNY.

O program nauczania przyrody. W dniu 27 I. 1930 r. Minister W. R. i O. P. p. St. Czerwiński przyjął delegację Stałego Komitetu Wykonawczego Sekcji Przyrodniczo-Dydaktycznej XIII Zjazdu Przyrodników i Lekarzy w osobach p. dra H. Raabego, dr. I. Szpotańskiej, p. J. Raczyńskiej i p. L. Rewieńskiego.

Delegacja przedstawiła p. Ministrowi uchwały Sekcji w sprawie nauczania przyrody w szkołach powszechnych i średnich, oraz zawodowe postulaty nauczycieli tych przedmiotów.

W sprawach nauczania Sekcja Zjazdu wypowiedziała się przedewszystkiem za przywróceniem biologii w klasie 8-jej szkół typu matem.-przyrodniczego jako przedmiotu, mającego niezbędne uogólnienia pojęć biologicznych, których w niższych klasach nie można przeprowadzić ze względu na brak wiadomości z fizyki i chemji.

Przedstawiono również p. Ministrowi konieczność wprowadzenia biologii do klasy 7-jej szkół typu klasycznego i humanistycznego.

Pan Minister uznał zasadniczą słuszność obu postulatów, w szczególności pierwszego z nich, i obiecał wziąć je pod uwagę podczas dokonywanej obecnie rewizji programów wyższych klas średnich.

Sprawy te będą w każdym razie zdecydowane przed nowym rokiem szkolnym.

Następnie delegacja zwróciła uwagę Pana Ministra na uchwały Zjazdu, stwierdzające konieczność:

1) przywrócenia przedmiotom przyrodniczym dawniejszej ilości godzin, szczególnie w gimnazjach typu matem.-przyrodniczego i

2) umożliwienia racjonalnego prowadzenia tych przedmiotów przez:

a) zaopatrzenie szkół zarówno średnich jak i powszechnych w pracownie przyrodnicze: fizyczne, chemiczne, biologiczne i geograficzne;

b) podział klas do ćwiczeń na grupy;

c) drogą ustalenia obowiązkowej minimalnej liczby wycieczek dla każdego przedmiotu i każdej klasy;

d) użytkowanie w szkołach powszechnych wszystkich fachowych nauczycieli przyrody wyłącznie do prowadzenia tego przedmiotu.

Jako niezmiernie ważny postulat Zjazdu przedstawiono sprawę stworzenia warunków do pracy uczniów w ogrodach przyszkolnych dzielnicowych i centralnych. Rozwój tych ogrodów w ogromnym stopniu zależy od stosunku, jaki względem nich zajmują władze oświatowe. Kierunek ogrodów winien ściśle odpowiadać zadaniom i metodom pracy szkolnej, a więc opierać się na zajęciach samodzielnych ucznia i uwzględniać podstawy fizjologiczno-ekologiczne ćwiczeń.

W związku z temi dezyderatami p. Minister oświadczył, iż, uznając wysoką wychowawczą wartość przyrodoznawstwa, Ministerstwo dąży do postawienia prac laboratoryjnych szkolnych na jak najwyższym poziomie. Sprawie konieczności prowadzenia ćwiczeń jedno-

częście tylko z częścią klasy został poświęcony odpowiedni okólnik. Na powierzenia nauczania przyrody w szkołach powszechnych przedewszystkiem fachowcom-przyrodnikom Ministerstwo kładzie jak największy nacisk.

Idea ogrodów szkolnych i wartość wycieczek przyrodniczych oddawna miały zrozumienie w Ministerstwie; przygotowywany obecnie program poważnie uwzględni pracę ucznia w ogrodzie pod kierunkiem nauczyciela oraz wycieczki przyrodnicze.

Z postulatów zawodowych delegacja wysunęła przedewszystkiem konieczność włączenia do etatów godzin zajęć nauczyciela przyrody, poświęconych pracy z uczniami w ogrodzie, kierownictwu

pracowni i wycieczkom. Od rozwiązania tej kwestji zależy zarówno rozwój ogrodnictwa szkolnego, pracy laboratoryjnej ucznia, jak i systemu wycieczkowego.

P. Minister oświadczył, iż na przeszkodzie do zrealizowania niektórych z tych postulatów stoi ustawa z roku 1925; co zaś do wycieczek, państwowe szkoły przeznaczyły sumy na opłacanie każdorazowo pracy nauczyciela.

Wreszcie delegacja poruszyła kwestję równouprawnienia abiturjentów szkół typu matematyczno-przyrodniczego i innych przy wstępowaniu do wyższych uczelni.

P. Minister oświadczył, że Ministerstwo stoi najzupełniej na gruncie słuszności tej zasady.

KSIĄŻKI, KTÓRE WARTO CZYTAĆ.

Ostatnie wydawnictwa Państwowej Rady Ochrony Przyrody.

Nr. 22. E. Riggensbach: **Jak może młodzież chronić przyrodę?** Staraniem Koła Przyrodników Uczniów Uniw. Jagiell., przetłumaczyła M. Amoureaux. Str. 65.

Bardzo pożyteczna książeczka szwajcarskiego autora, przeznaczona dla młodzieży, zawiera w swej treści wskazówki, jak dzieci mogą się przyczynić do ochrony przyrody w domu, na ulicy miasta, na polach i niwach, w lesie i wodzie, a wreszcie dość szczegółowo omawia sposoby ochrony ptactwa zimą i latem. Oprócz kilkunastu rycin autora zaopatrzone tłumaczenie w szereg krajowych zdjęć fotograficznych, co razem z doskonałym tłumaczeniem nadaje dziełku charakter całkiem swojski, polski. Należy tylko wyrazić życzenie, aby dziełko to znalazło sobie miejsce we wszystkich bibliotekach szkolnych, kółkach przyrodniczych i harcerskich, jedynając przez to idei ochrony przyrody

nowych zwolenników i propagatorów. Z tego też względu należy przyklasnąć zarządzeniu Wydziału Oświecenia Publicznego w Katowicach, które poleca kierownictwom szkół powszechnych i średnich zakupienie dziełka do bibliotek szkolnych. Oby ten przykład Śl. Kuratorjum Szkolnego znalazł oddźwięk i naśladownictwo w innych Kuratorjach!

Nr. 23. Wł. Szafer: **Parki Narodowe w Polsce — National Parks in Poland.** Wydawnictwo prawie luksusowe, polsko - angielskie. Str. 31.

Autor, będący jako prezes Państw. Rady Ochrony Przyrody i Delegat Ministra W. R. i O. P. do spraw ochrony przyrody oficjalnym kierownikiem tego ruchu w Polsce, podaje w dwu językach związłe najważniejsze dane, dotyczące już istniejących, wzgl. projektowanych lub będących w stanie realizacji Parków Narodowych w Polsce; to samo czyni odnośnie do rezerwatów. Dodany

do każdego opisu wykaz literatury parku ułatwia orientację. Kolejno omawia autor, najpierw w języku polskim a następnie angielskim, Park Narodowy w Tatrach, Pieninach, Białowieży, na Czarnohorze, Babiej Górze i w Górach Świętokrzyskich. Do każdego Parku dodana jest dobra mapka orientacyjna i po kilka ślicznych, prawdziwie artystycznych zdjęć fotograficznych danego terenu, tak krajobrazowych jak również poszczególnych roślin i zwierząt zabytkowych. Z rezerwatów poszczególnych wspomina autor Świtez, rezerwat leśne hr. Stadnickiego, cisy w Wierzchlasie i Książdworze, Kępę Radłowską nad Bałtykiem z jarzębiną szwedzką i rokitnikiem, wreszcie najmniejszy, bo tylko 5 ha mający rezerwat z największymi kryształami gipsu (do 3 m!) w Czerwonym Chotlu nad Nidą. Z końcowego zestawienia wynika, iż istnieje, wgl. jest w trakcie realizacji w Polsce ogółem 6 Parków Natury o łącznej powierzchni 25.196 ha, 48 rezerwatów leśnych o powierzchni 5.469 ha, 35 rezerwatów stepowych 330 ha, 13 rezerwatów torfowiskowych o powierzchni 199 ha, 5 rezerw. jeziornych o 2.903 ha, 5 rezerwatów z utworami skalnymi, 350 ha. Zakończenie stanowi wspólna mapa i wykaz wydawnictw Państw. Rady Ochrony Przyrody. Dziełko to, już w swej zewnętrznej szacie doskonale się reprezentujące, spełni niewątpliwie swe zadanie, polegające na zaznajomieniu ogółu polskiego, jak również i zagranicy, z owocami żmudnej, lecz wdzięcznej pracy nad ochroną przyrody ojczyznej w Polsce.

Nr. 24. J. G. Pawlikowski: **Lol pour la protection de la nature en Pologne.** Str. 11.

Jest to wydawnictwo w jęz. franc., przeznaczone głównie dla zagranicy; zdaje ono w treściwej formie sprawę zabiegów koło utworzenia Państw. Rady Ochrony Przyrody, wspomina ustawę

organizacyjną z dn. 10. VI 1925 r., omawia działalność P. R. O. P. w ostatnich 9 latach swego istnienia, zatrzymuje się nad scharakteryzowaniem haskiej i francuskiej ustawy o ochronie przyrody, by skończyć na polskim projekcie ustawy o ochronie przyrody, opracowanym przez komisję kodyfikacyjną wraz z Państw. Radą Ochr. Przyrody, znajdującą się już obecnie w Prezydjum Rady Ministrów. by wejść niebawem pod obrady Sejmu.

Rocznik 9 „Ochrony Przyrody“ — str. 172; w tekście 31 bardzo ładnych, dużych zdjęć fotograficznych na kredowym papierze i 2 mapki.

Roczniki Ochrony Przyrody, wychodzące od r. 1920 mają już swoją ustaloną reputację. Stają się one co roku obszerniejsze i przemiana ich na półroczniki, wgl. kwartalniki byłaby już zupełnie na czasie. Interesujący się ochroną przyrody w Polsce znajdują w „Roczniku“ całokształt pracy i zabiegów tak czynnika oficjalnego, jakim jest P. R. O. P. i jej kuratorja we Lwowie, Poznaniu, Wilnie i Warszawie, jak również osób i instytucyj prywatnych, zajmujących się pracą nad ochroną przyrody i swojszczyzny. W części urzędowej podany jest dokładny bilans zysków i strat w r. 1929, sprawozdania z posiedzeń P. R. O. P. i jej kuratorów, jak również poszczególnych Delegatur i Kółek, wyjątki z rozporządzeń i ustaw, dotyczących ochrony przyrody, i wiele innych ciekawych rzeczy. W korespondencjach i wiadomościach bieżących zasługuje na wzmiankę szczególnie artykuł J. Karpińskiego o przeprowadzeniu 4 żubrów w Warszawy do rezerwatu w Białowieży, ilustrowany dwoma ślicznymi zdjęciami fotograficznymi, dalej ładne zdjęcie fotograficzne cisów śląskich z Cisownicy, wykaz wygłoszonych odczytów, sprawozdanie z fachowej literatury i głosów prasy; o artykule i zdjęciach fotograficznych z wy-

stawy ochrony przyrody również należy wspomnieć jako o bardzo udanej imprezie. Z rozpraw szczegółowych, wartych w bieżącym zeszycie, należy wymienić: H. Jasioński: „Ochrona przyrody a kultura materialna“, W. Goetel: „Utworzenie Parku Narodowego w Pieninach“, Wł. Szafer: „Cisy w Puszczy Augustowskiej“, K. Kaznowski: „Zabytkowa roślinność wzdłuż pomędzy

Pińczowem a Skowronem“; J. Ejsmond: „Ryś w dzisiejszej Polsce“, J. Sokołowski: „Z ochrony ptaków“, J. Cytarzyński: „Czarny bóbr z Łużny pod Grodnem“, J. Grochmalicki: „Do historii zabiegów o ochronę kozicy i świstaka w Tatrach“. Treściwem „Resumé“ w języku francuskim zamknięto tegoroczny zeszyt „Ochrony Przyrody“.

A. Cz.

BARDZO WAŻNE!

Zwracamy się niniejszem z uprzejmą prośbą do osób, które otrzymały przez przeoczenie urzędów pocztowych po 2 egz. Przyrody i Techniki, nr. 2 (luty), o zwrot jednego egzemplarza do Administracji, ze względu na zgłaszających się licznych, nowych abonentów. Numer ten z powodu wielu reklamacyj jest już wyczerpany.

Równocześnie powiadamy, iż od 1 kwietnia b. r. adresujemy czasopismo bezpośrednio w Administracji, podobnie jak w latach ubiegłych.

Administracja „Przyrody i Techniki“

Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

Jedynie w Polsce czasopismo fachowe
poświęcone sprawom:

TELEFONJI — TELEGRAFJI
SYGNALIZACJI
RADJA

*

Najnowsze wiadomości z tej dziedziny, zarówno krajowe, jak
i zagraniczne, opracowane przez wybitnych fachowców.

*

Artykuły teoretyczne i praktyczne.

*

Dane bibliograficzne ze wszystkich ważniejszych czasopism
teletechnicznych zagranicą.

*

BOGATE ILUSTRACJE

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
WARSZAWA, PLAC NAPOLEONA L. 10

TEL. 30-70

Prenumerata kwartalna 7— zł, roczna 25— zł.

Uwaga: Pracownicy Poczty i Telegrafu, Kolei Państwowych, Wojskowi
i Studenci korzystają z ulg.

KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W.

LWÓW, CZARNIECKIEGO 12 — WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

poleca najnowsze wydawnictwa:

- | | | | |
|--|-------|--|------|
| <i>Banach S.</i> : Rachunek różniczkowy i całkowity | 8'— | <i>Piaget J.</i> : Mowa i myślenie u dziecka. (Bibl. Przykładów Dzieł Pedagogicznych T. X) | 8'20 |
| <i>Banach S., W. Sierpiński i W. Stożek</i> : Arytmetyka i geometria dla klasy I. szkół średnich | 4'— | Polski Przegląd Kartograficzny R. V. Z. 26—28. Prenum. roczna | 8'— |
| <i>Barabasz St.</i> : Sztuka Ludowa na Podhalu. Cz. III. Witów. Z 38 tablicami | 24'— | Przegl. Wyd. Książnicy-Atlasu. Rok XI. Nr. 1. Bezpłatny | —'— |
| <i>Bzowski J.</i> : Szkoła i rodzina (Współpraca domu i szkoły, T. III) | 1'50 | <i>Piątek J.</i> : Zasady przyzwoitego zachowania się młodzieży. Wyd. III | 1'20 |
| <i>Bzowski K.</i> : Jak uczyć o klimacie. (Bibl. Geogr.-Dydaktyczna. T. IV) | 1'80 | Przyroda i Technika. R. IX. Zeszyt 4. Prenumerata | 8'40 |
| <i>Cicero</i> : De imperio Cn. Pompei. Opr. M. Kłosowski. Wstęp T. Zielińskiego | 3'20 | <i>Romer E.</i> : Tatry w epoce lodowej. (Prace Geogr. T. XI) | 32'— |
| <i>Dougall W. Mc.</i> : Psychologia grupy. (Bibl. przekł. Dzieł Pedagog. T. XIV) | 13'80 | — Europa środk. 1:1,000.000 | 72'— |
| <i>Dyboski R.</i> : Stany Zjednoczone Ameryki Północnej | 13'— | — Półw. pirenejski 1:1,000.000 | 36'— |
| <i>Eichendorff J. v.</i> : Aus dem Leben eines Taugenichts. (Bibl. Niemiecka. T. XXXI) | 3'90 | — Półw. bałkański 1:1,250.000 | 36'— |
| <i>Halaunbrenner M.</i> : Ćwiczenia praktyczne z fizyki w szkole średniej. Optyka | 5'60 | <i>Rondthaler A.</i> : Czego szkoła oczekuje od rodziców. (Współpraca Domu i Szkoły. Tom II) | 1'50 |
| <i>Hausvater P. J.</i> : Wypisy do nauki o handlu | 6'40 | <i>Szober St.</i> : Zasady nauczania języka polskiego. Wyd. III | 9'60 |
| <i>Niemcówna St.</i> : Nauczanie geografii w szkołach szwedzkich | 1'80 | <i>Szteinbokówna S.</i> : Współpraca domu ze szkołą | 1'— |
| | | <i>Wąsowicz J. i Zierhoffer A.</i> : Świat w cyfrach. R. II. 1930. | 5'60 |
| | | Witeź. Rok I. Nr. 3. Bezpłatne. | —'— |
| | | <i>Zagajewski K.</i> : Ćwiczenia do gramatyki języka niem. | 1'20 |
| | | <i>Zillinger W.</i> : Zbiór ćwiczeń i zadań z fizyki. Cz. II. | 7'80 |

Ceny ogłoszeń:

Za tekstem: $\frac{1}{4}$ str. zł. 180, $\frac{1}{2}$ str. zł. 100, $\frac{1}{4}$ str. zł. 60, $\frac{1}{8}$ str. zł. 35.