

O uprawie torfowisk i wyzyskiwaniu torfu w Galicyi.

Napisał Andrzej Kornella, inżynier krajowego biura melioracyjnego we Lwowie.

Charakterystyka ogólna torfowisk.

Galicya posiada znaczne obszary torfowisk, których rozmiary nie zostały wprawdzie jeszcze dokładnie oznaczone, ale w przybliżeniu wynoszą około 300 000 ha. Torfowiska te są dość jednostajnie rozdzielone po całym obszarze kraju i znajdują się w każdym powiecie, a niemal w otoczeniu każdej wsi. Znaczna rozległość Galicyi, wynosząca 78 496 km², jej położenie geograficzne, znamienne właściwości fizyczne, nader urozmaicone formacje geologiczne i stosunki klimatyczne przyczyniają się do tego, że co do właściwości swego gruntu wielką odznacza się ona różnorodnością. To samo można powiedzieć także o torfowiskach galicyjskich, które odpowiednio do położenia i otoczenia znaleźć można we wszystkich możliwych gatunkach i odmianach.

Torfowiska nizinne występują głównie w nizinach, a zajmują najczęściej doliny rzek, nad których brzegami rozciągają się nieraz całymi milami. W ten sposób powstają w takich miejscach, gdzie łozysko rzeki nie zostało jeszcze uregulowane, nieurodzajne i prawie niedostępne obszary. Tak rozległe i osobliwe formacje torfowisk nizinnych występują przede wszystkim w dorzeczu rzek Styru, Bugu i górnego Dniestru. W tych okolicach prawie każda nizina, każde zagłębienie terenu wypełnione jest mniej więcej potężnymi warstwami torfu. Torfowiska nizinne nadają się najczęściej bardzo dobrze do celów uprawy rolnej, do czego przyczynia się głównie ich bogactwo mineralnych składników, odgrywających tak ważną rolę w odżywianiu roślin i ich przeciętnie wysoka zawartość azotu. Z drugiej jednak strony nie można ich zwykle wyzyskiwać na paliwo, z powodu wielkiej zawartości popiołu. Zdarzają się jednak często wypadki, gdzie takie torfowiska, leżące już poza obrębem zwykłego terenu zalewowego, dostarczyć mogą dość dobrego materiału na opał. Torfowiska te nizinne mają znaczną głębokość, przeważającą niekiedy 10 m.

Torfowiska wyżynne znajdują się w Galicyi przeważnie na podgórzach i w okolicach Karpat i są mało znane. Torfowiska te zajmują jednak znacznie mniejsze obszary i tworzą niejako gniazda wzdłuż całego łańcucha gór, począwszy od granic Bukowiny aż do Tatr. W tych ostatnich występują torfowiska wyżynne także w większych obszarach, a w powiecie Nowotarskim wynoszą nawet kilkaset ha. I te torfowiska mają w poszczególnych wypadkach znaczną głębokość, która np. w Strutynie koło Doliny, wynosi blisko 13 m. Torfowiska wyżynne występują nadto na równinach, zwłaszcza w okolicach mających grunt ubogi i piaszczysty, wypełniając tu i owdzie mniejsze doliny rzek i dochodząc do głębokości 3 m. Niekiedy także zajmują one znacznie większe równiny, jak np. w powiecie Niskim, Chrzanowskim, Tarnobrzesckim, Dębickim i in.; głębokość ich jednak wynosi najwyżej 1—1,5 m. Przy większej głębokości dostarczają te torfowiska w warstwach górnych torfu na podściółki dla bydła, w dolnych zaś prawie bez wyjątku doskonałego materiału na opał, co w torfowiskach galicyjskich jest rzeczą nader rzadką. Natomiast wyrasta na nich nadzwyczaj bujny drzewostan, a wskutek tego nadają się także bardzo dobrze do uprawy leśnej, czyli zalesienia.

Do torfowisk wyżynnych przylegają prawie zawsze *przejściowe formacje torfu* i t. zw. *przytorfiałe grunta*, z silnie rozwiniętą florą torfowisk wyżynnych, jako to: *Erica vulgaris*, *Ledum palustre*, *Sphagnum* i t. p.

Co się tyczy torfowisk wyżynnych położonych na równinach, to należy zaznaczyć jeszcze i to, że często powstają na pokładzie mniejszej lub znaczniejszej warstwy torfowisk nizinnych. Warstwa torfowiska wyżynnego jest niekiedy tak nieznaczna (20—40 cm.), że ledwie zwraca na siebie uwa-

gę i tem się tłumaczy, dlaczego grunt taki po osuszeniu łatwo się daje zalesić.

Na szczególną wzmiankę zasługują także torfowiska we wschodniej części Galicyi, a mianowicie na Podolu, jako też w południowo-wschodniej części Galicyi na t. zw. Pokuciu. Większa część znajdujących się tam torfowisk powstała z dawniejszych jezior i stawów. W czasach dawniejszych zakładano w tych stronach Galicyi wielką liczbę sztucznych stawów, służących do pędzenia rozmaitych młynów i do rybołówstwa. Gdzie tylko była jaka dolina lub od przyrody dobrze uposażona pod tym względem formacja gruntu, skorzystano z tej sposobności i sypano groble, aby nie tylko wody potoków, ale także miejscowych źródeł i opadów, chwytać i zatrzymywać. Z biegiem czasu stawy te i jeziora zanieczyściły się namulem, nastąpiło ich zabagnienie i w ten sposób powstały tak znaczne w niektórych okolicach torfowiska o głębokości przekraczającej rzadko 4 m i mniejszej zazwyczaj szerokości, a za to znaczniejszej długości. Warstwy dolne tych torfowisk zawierają prawie zawsze wielkie osady namułu, przechodząc w górę całkiem wyraźnie w warstwy przytorfiałe. Substancja tych torfowisk składa się przeważnie ze szczątków roślin szuwarowych, których ciężko rozkładające się szczątki łodyg nadają torfowi ów charakterystyczny i uderzający wygląd. Torfowiska te mają zawsze bardzo znaczną zawartość popiołu, pochodzącego z namulonych cząstek mineralnych. Zawartość ich zwiększa się zwykle wraz ze spadkiem powierzchni torfowiska, która jest nimi przesłonięta, a więc równocześnie ze zmniejszeniem jego głębokości. W wielu wypadkach pozostały jeszcze dawne groble, przez co odpadła wszelka wątpliwość co do przyczyny powstania tych torfowisk.

W ten sposób utworzone torfowiska podolskie i inne obfitują bez wyjątku w substancje przydatne do odżywiania roślin i mają z tego powodu wysoką wartość dla gospodarstwa rolnego. Niestety jednak trafiają się często przy robotach melioracyjnych znaczne trudności z powodu zbyt silnego odwodnienia torfowisk. Przedwczesne i zbyt nagłe otwarcie szluz spiętrzających tudzież naturalne, a na płaskowyżach najczęściej bardzo znaczne spadki, tłumaczą powstawanie znacznych zagłębień, dosięgających nieraz przeszło 4 m. Z tego utworzyły się wielkie osuwiska, które spustoszyły część torfowisk i nadały im wygląd nieużytków pokrytych gruzami skał. Zdarza się także dość często, że w otoczeniu takich torfowisk niema nigdzie stale płynącej wody, a wskutek tego napotyka uprawa torfowiska, dodawszy do tego klimat stepowy Podola, na wielkie trudności. Aby zapobiedz tym niedogodnościom, a przede wszystkim celem usunięcia głębszych dołów i wzmocnienia osuwającego się gruntu, potrzeba tak znacznych kosztów i tyle pracy, że takie torfowiska dotąd tylko w nader rzadkich wypadkach mogły być racjonalnie wyzyskiwane. Należy nadto i to zaznaczyć, że torfowiska powyższe bardzo często pokryte są warstwą mineralną, o grubości do 2 m. Warstwa ta pochodzi z sąsiednich wyżyn i roli i jest z tego powodu bardzo urodzajną, co nadzwyczaj przyczynia się do zwiększenia jej wartości w gospodarstwie rolnem.

Z powyższego opisu wynika niemożliwość wyzyskiwania tych torfowisk do celów opałowców, a cała praca i wszystkie nasze zabiegi powinny zmierzać jedynie do tego, aby w Galicyi popierać przede wszystkim uprawę torfowisk, a w drugim rzędzie dopiero wyzyskiwać torfowiska, w razie istnienia korzystnych warunków, do celów opałowców i na podściółkę dla bydła.

I. Popieranie uprawy torfowisk.

Krajowe biuro melioracyjne. Dzięki wzorowej organizacji służby krajowego biura melioracyjnego, założonego

w Galicyi w r. 1878, Galicya pod względem swych usiłowań o polepszenie gruntów nie pozostaje wcale w tyle poza innymi prowincjami państwa. Oprócz robót regulacyjnych około rzek i potoków, odwodnień, nawodnień i drenowań, poświęciło krajowe biuro melioracyjne w ostatnim dziesięcioleciu największą swą czujność i uwagę uprawie torfowisk i popiera ją ciągle nadal i obecnie z tą samą zabięgliwością, z jaką przychodzi także w pomoc innym prywatnym przedsiębiorstwom melioracyjnym. Znaczny zastęp zawodowo zagranicą wykształconych inżynierów do uprawy technicznej pracuje w krajowym biurze melioracyjnym, które w myśl postanowień swojej ustawy udziela interesowanym pomocy technicznej na rachunek funduszu krajowego. Fundusz ten ponosi prócz kosztów utrzymania biura melioracyjnego także kosztów sprowadzenia przyjęciem i przygotowaniem projektów. Dotyczy to zarówno publicznych jak i prywatnych robót melioracyjnych. Tej okoliczności należy też przypisać w pierwszym rzędzie, że w Galicyi rozwinęła się w tak szybkim tempie uprawa torfowisk, odkąd zrobiono pierwszą w tej dziedzinie próbę.

Zanim wspomniemy o bezpośrednich zarządzeniach co do uprawy torfowisk, musimy się przedewszystkiem zastanowić nad tem, co stanowi pierwszy etap rozwoju i poparcia uprawy torfowisk. Przedewszystkiem musimy wspomnieć o wykonanych już lub przygotowanych do wykonania projektach regulacji rzek i potoków, tudzież o odwodnieniach większych bagnisk, noszących piętno robót publicznych. Z wielu tego rodzaju robót przytaczamy poniżej wszystkie mające większe znaczenie dla uprawy torfowisk¹⁾. Roboty te przedsięwzięto przeważnie w interesie krajowego gospodarstwa rolnego i uzyskały one subwencję z krajowego i państwowego funduszu melioracyjnego.

1. W dorzeczu Wisły. a) *Osuszenie błot niskich*, na lewym brzegu Sanu, rozległości 1082 ha, wykonane przez przymusową spółkę wodną. Do pokrycia kosztów w kwocie 40 440 k. przyczynił się fundusz melioracyjny kraju i państwa, każdy w $\frac{1}{3}$ części.

b) *Osuszenie błot rudnickich*, na lewym brzegu Sanu w powiecie Niskim, o powierzchni 3672,5 ha, wykonane przez przymusową spółkę wodną, kosztem 210 400 k., do czego przyczynił się fundusz melioracyjny kraju i państwa, każdy z nich po 30%.

c) *Osuszenie bagien w powiecie Jarosławskim*, na lewym brzegu Sanu, o powierzchni 3159 ha. Koszta wynosiły 172 500 k.; subwencja kraju 40%, a państwa 30%.

d) *Regulacja i obwałowanie rzeki Łęg*, dopływu Wisły w powiecie Tarnobrzesckim, wykonana przez Wydział Krajowy, jako przedsiębiorstwo krajowe. Koszta regulacji i obwałowania tej rzeki od granic gminy Krawce aż do Wisły w wysokości 682 000 k., pokrył krajowy fundusz subwencji w wysokości 40%, zaś rządowy fundusz melioracyjny i przymusowa spółka wodna po 3%. Regulacja ta ma na celu zabezpieczenie od wylewów i pogłębienie, celem ułatwienia większego odpływu rzeki, łożyska tejże, na obszarze wynoszącym 10 300 ha.

e) *Regulacja i obwałowanie rzeki Trześniówki i potoku Żupawy* w powiecie Tarnobrzesckim, wykonane przez Wydział krajowy, jako przedsiębiorstwo krajowe. Do kosztów obliczonych w kwocie 354 000 k., przyczynił się kraj w 40%, zaś rządowy fundusz melioracyjny i przymusowa spółka wodna po 30%. Regulacja ma na celu ochronę przed wylewami i odwodnienie 5780 ha.

f) *Regulacja i obwałowanie Krzemienicy, Babulówki i Rowu*, dopływów Wisły, tudzież potoku Trzesini, dopływu Wisłoki, w powiecie Tarnobrzesckim i Mieleckim. Do kosztów preliminowanych na 700 000 k., przyczynił się kraj subwencją 40%, zaś państwowy fundusz melioracyjny i przymusowa spółka wodna po 30%. Celem regulacji jest ochrona przed wylewami i odwodnienie 11 049 ha.

g) *Regulacja odpływów wód między Wisłoką a gościńcem krajowym z Dębicy do Tarnobrzegu*, celem odwodnienia około 5755 ha, wykonana przez spółkę wodną, kosztem 70 000 k.

h) *Uzupełnienie obwałowania Wisły i Wisłoki* w powiecie Mieleckim. Koszta tej melioracji w wysokości 1 794 800 k. pokryte zostały subwencją krajowego i państwowego fundu-

szu melioracyjnego po 40%, tudzież 20% przez powiat Mielecki. Roboty te miały na celu ochronę przed wylewami obszaru 23 438 ha urodzajnych gruntów napływowych i odwodnienie rowami dalszej powierzchni 16 388 ha zabagnionych gruntów.

i) *Regulacja i obwałowanie rzeki Nowy Brzeń*, dopływu Wisły, wraz z innymi dopływami. Do kosztów preliminowanych w kwocie 1 559 000 k. przyczynił się kraj w 40%, zaś rządowy fundusz melioracyjny i spółka wodna po 30%. Wskutek tej regulacji zapobieżono wylewom i odwodniono 18 308 ha w powiecie Mieleckim i Ostrowskim.

k) *Obwałowanie brzegu Wisły między Podgórzem a Niepolomicami, wraz z regulacją dopływów nizinnych Wisły*, ma być wykonane w powiecie Podgórzskim, Wielickim i Bocheńskim, kosztem 436 600 k., do czego przyczynia się kraj w 40%, zaś państwowy fundusz melioracyjny i spółka wodna po 30%. Przedsiębiorstwo to ma za zadanie utworzyć ochronę przed powodzią i odwodnić 5072 ha.

l) *Regulacja odpływu wody kanałem Zyblikiewicza*, w powiecie Dąbrowskim, celem odwodnienia 7728 ha, kosztem 163 928 k., z subwencją krajową i państwową w ogólnej sumie 60 366 k.

m) *Regulacja potoku Żobnicy*, w powiecie Tarnowskim, celem ochrony od powodzi i odwodnienia 1423 ha, kosztem 46 266 k., do czego kraj przyczynił się kwotą 11 200 k., państwo 8000 k., a kasa oszczędności w Tarnowie 4000 k.

2. W dorzeczu Bugu, dopływu Wisły. n) *Regulacja rzeki Bugu* od ujścia rzeki Pełwi koło Buska do granicy państwa w powiecie Sokalskim i Kamioneckim, kosztem 1 188 000 k. Fundusz krajowy ponosi 40%, zaś fundusz melioracyjny państwowy 30%. Oprócz tego ma nastąpić państwowa dotacja na budowę wodne, w wysokości 30% i udział prywatnych stron w wysokości 10%. Robota rozpoczęta w r. 1893 ma na celu prócz ułatwienia spławności także ochronę od częstych wylewów wód i możliwe odwodnienie obszaru 4177 ha.

o) *Regulacja potoku Dumnego z Kukizowa do Liska* w powiecie Lwowskim i Kamionki Strumiłowej, jest przedsiębiorstwem krajowym, którego koszt wynosi 165 200 k. Kraj ponosi 40%, zaś państwo i przymusowa spółka wodna po 30%. Regulacja ma na celu odwodnienie obszaru łąk 834 ha i ochronę od wylewów.

p) *Regulacja potoku Przegnojówki z dopływami w powiecie Przemyślańskim* jest również przedsiębiorstwem krajowym, które kosztować będzie 168 000 k. Z tego przypada 40% na kraj, zaś po 30% na państwo i na przymusową spółkę wodną. Wskutek tej regulacji zostanie odwodniony i ochroniony od corocznych powodzi obszar 2073 ha.

q) *Regulacja Pełwy z dopływami i nawodnieniem gruntów nadbrzeżnych wodą kanałową miasta Lwowa* kosztować będzie jako przedsiębiorstwo krajowe 5 770 000 k. Do tego przyczynić się ma kraj, państwowy fundusz melioracyjny i inwestycyjny po 30%, zaś strony interesowane 10%. Regulacja ta, która ma na celu odwodnienie oraz zabezpieczenie od letnich wylewów 7427 ha gruntu położonego w 35 gminach w powiecie Lwowskim, Przemyślańskim, Złoczowskim i Kamioneckim, następnie ułatwienie kanalizacji i rozszerzenie m. Lwowa, a wreszcie nawodnienie 3657 ha łąk, pastwisk i ogrodów, zostanie rozpoczęta po stworzeniu spółek wodnych i zapewnieniu państwowych subwencji.

3. W dorzeczu Dniestru. r) *Regulacja górnego Dniestru*, z Kornalowie do Rozwadowa, z dopływami: Strwiążem, Wereszycą i Tyśmienicą, zaczęta w r. 1900 przez krajowe biuro melioracyjne, rozdzielona jest na 28-letni okres czasu i ma na celu ochronę przed wylewami, osuwaniem się brzegów, ułatwienie spławności, tudzież odwodnienie bagnisk, o powierzchni ogólnej 29 653 ha. Koszta, które kraj w 40%, zaś państwowy fundusz melioracyjny w 20% ma ponosić, preliminowano na kwotę 9 200 000 k.

s) *Osuszenie bagien Dniestrzańskich*, poniżej Sambora, między Hordynią a Terszakowem, o rozległości 10 564 ha, rozpocznie się zaraz po utworzeniu się spółki wodnej. Koszta wynoszącej mają 3 800 000 k., z czego na kraj przypada 40%, na spółkę wodną 20%, podczas gdy państwową dotację ustanowiono na 40%.

t) *Regulacja górnej części Gnilej Lipy* w powiatach: Przemyślańskim, tudzież Rohatyńskim, jest przedsiębiorstwem

¹⁾ Dane zaczerpnięto ze sprawozdania p. Andrzeja Kędziora, dyrektora krajowego biura melioracyjnego.

krajowem, kosztującym 270 000 k. Z tego przypada na kraj 40%, zaś po 30% na państwo i przymusową spółkę wodną. Praca ta ma ochronić od powodzi a zarazem odwodnić 1505 ha łąk nadbrzeżnych

u) *Regulacja środkowej części rzeki Gnilej Lipy*, w powiecie Rohatyńskim, kosztem 692 000 k., które pokrywają subwencje kraju, państwa i spółki wodnej w tym samym stosunku co wyżej. Regulacja ta odwodni i ochroni od wylewów 2662 ha łąk nadbrzeżnych.

v) *Regulacja rzeki Złotej Lipy*, od stawu Brzeżańskiego, jest przedsiębiorstwem krajowem, kosztującym 264 000 k., które pokrywają w tym samym co wyżej stosunku, kraj, państwo i spółka wodna. Zamierzone jest również jak przy regulacji rzeki Gnilej Lipy zabezpieczenie od wylewów i odwodnienie 1119 ha bardzo urodzajnych łąk nadbrzeżnych.

4. *W dorzeczu Dniepru, (Styru)*. w) *Odwodnienie bagien Oleskich* wykonała przymusowa spółka wodna na powierzchni 7481 ha torfowiska w 8-miu gminach powiatu Brodzkiego i w jednej gminie powiatu Złoczowskiego. Koszta wynoszą 141 952 k., na co złożyły się kraj, tudzież państwo.

x) *Osuszenie bagien Stojanowskich*, w powiecie Kamioneckim wykonano jako krajowe przedsiębiorstwo kosztem

120 000 k. Fundusz krajowy i spółka wodna przyczyniły się do kosztów po 30%. Melioracja ta miała na celu odwodnienie 2890 ha gruntu torfowego w 5-iu gminach.

z) *Regulacja potoku Pustego z doptywami*, oprócz zabezpieczenia 16 gmin od powodzi w powiatach: Brodzkim, Kamioneckim i Złoczowskim, ma odwodnić 6391 ha gruntu torfowego, tudzież inne zabagnione grunta. Koszta są preliminowane na 832 000 k., na które składa się subwencja kraju w 40%, tudzież państwo oraz przymusowa spółka wodna po 30%.

Oprócz wyżej opisanych regulacji i melioracji wykonało krajowe biuro melioracyjne jeszcze cały szereg innych projektów, których tu nie przytaczamy, ponieważ nie mają szczególnego znaczenia dla torfowisk. Jakkolwiek roboty wzmiankowane miały tylko ogólny charakter, to jednak już przez to samo, torfowiska znajdujące się na odnośnych gruntach zostały w ten sposób otwarte i uprzystępnione do dalszych zarządzeń. W końcu należy jeszcze wspomnieć, że w tym kierunku pozostaje jeszcze wiele do zrobienia, jakkolwiek corocznie rozpoczynane są z wielką pilnością coraz to nowe roboty.

(C. d. n.)

Statystyka patentów wydanych w Państwie Rosyjskiem.

Przez Kazimierza Ossowskiego, inż.

(Ciąg dalszy; p. № 36 r. b., str. 479).

Jak już powyżej wspomniałem, ma podobno w najbliższej przyszłości rozpocząć swą pracę komisya do rewizji prawa patentowego. Sądzę więc, że właśnie teraz wartoby obecne prawo krótkiej poddać krytyce i zaproponować zmiany, chociażby tylko najważniejszych niedogodności, jakie ujawniły się w czasie ośmioletniej prawie działalności Urzędu Patentowego Rosyjskiego.

Artykuł 3 opiewa, że wydaje się patenty jedynie na takie wynalazki i ulepszenia, które w całości, lub częściowo, lub też wskutek szczególnej kombinacji, przedstawiają „coś istotnie nowego“. Wyrażenie „coś istotnie nowego“ pozostawia pewne wątpliwości, mianowicie: czy do uzasadnienia udzielenia jakiegoś patentu wystarcza jedynie fakt, że dana konstrukcja, kombinacja lub dane postępowanie do osiągnięcia jakiegoś celu są nowymi, bez względu na to, czy cel ten jest znany lub nieznan, lub też, czy wymaga się, jak np. w prawie patentowym niemieckim, wykazania pewnego nowego technicznego skutku, który jedynie zapomocą nowej konstrukcji, nowej kombinacji, lub nowego postępowania osiągnąć można.

Także i punkt c, art. 4 nie odpowiada w sposób niewątpliwy na powyższe pytanie. Z treści zasadniczej rozmaitych zawiadomień w sprawach patentowych można jednakże wywnioskować, że tylko „charakterystyczne różnice“ uzasadniają udzielenie patentu, czyli, że wymaga się nie tylko nowych konstrukcji, lecz także nowego technicznego skutku. Byłoby więc nader pożyteczne, gdyby i w prawie patentowym sformułowano w sposób niewątpliwy wszelkie wymagania, stawiane przy udzieleniu patentów na wynalazki.

Podług drugiego ustępu tego samego artykułu można kilka wynalazków złączyć w jeden patent, jeżeli tworzą one w całości pewne postępowanie ku wytworzeniu czegokolwiek, pojedynczo zaś nie mogą być zastosowane. Zdanie powyższe odnosi się więc wyłącznie do pewnego rodzaju wynalazków, mających na celu wytwarzanie jakichś przedmiotów. Bardzo często zachodzą jednakże wynalazki, odnoszące się np. tylko do konstrukcji maszyn i t. p., które zawierają większą liczbę nowych ulepszeń, a które to np. podług § 20 niemieckiego prawa patentowego i podług praktyki Urzędu Patentowego wymagają osobnych zgłoszeń i na które otrzymuje się pojedynczo patenty. Tego rodzaju wynalazki bywają więc oczywiście w porównaniu z wpraw wymienionymi pokrzywdzone, z czego wynika, że odpowiednia zmiana prawa jest konieczną. Przyznać wypada, że Urząd Patentowy Rosyjski bynajmniej pod tym względem nie sądzi tak ściśle, jak niemiecki Urząd Patentowy.

Gdyby powyższa sprawa przy rewizji prawa nie została uwzględniona, byłoby przynajmniej pożądanem, ażeby zachowano i nadal, oraz prawnie utrwalono, stosowane dotychczas postępowanie Urzędu Patentowego Rosyjskiego, podług którego przy rozdzielaniu przedmiotu wynalazku nie wymaga się nowego formalnego zgłoszenia, ani oddzielnej opłaty za nie, a uchwała się wprost rozdzielenie i wymaga się jedynie opłaty dwóch lub więcej pierwszych taks corocznych, odpowiednio do rozdzielenia udzielonych patentów. W sposób ten przyspiesza się zabiegi o patent i zmniejsza się koszta zgłoszeń.

Nadzwyczaj ważnym dla całego przebiegu badań jest artykuł 6-ty prawa patentowego, zarówno z powodu swej treści, jako też ze względu na sposób stosowania go w praktyce przez Urząd Patentowy Państwa Rosyjskiego. Bardzo często zachodzą w praktyce wyroki, odrzucające zgłoszenia dla niejasnych lub niewystarczających opisów i rysunków. Sądzimy, że każdy zgłaszający się o patent stara się opisać i przedstawić swój wynalazek tak jasno i doskonale, żeby wymaganiom prawa, podług jego przekonania, pod każdym względem zadośćuczyniono. Co do jasności lub niejasności przedstawienia poszczególnego przedmiotu wynalazku bywają jednakowoż zdania bardzo często podzielone. Zależy to po części od technicznego zrozumienia, oraz od wiadomości w poszczególnych działach techniki, po części też od zdolności pojmowania i niekiedy nawet od chwilowego nastroju czytającego. Ze względu na to powinno właściwie odrzucenie natychmiastowe zgłoszenia dla niedostatecznych opisów być niedozwolone, jeżeli nie dano przedtem ubiegającemu się o patent sposobności wypełnienia ewentualnych życzeń rzeczoznawcy pod tym względem. Praktyka prawodawstwa rosyjskiego nie zna jednakowoż wstępnych orzeczeń, gdyż wyrok zapada natychmiast po pierwszym rozporządzeniu. Postępowanie to ma w danym razie rację bytu, jeżeli chodzi tylko o zbadanie nowości. Jeżeli jednakże odrzuca się zgłoszenia dla niejasnego opisu, często nawet w tych przypadkach, gdy wydano patenty niemieckie lub patenty w innych państwach, badających zgłoszenia, na mocy zupełnie takich samych opisów i rysunków, lub gdy zachodzi tylko podrzędny błąd (gdzie np. oznaczenia odnoszące się do jakiejś części rysunku, nie zgadzają się z opisem), łatwym jest do zrozumienia, że takim postępowaniem wytwarza się coraz to większe niezadowolenie pomiędzy zabiegającymi o patenty.

Opisane tu postępowanie wyda nam się jeszcze surowszem, skoro uwzględnimy fakt, że nawet równocześnie z podaniem zażalenia nie wolno zmienionych, lub poprawionych opisów i rysunków załączyć, gdyż, jak wiadomo, zmiany lub

dopełnienia opisów i rysunków dozwolone są jedynie w czasie trzech miesięcy, licząc od dnia zgłoszenia, a więc w terminie, który w razie jakiegokolwiek zażalenia prawie zawsze jest już przekroczony. Ażeby ominąć wspomniany powyżej przepis, odnoszący się do podania zażalenia, starałem się sam często pomódz sobie w ten sposób, iż włączyłem nowy opis w uzasadnienie zażalenia. Odniosło to też w wielu przypadkach skutek pomyślny, chociaż przyznaję, że jest to wybieg, nie zupełnie z przepisami zgodny. Podania i prośby moje, zastosowane do Urzędu Patentowego Rosyjskiego, o usunięcie wspomnianych tu niedogodności w postępowaniu z zgłaszającymi się, przez prawne unormowanie odnośnych przepisów, nie zostały dotychczas uwzględnione.

Przedewszystkiem więc trzeba usilnie nalegać, ażeby zwłaszcza w poruszonym tu punkcie wprowadzono zmianę przepisów. Odrzucenie zgłoszenia dla niejasnego lub niewystarczającego opisu lub przedstawienia przedmiotu wynalazku powinno być tylko wówczas dozwolone, gdy zgłaszający się nie zastosuje się do zawezwania, by sporządził inny dokładniejszy opis i rysunki. Nadto można wymagać, ażeby było dozwolone dołączać nowy opis do zażalenia, jeżeli, co się samo przez się rozumie, w obu przypadkach nowe opisy i rysunki nie zawierają jakiegokolwiek nowego wynalazku, którego w pierwotnych opisach i rysunkach, przy zgłoszeniu się oddanych, nie było. Przytem możnaby nadal zatrzymać przepis artykułu 6, by dozwolone było, zmienić załączone do pierwotnego zgłoszenia opisy i rysunki w przeciągu pierwszych trzech miesięcy.

W tymże artykule 6 podane są przepisy co do sformułowania pretensji patentowych, co do których także pewne wątpliwości zaznaczyć wypada. Urząd Patentowy Rosyjski nie zdołał ustanowić dotychczas, mimo prawie ośmioletniej praktyki, przepisów jednolitych, odnoszących się do sformułowania pretensji patentowych. Często w zgłoszeniach patentowych znajdujemy dążność do zespolenia wszelkich nowych momentów wynalazku w jedno uzasadnienie patentowe, wskutek czego nie ujawnia się bynajmniej znaczenie wynalazku w sposób niewątpliwy. W innych natomiast zgłoszeniach tego samego rodzaju, co powyżej wymienione, napotykamy dzielenie żądań na poszczególne krótkie i jednolite, co mniej więcej odpowiada postępowaniu niemieckiego Urzędu Patentowego. Przy takich warunkach jest niemożliwe, aby zgłaszający się sformułował żądania swe tak, ażeby można było liczyć z pewnością na ich przyjęcie. Przy 99% wszelkich zgłoszeń, na które patenty bywają udzielane, proponuje przeto Urząd Patentowy inne sformułowanie żądań, które jednakże często nie odpowiada życzeniom zgłaszających się. Przez ustalenie przeto przepisów jednolitych co do sformułowania żądań patentowych, ulżyłby sobie Urząd Patentowy w praktyce pracę. Zwłaszcza ubolewać należy nad tem, że Urząd Patentowy Rosyjski widocznie unika przyznawania rozleglejszych żądań patentowych, które jednak za granicą bez trudności zostałyby przyznane. Zdawałoby się mogło, że Rosyjski Urząd Patentowy podziela po części niechęć ku wszelkim patentom, panującą ogólnie, jak już

powyżej zaznaczyłem, w przemyśle Państwa Rosyjskiego, zwłaszcza pod względem przyznawania obszernych żądań patentowych. Wymagać więc musimy usilnie, aby badano wynalazki zupełnie przedmiotowo i udzielano im ochrony prawnej bez jakichkolwiek trudności w takim zakresie, w jakim na nią zasługują.

Podług artykułu 7 wydaje Urząd Patentowy świadectwo ochronne po zgłoszeniu. Wystawienie takiego świadectwa następuje w praktyce zawsze dopiero w kilka dni po zgłoszeniu się, ponieważ przed wystawieniem świadectwa ochronnego bada się, czy oddane opisy i rysunki formalnie się zgadzają i są w komplecie. Jeżeli przy tem badaniu urzędnik odnośny znajdzie jakikolwiek, chociażby nieznaczny, błąd lub brak, lub cokolwiek, co poczytuje za niewłaściwe, to zawiadamia o tem przed wydaniem świadectwa ochronnego zgłaszającego się, i wymaga usunięcia znalezionej błędności lub uzupełnienia braku. Może się więc przy takim postępowaniu zdarzyć, i zdarzało się kilkakrotnie, że jakkolwiek zgłoszenie np. już przed przeszło pół rokiem zostało złożone, to jednak świadectwa ochronnego jeszcze nie wydano. Sądzę, że możnaby przez prostą zmianę administracyjną umożliwić, aby wystawiano świadectwa ochronne natychmiast w dniu zgłoszenia się. Dla zabiegających byłoby to w wielu przypadkach bardzo pożądane, gdyż dopiero po otrzymaniu świadectwa ochronnego korzystają oni podług artykułu 8 ze znanych praw zabiegającego. Co do pożądanych zmian w oddanych papierach i rysunkach, to możnaby bez żadnej trudności załatwić tę sprawę po wystawieniu świadectwa ochronnego.

Artykuł 10 prawa patentowego opiewa, że przed wydaniem patentu można założyć protest przeciw niemu, który winien opierać się na wystarczających dowodach. Artykuł ten nie ma, jak się zdaje, obecnie najmniejszej wartości, gdyż, aby mógł założyć protest z dowodami, jest koniecznym, żeby ten, kto chce protest założyć, znał dokładnie zgłoszenie, o które chodzi. Podług istniejącego prawa jest jednakże niemożliwe, zapoznać się dokładnie ze zgłoszeniami, gdyż ogłasza się zgłoszenia w Rosyi jedynie bezpośrednio po ich oddaniu, i to bynajmniej nie w sposób dostateczny, bo jedynie tytuł wynalazku i nazwisko zgłaszającego się. Pozatem nie przewiduje prawo ani wystawienia publicznego zgłoszenia, ani żadnego innego sposobu umożliwienia poznania papierów i rysunków zabiegu. Z tego wynika, że protest może jedynie opierać się na bardzo wątpliwych danych wspomnianej publikacji. W razach pomyślnych można też niekiedy powołać się na analogiczne zgłoszenia, za granicą podane. W przypadkach tych jednakże nie ma się bynajmniej pewności, że zgłoszenia te w rzeczy samej zgadzają się ze zgłoszeniem rosyjskiem, pomimo, że tytuły są jednakowe. Jeżeli więc w prawie patentowym założenie protestu jest przewidziane, to rozumie się samo przez się, że zgłoszenia, o które chodzi, należy koniecznie uczynić przystępnymi, dla chcących się z nimi zapoznać, bądź to przez publiczne ich wystawienie, bądź też przez urzędowe sporządzenie kopii na żądanie, lub w jakikolwiek inny sposób. (D. n.)

Z c.-k. powszechnego zakładu do badania środków żywności w Krakowie.

O oczyszczaniu miejskich wód kanałowych, ze szczególnem uwzględnieniem metod biologicznych.

Odczyt wygłoszony w Krakowskim Towarzystwie Technicznym d. 12 maja 1903 r.,

przez d-ra Leonarda Blera, inspektora zakładu.

(Dokończenie; p. № 36 r. b., str. 484).

Filtry te to zbiorniki betonowe, około 1½ m wysokie, na których dnie ułożone są luźno bądź dreny, bądź cegły w ten sposób, że tworzą rodzaj drenów; w jednym miejscu znajduje się u spodu zbiornika otwór do odpuszczenia wody. Zbiorniki te napełnione są materiałem porowatym o ziarnach jednostajnie wielkich, średnicy 3—30 mm, zależnie od zbiornika. Woda kanałowa napływa z góry rynną, która rozgłębia się po powierzchni filtra, przez co wsia-ka weń jednostajnie. Działalność filtra polega, jak to z prac DUNHAR'A wynika, podobnie jak na polach irygacyjnych z jednej strony na filtracji czyli czynności mechanicznej, z drugiej strony na

fizycznej, t. j. absorpcji. Pierwsza, t. j. filtracja, zatrzymuje w filtrze składniki nierozpuszczone, absorpcya filtra—ciała rozpuszczone. Właściwą jednak działalność wykonywują również jak na polach irygacyjnych bakterye nitryfikujące i inne, które zatrzymane mechanicznie i wchłonięte ciała organiczne rozkładają i przerabiają na po-łączenia prostsze. Czynność filtrów w dogodnych warunkach jest bardzo wybitną. Ciała zawieszane znikają prawie całkowicie, rozpuszczone nieraz aż do 80%, a woda oczyszczona jest prawie bezbarwną, nie posiada zapachu gnilnego, przy temperaturze pokojowej nie gnije, a nawet ryby w niej żyć mogą, jeżeli przewietrza

się wodę. Wynikiem oczyszczenia wody filtry te dorównują sposobowi DEGENER'A a znacznie przewyższają tak chemiczne jak i mechaniczne sposoby oczyszczania wody kanałowej i prawie można by je co do funkcji przyrównać do pól irygacyjnych. Pod względem zatrzymania bakterii ustępują im, gdyż materiały filtra nie przeszkadzają przechodzeniu bakterii przez filtr. Wynik ten otrzymuje się przy najkorzystniejszych warunkach działania. Od czegoż warunki te zależą? Wpływa na nie sposób urządzenia i używania filtra. Co do urządzenia, to wymienić należy rodzaj materiału. Używano w Hamburgu cegły tłuczonej, węgla, żwiru, koks i żużli rozmaitych. Według doświadczeń DUNHAR'A, najlepszymi okazały się dwa ostatnie ciała, t. j. koks i żużel otrzymany ze spalania śmieci miejskich. Wielkość ziarna materiału użytego do wypełnienia filtra wpływa również na funkcję: grubszy trudniej, wobec wielkich por, zatrzymuje zawieszony składniki, również gorzej dokonywa absorpcji od ziarn drobniejszych i stąd funkcja przy wielkich ziarnach jest gorszą. Z drugiej zaś strony filtry wypełnione małymi ziarnkami stosunkowo dosyć szybko się zamulają, zapychają, wskutek czego coraz mniej chłoną, aż w końcu wymawiają postagę. W procesie tym odróżnić należy dwie rzeczy, zamulenie przez składniki zawieszony w wodzie kanałowej i przez ciała słuzowe, podobnie jak w filtrach dla wody rzecznej. Im woda kanałowa zawiera więcej ciał zawieszonych, im więcej wody przez filtr się przepuszcza, tem oczywiście i możność zamulenia filtra jest większa. Koszta wynikające z oczyszczenia filtrów przez wymianę koks, oraz przerwy w działalności filtrów, zniewalają do zapobieżenia zamuleni przez oczyszczanie wody kanałowej ze składników zawieszonych przez urządzenia mechaniczne. Do prawidłowej funkcji filtrów potrzeba przede wszystkim urządzeń do wyłowienia składników zawieszonych w wodzie kanałowej, a działalność filtrów tem będzie równiejsza i lepsza, im urządzenia te lepiej pozwolą na wyłowienie składników stałych wody kanałowej. Dla wód kanałowych miejskich potrzeba nadto osadników do pochwylenia piasku, żwiru i innych ciał łatwo spadających. Pewnemu zapchaniu filtrów nie zapobieżą wyłowienie choćby najdokładniejsze składników zawieszonych wody kanałowej. Podobnie jak w powierzchniowej warstwie piasku filtrów piaskowych, wytwarza się w filtrach biologicznych na powierzchni ziarn warstewka słuzowa z najniższych roślin i najdrobniejszych ciał zawieszonych, która, jakkolwiek do pewnego stopnia pożądana w filtrach piaskowych, w filtrach biologicznych upośledza ich działalność absorpcyjną. Zamulenie to nie następuje jednak tak szybko jak w filtrach piaskowych, a zapobiega temu działalność oksydacyjna filtrów, która przeszkadza w utworzeniu się warstewki tej w ilości większej. Stąd też filtry przy należytem oczyszczeniu z zawieszonych w wodzie kanałowej składników miesięcami całymi nie wymagają oczyszczania, a oczyszczanie ich jest łatwe przez przepłukanie wodą wodociągową i przetrzucie powierzchniowych ziarn. Otrzymany przy przepłukaniu mułek nie okazuje skłonności do gnicia.

Aby absorpcja ciał organicznych w filtrach mogła dokonać się dobrze, trzeba, aby woda kanałowa dostatecznie długo w nich przebywała, nie zanadto jednak długo, aby płyn pod wpływem bakterii beztlenowych nie począł gnić. Zdaniem DUNHAR'A wystarczy do tego celu 2 godziny. Opróżniony z płynu filtr wypełnia się powietrzem, którego tlen konieczny jest dla bakterii, by mogły swe zadanie utleniające spełnić. To też dostęp powietrza do filtra powinien być ile możności ułatwiony, a stąd wszelka szczelna pokrywa jest nie tylko zbyteczna, ale szkodliwa. Do wypełnienia por filtra powietrzem potrzeba pewnego czasu; również pewnej ilości czasu wymaga proces nitryfikacyjny bakterii: według doświadczeń DUNHAR'A najmniej 4 godziny, co wraz z 2-godzinnym stanem wody w filtrze i czasem potrzebnym na wypełnienie i opróżnienie filtra tworzy jeden okres działalności filtra. Okres ten zatem trwa 8 — 9 godzin. W ciągu zatem 24 godzin może 3 razy filtr działać.

Jeżeli filtracja jednokrotna daje już znakomite wyniki, to lepsze jeszcze daje dwukrotna, to znaczy, jeżeli z jednego filtra spuszczonego płyn, w drugim po raz wtóry przechodzi okres oksydacji. W tym celu najkorzystniej urządzić filtr pierwszy dla filtracji mniej dokładnej, krócej wodę w nim trzymać, a materiału do wypełnienia użyć grubszego, o ziarnach 20—30 mm, zaś w filtrze drugim umieścić ziarna drobne 3 — 7 mm. Filtr pierwszy nawet przy zatrzymaniu w nim wody przez 10 — 15 minut znakomicie przygotowuje ją dla filtra drugiego, wstrzymuje względnie zapobiega jego zamuleni i podnosi wynik całej działalności; 3-krotna filtracja oczywiście jeszcze lepszy daje wynik, dwukrotna jednak wystarcza nawet dla wymagań najwybredniejszych.

Zachodzić może jeszcze pytanie, jak wielkie muszą być owe

filtry w stosunku do ilości wody kanałowej. Ścisłe określone wymiary podawać trudno, gdyż pojemność filtrów zastosować trzeba i do wymagań jakie się stawia do czystości wody, którą się z nich otrzymuje z jednej strony, z drugiej zaś do jakości wody, jej składu, którą przepuszcza się przez filtry. Z doświadczeń DUNHAR'A wynika, że nie jest pożądanem, aby grubość warstwy materiału oksydującego, czyli grubość filtra, znacznie przekraczała wysokość 1 m. Że zaś 1 m³ filtra, wobec przeciętnej porowatości 33%, obejmie tylko 333 l wody kanałowej, przeto można przy 3-krotnej działalności na dobę liczyć 1 m² powierzchni filtra na 1 m³ wody kanałowej w ciągu 24 godzin. Jest to zatem 40-krotnie mniejsza powierzchnia, aniżeli przy polach irygacyjnych. Jeden filtr jednak nie wystarcza, aby mógł pracować regularnie, o wiele lepiej całą powierzchnię filtra podzielić na 2 lub 3 części, do których naprzemian wpuszcza się wodę kanałową. W razie urządzenia filtracji podwójnej, trzeba liczyć jeszcze połowę powierzchni poprzedniej, t. j. 0,5 m² na 1 m³ wody kanałowej na filtr wstępny, czyli 1,5 m² powierzchni całego filtra na 1 m³ wody kanałowej, z którego zatem 0,5 m² wypada na filtr pierwszy wstępny, 1 m² na filtr drugi. Filtr pierwszy może być podzielony na dwie komory. Co do wykonania, to w większych wymiarach oczywiście najlepiej wykonać filtry o ścianach betonowych, przy małych, jeżeli bardzo wiele zależy na oszczędności w wykonaniu, a grunt, w którym ma się je założyć jest nieprzemakalny, gliniasty, ilasty, nie potrzeba żadnych ścian. Tanio wykonać je można w postaci skrzyń drewnianych, wewnątrz wybitych blachą. Pokrywy górnej angielskie filtry biologiczne nie posiadają, w naszym klimacie jednak, mimo, że wskutek procesu nitryfikacyjnego podnosi się w filtrach temperatura do 10° C., pokrywa filtrów nieuszczelna, ale np. jakimś dachem, jest wskazana, by w przerwach, gdy filtry stoją niewypełnione, nie przyszło, w czasie ostrej zimy (zwłaszcza w górach) do zamrożenia wilgoci na powierzchni ziarn i przez to do utrudnionego dostępu powietrza.

Pozostaje mi jeszcze do rozważenia sprawa innego systemu biologicznego, zwanego septic tang, czyli filtrów z komorą gnilną. Komora ta urządzona najpierw przez CAMERON'A, na wstępie, t. j. przed filtrami ma na celu przygotowanie wody kanałowej, przez częściowe przegnicie do lepszego utlenienia w filtrach. Spodziewają się nadto przy jej użyciu zapobiedz tym nieprzyjemnościom, jakich powodem jest osad i muł z wody kanałowej, po części zaś i zabicia bakterii chorobotwórczych przez bakterie gnilne i produkty gnicia. Składniki wody kanałowej stałe, w komorze gnilnej rozpuszczają się w znacznej części, stają się lżejsze, idą w górę i tworzą z czasem na powierzchni cieczy zbitą warstwę kożucha związanego silnie, dzięki obficie rozwiniętym w nim pleśniom, warstwę grubiejącą z czasem do kilkudziesięciu centymetrów. Kożuch ten, korzystny dla procesu gnicia, ze względu na okoliczność, że utrudnia dostęp powietrza i ułatwia tym sposobem proces gnicia, sprawia, że komora gnilna nie potrzebuje szczelnego pokrycia i wykonana być może nawet w postaci zbiornika otwartego. Rozpuszczenie składników wody kanałowej nie jest jednak zupełne, jak przypuszczano i po pewnym czasie trzeba komory gnilne z zawartego w nich mułu oczyścić. Również wynik oczyszczenia wody kanałowej przy zastosowaniu komory gnilnej nie jest lepszy, owszem, według doświadczeń DUNHAR'A raczej gorszym tak co do stopnia oczyszczenia wody jak i stopnia wyzyskania filtra, który tylko przy dwukrotnej filtracji na dobę dawał dobre wyniki, że zaś przy 3-krotnym użyciu. Również i zamuleni, zapchaniu filtra, komora gnilna nie zapobiega w tym stopniu, jak to pierwotnie przypuszczano i dla tej też przyczyny uważa DUNHAR za lepszy sposób oczyszczanie wody kanałowej zapomocą filtrów biologicznych (oksydacyjnych), z pominięciem komory gnilnej. Aby przez 24-godzinne gnicie, bo tak długo przebywa woda kanałowa w komorze gnilnej, bakterie chorobotwórcze miały obumrzeć, trudno przyjąć wobec spostrzeżeń MÖLLER'A i MUSCHOLD'A, którzy w 48-godzinnej wodzie kanałowej berlińskiej znaleźli bakterie gruźlicze żywotne.

Woda otrzymana z filtrów biologicznych, czy to bez, czy z zastosowaniem komory gnilnej, zawiera wiele bakterii, zakażana pierwotnie np. woda kanałowa szpitalna lub z sanatorium zawierać będzie bakterie powodujące choroby; stąd też mimo wybitnego oczyszczenia w kierunku estetycznym i chemicznym, zwłaszcza tam gdzie nieznacznie poniżej wodę rzeki lub potoku używa ludność do celów domowych, wymagać trzeba, by po oczyszczeniu wodę tę jeszcze odkażono chemicznie, bądź w jakikolwiek inny sposób pozabawiono ją bakterii chorobotwórczych. Najstosowniejszym ze środków chemicznych do tego celu okazał się chlorek wapna, który dodany w ilości 100 g na 1 m³ wody (czas działania 15 minut) strącamy następnie siarkanem żelaza. Im więcej oczyszczona jest woda kana-

lowa, tem i ilość potrzebnego do odkażenia środka chemicznego jest mniejsza, stąd też i koszty odkażenia po oczyszczeniu w filtrach biologicznych maleją, wobec sposobów oczyszczania chemicznych i mechanicznych.

Przy wyborze sposobu oczyszczania wody kanałowej nie mała rolę odgrywa kwestya kosztów urządzenia pierwotnego i następnie działalności. Wprawdzie nie można bezwzględnie porównywać kosztów wykonania i działalności poszczególnych sposobów oczyszczania wody kanałowej w rozmaitych miastach, gdyż stosują się one do cen miejscowych gruntów i materiału, nie mniej jednak dają nam kosztą te obliczone na jednostkę w jednym mieście, przy użyciu różnych sposobów oczyszczania, pewne wskazówki co do ceny działalności różnych sposobów. W Sutton oczyszczanie chemiczne kosztuje za 1 m³ 7 fenigów, biologiczne 1,8 fenigów. W innych miastach koszt biologicznego oczyszczania również są niskie, w Sheffield wynosi 0,9 feniga za 1 m³ wody kanałowej. Że oczyszczanie metodą biologiczną filtrów oksydacyjnych jest lepsze i tańsze, dowodzi okoliczność, iż w Anglii wiele miast przechodzi obecnie do niego, pomimo, że zdaniem przestrzegającej czystości wody w rzekach „River pollution commission“ oczyszczanie chemiczne wystarcza. Również i DUNBAR uważa oczyszczanie filtrami oksydacyjnymi za tańsze od metody chemicznej, a nieraz i od irygacji.

Nie brak i tym nowym sposobom biologicznym przeciwników, którzy jednak nie występują przeciw nim z zasady, jako gorszym od innych sposobów oczyszczania, lecz raczej ze stanowiska, że nie nadają się do zastosowania wszędzie i że w pewnych warunkach inne sposoby najzupełniej wystarczają. W każdym razie i przeciwnicy nowych sposobów biologicznych przyznają, że stanowią one wybitny postęp na polu oczyszczania nieczystości miejskich.

Studjum kwestyi wpuszczania ścieków miejskich do rzek i oczyszczania ich, poza stroną naukową i praktyczną, przekonywa, że mało jest tematów w higienie publicznej, któreby w tym stopniu jak poruszony obecnie wymagały nie prostego kopiowania urzędów z innych miast, lecz dokładnego rozważenia rozmaitych czynników, aby osiągnąć cel ogólnego dobra przy najniższym zużyciu funduszy publicznych. Życzeniem jaknajczęstszego współdziałania w pracach higieny publicznej techników i lekarzy w naszym kraju, kończę mój wykład.

Plisniennictwo.

A. Ogólne: König: Die Verunreinigung d. Gewässer, 1899. Fischer: Das Wasser, 1902. Nussbaum: Leitfaden der Hygiene. Monachium, 1902. Weyl: Handbuch der Hygiene, Bd. II.

B. Do zanieczyszczenia i oczyszczania się rzek:

König, Frankland: Gegenwärtiger Stand der Reinigung der Abwässer u. der Verwerthung der menschl. Abfallstoffe mit besonderer Rücksicht auf die Reinhaltung d. Flüsse. Referaty na międzynarodowym kongresie higienicznym w Wiedniu, 1887. G. Frank: Die Veränderung d. Spreewassers innerhalb u. unterhalb Berlins; Zeitschr. f. Hygiene, 1888, Bd. 3. Pfeiffer: Über die Unzulässigkeit d. Klärung städtischer Abwässer mit Hilfe chemischer Fällung d. suspendirten organischen Bestandtheile; Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege, 1888, Bd. 20. Baumeister: Vergleich von Flussverunreinigungen; Vierteljahr. f. ö. Gesundheitspflege, 1892, Bd. 24. Köhn: Über die Untersuchungsmethoden zur Feststellung d. Selbstreinigung d. Flusswassers; V. f. öff. Gesundheitspf., 1893, Bd. 25. Stutzer u. Burri: Centralblatt f. allgem. Gesundheitspflege, 1893 Heider: Untersuchungen über die Verunreinigung d. Donau durch d. Abwässer Wiens; Oesterreich. Sanitätswesen, 1893. Blasius u. Beckurts: Verunreinigung und Reinigung d. Flüsse nach Untersuchungen d. Wassers d. Ocker; V. f. öff. Gesundheitspf., Bd. 27, 1895. Pasquy: Über pathogene Bacterien im Münchener Canalwasser; Forschungsberichte über Lebensmittel u. s. w., 1895. Willemers: Über die Beschaffenheit des Isarwassers in Bezug auf die Frage der Selbstreinigung d. Flüsse; Forschungsberichte u. s. w., 1897. Goldschmidt Lucenburger, Neumeyer Prausnitz: Absterben d. Mikroorganismen bei d. Selbstreinigung d. Flüsse; Hygienische Rundschau, 1898. Kruse: Über Verunreinigung u. Selbstreinigung d. Flüsse; Centralblatt f. allg. Gesundheitspf., Bd. 18. Muscholt: Über d. Widerstandsfähigkeit d. mit d. Lungenauswurf herausbeförderten Tuberkelbacillen in Abwässern im Fluss-

wasser u. kultivirten Boden; Arbeiten aus d. kaiserl. Gesundheitsamte, 1900, Bd. 17. Möller: Zur Verbreitungsweise d. Tuberkelpilze; Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 32. König: Beiträge zur Selbstreinigung d. Flüsse; Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel, 1900. Schumann: Die Verunreinigung d. öffentl. Gewässer zu Berlin; Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege, Bd. 34, 1902. Hauhenschmidt: Die Verunreinigung d. Isar d. Münchener Kanalwasser; Fischereizeitung, 1902. Gärtner: Die hygienische Überwachung d. Flussläufe; Vierteljahr. f. ö. Gesundheitspf., 1903. Prausnitz: Der Einfluss d. Münchener Canalisation auf d. Isar; Hygien. Rundschau, 1903. Spitta: Untersuchungen über d. Verunreinigung u. Selbstreinigung d. Flüsse; Archiv f. Hygiene, Bd. 38 i 46. Buchner: Über den Einfluss d. Lichtes auf Bacterien u. über d. Selbstreinigung d. Flüsse. Renk: Untersuchungen u. Gutachten über den Einfluss d. Stadt Dresden auf die Beschaffenheit d. Elbe; Arbeiten aus d. kgl. hygienischen Instituten zu Dresden, 1903.

C. Oczyszczenie wody ściekowej:

Lindley: Die Klärbeckenanlage zu Frankfurth a. M.; Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege, 1884. Kannmann Arnold: Rieselanlagen mit besonderer Berücksichtigung von Breslau u. über andere Reinigungsmethoden städtischer Abwässer; Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege, 1887. Lindley, Winter, Wiehe, Lohausen: Welche Erfahrungen sind mit den in den letzten Jahren errichteten Klärvorrichtungen städtischer Abwässer gemacht worden?; V. f. öff. Gesundheitspflege, 1889. Schmidtmann: Über d. gegenwärtigen Stand d. Städtekanalisation u. Abwässerreinigung. Rubner, Virchow: Gutachten d. kgl. wissenschaftl. Deputation f. d. Medizinalwesen über d. Reinigung d. Kanalisationswässer d. Stadt Hannover. Rubner, Schmidtmann: Gutachten u. s. w. über d. Einleitung d. Abwässer d. Landkrankenhauses zu H. in die Fulda. Fraenkel: Die mechanische Reinigung d. Kanalwässer in Marburg a. L. vermittels d. Werkzeuge von H. Riensch. Schmidtmann, Proskauer, Elsner, Kolny, Baier: Bericht über die Prüfung d. von den Firmen Schweder et. Comp. und E. Mertens et Comp. bei Grosslichterfelde errichteten Versuchsreinigungsanstalt f. städt. Spüljauche seitens d. damit betrauten Sachverständigencommission. Dunbar, Zirn: Beitrag zur Frage über die Desinfektion städtischer Abwässer. Proskauer, Elsner: Untersuchung des Kohlebreiverfahrens zur Reinigung von Abwässern auf Klärstation zu Potsdam; Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin u. öffentl. Sanitätswesen, 1898, Bd. 16. Degener: Nutzbarmachung u. Beseitigung städt. Abwässer—jak poprzednie. Briz: Klärung städt. Abwässer; Centralbl. f. allgem. Gesundheitspf., 1898. Bechtold: Untersuchungen an d. Klärbeckenschlamm zu Frankfurth a. M.; Zeitschr. f. angew. Chemie, 1899. Kohlmann: Über die Reinigung d. städt. Abwässer vermittels Kalk; Zeitschr. f. öffentl. Chemie, 1889. Nocht: Über Abwasserbeseitigung u. Reinigung in einigen englischen Städten; Hygien. Rundschau, 1899. Marx: Über die hentigen Klärmethoden f. Canalwässer u. deren Werth; Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspf., 1897. Dunbar, Rochling: Die Behandlung städt. Spüljauche mit besonderer Berücksichtigung neuerer Methoden; V. f. öff. Gesundheitspf., 1899. Dunbar: Zur Frage über d. Natur u. Anwendbarkeit d. biologischen Abwasserreinigungsverfahrens insbeson. d. Oxydationsverfahrens, 1899. Steurnagel: Die Kanalisation und Rieselfelder d. Stadt. Paris; Centralbl. f. allgem. Gesundheitspf., 1900. Scheurlen: Der Stand d. Abwasserreinigungsfrage in Württemberg. Sprawozdanie z hyg. sekcji zjazdu lekarzy i przyrodn. niemiec. w Hamburgu. Heuser: Zur biolog. Reinigung städt. Abwässer; Centr. f. allg. Gesundheitspf., 1901. Steurnagel: Die biolog. Reinigung d. Kanalwässer; Centrbl. f. a. Gesundheitspf., 1901. Hesse: Reinigung kommunaler Abwässer mittels d. Oxydationsverfahrens; Hygien. Rundschau, 1902. Ohlmüller: Die Vorführung d. Abwasserreinigungsverfahrens auf d. Pariser Weltausstellung; Hyg. Rundschau, 1902. Lindley: Reisebericht d. zum Studium d. Klärung d. Abwässer nach England entsandten Commission. Elberfeld, 1902. Dunbar u. Thumm: Beitrag zum derzeitigen Stande d. Abwasserreinigungsfrage, München, Oldenburg, 1902. Thumm: Beitrag zur Kenntniss d. biolog. Verfahrens insbesondere die bei der Herstellung u. d. Betrieb biolog. Abwasserreinigungsverfahrens zu beobachtenden allgemeinen Gesichtspunkte; Mittheilungen aus d. kgl. Prüfungsanstalt f. Wasserversorgung u. Abwasserbeseitigung, 1902, z. 1. Emmerting: Beitrag zur Kenntniss d. Reinigungseffekte in d. Filtern beim biolog. Abwasserreinigungsverfahren—jak poprzednio Weyl: Anstalten zur mechanischen Reinigung d. Abwässer Gesund.-Ingenieur, 1902. Dunbar: Zur Abwasserreinigung in Oxydationskörpern mit continuirlichem Betriebe; Gesund.-Ingenieur, 1903. Renk: Untersuchungen über die Wirkung biologischer und angeblich biologischer Kläranlagen; Arbeiten aus d. kgl. hygien. Instituten zu Dresden. Grassberger, Hamburger: Anwendung des Oxydationsverfahrens zur Reinigung von Zuckerabwässern; Hygien. Rundschau, 1903. Frenzel, Uhlfelder: Versuche mit Nachbehandlung d. Frankfurter Abwässer in Oxydationsfiltern; Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspf., Bd. 34.

Kilka słów ogólnych o Ameryce.

(Odczyt wygłoszony w Stow. Techn. w Warszawie w r. 1904).

(Dokończenie; p. № 36 r. b., str. 485).

Sale rysunkowe obszerne, widne, okna z dwóch stron. Każdy technik posiada dla siebie stół takiej wielkości, że może na jednej połowie tegoż położyć rysownicę, a na drugiej—swobodnie podręczne rysunki. Rysownica nie leży bezpośrednio na stole, lecz na pewnego rodzaju podporze, która daje możność dowolnego podwyż-

szania lub przekręcania rysownicy na niej. Rysunek wykończa się w otówku. Arkusze papieru rysunkowego, jak również kalki są tylko trzech wielkości i oznaczone literami A (38" . 25"), B (25" . 9"), C (19" . 13"). Droga, przez którą przechodzi rysunek, nim dojdzie do warsztatów, jest dosyć długa i skomplikowana.

Nowa jakaś myśl, lub ulepszenie wyrabianego już przedmiotu wychodzi z biura, o którym jeszcze nie wspominałem. Pracuje w nim tylko kilku techników, do których fabryka ma zupełne zaufanie; posiadają oni wszelkie tajemnice produkcji i wiedzą o nowych pomysłach, które mają się urzeczywistnić. Rekrutują się oni najczęściej z dawnych praktykantów, którzy przeszli trzyletnią pracę w warsztatach, potem ukończyli wyższe zakłady naukowe, na swój koszt lub na koszt fabryki. Stąd wychodzi szkic pomysłu z dokładnym opisem, do głównej rysowni. Gdy rysunek jest gotowy, technik odsyła go do projektodawcy, ten po przejrzaniu oddaje do kopiowania. Rysunek wraca razem z kalką do technika, potem do projektodawcy. Obydwaj oglądają dokładnie kalkę, na której łatwiej można zauważyć wszelkie błędy aniżeli na rysunku. Kalka idzie do oddziału fotografii, rysunek zaś do archiwum, które przedstawia się w postaci wielkiej ogniotrwałej sali, zaopatrzonej w żelazne drzwi, okiennice i automatyczne natryski.

Wspomnę jeszcze o tem, że w każdym oddziale, przez który przechodzi rysunek, stemplują go datą.

Praca w biurach od 8-ej do 5-ej, z godziną przerwy na śniadanie. Przez całe osm godzin, wszyscy rysują pilnie, cisza zalega sale.

Dla ułatwienia kalkulacji i sprawdzenia co się robiło, wszyscy w biurze otrzymują pewnego rodzaju arkusze (Times table), które wypełniają w odpowiedni sposób.

Praca w warsztatach trwa od 7-ej do 5^{1/4}, z przerwą trzech kwadransów na śniadanie. W sobotę w całych Stanach Zjedn. fabryki kończą swe zajęcia o 12-ej, aby dać możność pracującym porobić zakupy na dzień następny.

Czas przeznaczony na śniadanie (nasz obiad) jest krótszy, jak widzimy, na drugiej półkuli, aniżeli u nas w Europie. Robotnik zadowolony jest z tego, bo prędzej wraca do domu; fabryka zyskuje również na tem, potrzebuje bowiem krócej oświetlać i ogrzewać swoje sale.

Pierwszy sygnał gwizdawką pięć minut przed siódmą, drugi punkt siódma. Z pierwszym, puszcza się w ruch wszystkie maszyny i transmisje, z chwilą gdy drugi się odzywa, robotnik powinien znajdować się już na swoim miejscu i zaczynać robotę. Warsztaty dzielą się, tak samo jak biuro, na szereg oddziałów, na których czele stoją foremani. W czasie godzin pracy, robotnikowi nie wolno oddalać się od swojego oddziału, chyba za pozwoleniem zwierzchnika — foremana. W fabryce maszyn pomocniczych Garvin Co. w New-Yorku, widziałem nawet ustawioną windę, która podaje robotnikowi do poszczególnych sal narzędzia z magazynu. Tak samo jak w rysowni, każdy robotnik otrzymuje kartkę, którą obowiązany jest wypełnić, wykazując czem był zajęty, przez dzień cały.

Robotnikowi płać: od sztuki lub od godziny. W ostatnich czasach, niektóre fabryki wprowadziły t. zw. sposób premiiowy wynagradzania za robociznę¹⁾.

Przysłowie amerykańskie „business is business“, nigdzie tak dobrze nie uwydatnia się, jak w fabrykach. Robotnik sprzedaje swoją umiejętność zawodową, spryt lub też siły fizyczne, a pracodawca wzamian mu za to płaci. Robotnik fabrykanta poza warsztatem nic nie obchodzi i go nie krępuje. Zwróci więc uwagę każdego nowoprzybyłego brak naszych humanitarnych urządzeń; brak fabrycznej kasy chorych, doktora, apteki, szpitala i t. d. Tego ro-

¹⁾ O tym sposobie już podaliśmy bliższą wiadomość w Przegl. Techn. z r. 1901 № 17 (str. 152) i z r. 1902 № 26 (st. 317).

(P. r.).

dzaju rzeczy są tam nieznanne i nawet takie fabryki np. jak: Westinghouse'a, lub obok leżące wielkie zakłady Carnegie'go, nie posiadają tego rodzaju instytucji.

Robotnik pracuje ciężko i intensywnie, lecz wzamian przyznać trzeba jest dobrze wynagradzany, a dzięki ogólnej masowej produkcji, może żyć dostatnio i wygodnie.

Wolność zrzeszania się, pozwala jemu i rodzinie należeć do różnych związków, więc: kasy chorych, ubezpieczeń od wypadków, od śmierci i do związków robotniczych („unions“). Opłaciwszy miesięczne składki w towarzystwach, jak również ratę z domu, który sobie zbudował, wydaje resztę na utrzymanie. Robotnicy zadowoleni są nawet z takiego właśnie położenia rzeczy, jak mi sami mówili, że „nie trzymają ich ciągle w powijkach“, lecz dają im swobodę działania, a więc wyrabiania się.

Owe związki są to liczne stowarzyszenia robotnicze, w których łączą się ludzie jednego zawodu. Istnieją one w celu normowania płacy i wywierania pewnego nacisku na właścicieli fabryki. Np.: w fabryce, gdzie pracują „unistę“, nie wolno przyjąć innego robotnika jak tylko „unistę“, inaczej tamci od razu rzucają robotę. W dnie upalne, w odlewniach, na zwyczajny rozkaz kilku starszych „unistów“, reszta lejarzy opuszcza obręb fabryczny.

Wszystkie one w razie potrzeby popierają się wzajemnie. Jako dowód tego, była możność przetrzymania przez górników kopalni antracytu w okolicach Seranton, Penn dziesięcioletniego bezrobocia. Pomoc okazywana była przez sowite składki, zebrania i pochody. Nawiasem mówiąc, wszystko to odbywało się z należytym spokojem i taktem.

Lecz nieraz unie przyjmują innego rodzaju stanowisko. Jako przykład podam fakt, którego świadkiem byłem na wyjeździe do New-Yorku. Stowarzyszenie mularzy zastrejkoowało. Zawiesili roboty na wszystkich nowowznoszonych budowlach. Nastąpił przeszło dwudziestotysięczny pochód przez ulice miasta, z którego spokojna ludność stolicy dowiedziała się, że mularze protestują przeciw przyjętej w unii uchwale, że robotnikowi nie wolno więcej płacić niż przepisuje stowarzyszenie. Jakiś przedsiębiorca, chcąc aby budynek jego stanął prędzej, zgodził mularzy nie „unistów“ i płacił poza przepisana normę ich zarobku, by tylko prędzej robili. Trzytygodniowa zmowa zmusiła potem owego przedsiębiorcę do zapłat normalnych.

Zwiedzający Amerykę znajdują tam wiele ciekawych rzeczy, już nie tylko tycających się ustroju społecznego, lecz obchodzących nas jako techników, sposobu prowadzenia zakładów przemysłowych, jak również, możność badania wszelkiej produkcji fabrycznej. W kraju naszym, gdzie przemysł znajduje się jeszcze w kolebce, chcąc go rozwinąć, powinniśmy udawać się po wiadomości praktyczne tam, gdzie stoją one najwyższe, t. j. do Stanów Zjednoczonych i na ich sposobie pracy się wzorować. W czasie pobytu, często spotykałem się z wiadomościami o zbiorowych wycieczkach w celach naukowych. Przeszło 30 rolników z Niemiec zwiedzało stany: północną i południową Dakotę i Wisconsin; kilkunastu członków angielskich „Toade Union'ów“ badało przyczynę dużego wzrostu przemysłu amerykańskiego i t. p. Często gazety wspominały, że rząd rosyjski wysłał profesora TOREY, z politechniki Tomskiej, w celu zbadania sposobów wydobywania i przerabiania rudy złotodajnej; rząd niemiecki — kilku urzędników, w celu zbadania systemu poczty, drogi żel. podmiejskiej i t. d. Sam zaś spotykałem się z całą masą techników: węgrows, szwedów, skandynawczyków, a najwięcej Niemców, którzy przybywali na czas krótszy lub dłuższy, w celu badań. Stanisław Manduk, inż.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Sposób fabrykowania nieporowatego i nie zawierającego pęcherzyków surowca i stali.

Zasada, na której opiera się zaproponowany już dość dawno przez H. GOLDSCHMIDT'A proces z termitem glinowym¹⁾, polega na wydzielaniu metalu lub mieszaniny jakiegokolwiek metali z ich tlenków przy pomocy metalicznego glinu ziarnowanego (granulowanego); redukcyjny ten proces przebiega w temperaturze nader wysokiej, dochodzącej do 3000°; otrzymane po zredukowaniu metale i żużel, składający się z tlenku glinu (t. zw. sztuczny korund) pozostają w stanie ciekłym.

Sposób ten, do którego eksploataowania zawiązało się w Niemczech specjalne towarzystwo „Allgemeine Thermit Gesellschaft in Essen a. d. R.“, dostarczające wszelkich rzeczy potrzebnych do praktycznego wprowadzenia sposobu, znalazł zastosowanie nie tylko w razie otrzymywania takich trudno redukujących się metali, jak chrom, mangan i t. p., lecz i do spajania żelaza; zwłaszcza zasługuje na uwagę to, że w ten sposób dają się spajać z sobą wszelkie gatunki żelaza, bez względu na ich skład chemiczny. Termitowem żelazem daje się więc lutować żelazo z żelazem tak łatwo, jak ołów z ołowiem; wskutek wywiązującej się bardzo wysokiej temperatury od rozpalonego spalania się glinu, topią się błyszczące powierzchnie spajanych metali i łączą się ściśle z sobą przy pomocy termitu nawet wtedy, gdy przedmioty są bardzo duże,

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 44 z 1900 r. (str. 721), № 19 z 1902 r. (str. 228) i № 3 z r. z. (str. 36).

np. waly okrętowe i in. W ostatnich czasach proces tenże znalazł ciekawe i praktycznie ważne zastosowanie przy fabrykowaniu surowcowych i stalowych odlewów, wolnych od por i pęcherzyków.

Jak wiadomo, w odlewach znajdują się pochłonięte przed zastygnięciem gazy, które nie mogą się wydobyć przez zakrzepłą powierzchnię i tworzą wewnątrz odlewów puste większe lub mniejsze pęcherzyki, mogące popsuć bardzo cenne wyroby. Jeżeli jednak do takiego płynnego żelaza wprowadzimy pewną ilość termitu, to z wanną metaliczną stapia się nie tylko żelazo wydzielone termitem, lecz jednocześnie ciepło od redukcji powoduje taki stopień płynności masy żelaznej, że ta nie zastyga przy ściankach, a przez to cząstki gazu mają więcej czasu do wydobywania się z odlewu. W zakładach hutniczych termit kładzie się do wanny możliwie głęboko w odpowiedniej wielkości kawałkach, umocowanych na żelaznych sztabach lub drucie; w 1½ minuty rozpoczyna się silne wrzenie, które przyspiesza wyjście pęcherzyków gazowych. Na skutek niezwykle gorąca, robotnicy muszą przy tem zabezpieczać ręce wilgotnymi rękawicami.

Mieszanka termitowa, przeznaczona do odlewów surowych, zawiera nieco tytanu; działanie tego ostatniego nie jest jednak dotąd należycie wyjaśnione; ponieważ gazy, wydzielające się z żelaza płynnego, zawierają dużo azotu, a ten daje cyanek tytanu, to można przypuścić, że surowiec częściowo w ten sposób uwalnia się od gazów; jest to tem prawdopodobniejsze, że obecność małych czerwonych kryształów cyanku tytanu w surowcu istotnie wykryto, niespokojna i pryskająca powierzchnia wanny staje się zupełnie spokojną. Zmiany w metalu, jakie nastąpiły od dodania termitu, da-

dają się zauważyć już po tem, że w ten sposób traktowane żelazo, wypływając z wanny, jest zupełnie przezroczyste, jak dobra stal tygłowa, a takich własności nie posiada ono przy wypuszczaniu z pieców kupolowych. Odlew z takiego żelaza posiada złam nawskróś gęste i drobnoziarniste; dające się spostrzegać w innych razach płatki grafitu znikają tu zupełnie. Co do większej wytrzymałości takiego żelaza, to tej nie stwierdzono; twardość jego jednak można podnieść, dodając do wanny przed wypuszczeniem z pieca ferromanganu w małych kawałkach, który się rozpuszcza w żelazie lanem i po skończonej reakcji z termitem z niem się miesza. Ilość termitu, niezbędnego do tego procesu, wynosi od 1/8 do 1/3% wszystkij masy odlewu, koszta produkcji podnoszą się od tego o kilka marek na 1 t, ze względu jednak na lepsze własności odlewów i uniknięcie wadliwych fabrykatów, gra to rolę bardzo podrzędną.

W odlewach stalowych w wlewnicach termit dodaje się w podobny sposób do odlewów zakrzepłych prawie do gęstości ciasta; skutkiem tego proces krzepnięcia zostaje przerwany, stal staje się ciekłą, puste miejsca znikają lub mogą być zapełnione przez lejek stałą utrzymaną w stanie ciekłym. Podczas gdy dotychczas bloki stalowe często do 1/3 długości musiały być odcinane na skutek porowatości, dziś z termitem można tego, jak zapewniają odpowiednie sprawozdania, w zupełności uniknąć. W razie większej długości odlewanych przedmiotów stalowych, „naboje“ termitowe stawiają się w formy w pewnych miejscach; płynąca stal zaraz zaczyna reagować z nimi, rozgrzewa się i wypełnia najdalsze części formy; w ten sposób tak tu, jak i przy surowcu, unika się wyrobów wadliwych.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Kanał łączący dolinę Newy i jezioro Onega z m. Białem, dla którego już obmyślono nawet nazwę *kanału Piotra Wielkiego*, jest obecnie przedmiotem badań przedwstępnych. Już dotychczas stwierdzono jakoby, że istniejące rzeki mogą na długości ogólnej około 137,6 km służyć do żeglugi i że tylko na długości około 96 km wypadnie budować kanały i służy lub regulować istniejące drogi wodne. Przy zamierzonej głębokości wody 2,74 m, koszt ogólny przedsięwzięcia ma wynosić około 8 milionów rub.

Wypadki nieszczęśliwe na drogach żelaznych Państwa Rosyjskiego w r. 1902¹⁾. W r. 1902 było na drogach żel. Państwa Rosyjskiego ogółem 10291 wypadków nieszczęśliwych, z których 5301 było następstwem ruchu kolejowego, a 4990 było wywołanych przez okoliczności od ruchu kolejowego niezależne. Na drogi żel. skarbowe Rosyi Europejskiej przypada 3617 osób zabitych i ranionych (996 zabitych i 2621 ranionych), a na drogi żel. Rosyi Azjatyckiej 412 (109 zabitych i 303 ranionych), zaś na drogi żel. prywatne 1213 (408 zabitych i 805 ranionych). Na milion podróży przypada na drogach żel. skarbowych europejskich 6,27, na drogach żel. skarbowych azjatyckich 7,90, a na drogach żel. prywatnych 5,99 zabitych i ranionych. Przeciętnie przypada na milion pociągów 0,39 zabitych i 1,92 ranionych. Najwięcej zabitych i ranionych było na dr. z. Kursko-Charkowsko-Sewastopolskiej, na której na milion podróży przypada 11,68 zabitych i ranionych.

Kolej na Montblanc. Świeżo rozpoczęta została budowa elektrycznej kolei na Montblanc. Linia zaczyna się na istniejącej stacji La Fayette i wznosząc się po południowych stokach góry, będzie tymczasowo zakończona koło Aiguille du Souter na wysokości 3700 m nad poziomem morza. Budowa dalszego ciągu linii do wierzchołka góry, który się wznosi jeszcze o 915 m ponad stację Aiguille, przewidywana jest w najbliższej przyszłości jako naturalne zakończenie przedsięwzięcia. Przedłużenie to, tak samo jak część górna kolei Jungfrau, będzie całe wykonane w tunelu. Zbudowanych obecnie 18½ km linii, w tunelu zaprojektowano tylko 3 km i to tylko w części górnej, dla ochrony linii od lawin.

Szerokość toru wynosi 1 m. Szyny, ważące 40 kg/m będą spoczywały na podkładach żelaznych. Największy spadek 232‰/100. Prędkość ma wynosić 5 km/g. na większych spadkach i 12,5 km/g. na mniejszych.

Pociąg składać się ma z lokomotywy, ważącej 14 t i dwóch powozów po 4 t (bez podróży). Lokomotywa będzie popędzana motorem tryfazowym, rozwijającym moc 150 k. p.

Zdolność przewozową obliczono na 10 pociągów dziennie po 84 podróży.

Koszta budowy przewidywane są w sumie 4 250 000 rub. (Engineering).

Obniżenie się mostu Maksymiliana w Monachium. O wypadku tym, niezwykle ciekawym, już pisaliśmy²⁾. Powołany przez sąd jako rzeczoznawca prof. W. Dietz, z Politechniki w Monachium, ogłasza w *Münchener Neueste Nachrichten* wynik swoich badań. Podajemy z pracy tej szczegóły następujące: Dokładne sprawdzenie obliczenia statycznego udowodniło, że dobrze oznaczono wymiary wszystkich części składowych budowli, nie wyliczając przegubów walco-

wych „tak często a tak niesłusznie łzonych“. Materiały budowlane w danej budowli są wyborowe; również wszystkie bez wyjątku roboty wykonano starannie. Naprężenia są wprawdzie niekiedy bardzo wysokie, nigdzie jednak nie przekraczają dopuszczalnych. W przegubach, których konstrukcja jest zupełnie prawidłowa, nie zastosowano wprawdzie żadnych urządzeń zapobiegających ślizganiu się, w powierzchni zetknięcia, obu części przegubu, lecz takie urządzenia, jakkolwiek pożądane ze względu na możliwy zbieg nieprzyjanych okoliczności, nie są jednak bynajmniej niezbędnymi, albowiem przy zwykłych warunkach tarcia, ślizganie się części składowych przegubu nie może powstać. W danym wypadku, tarcie niestety zmniejszono nieopatrnie przez zastosowanie do przegubów nieodpowiedniego smaru.

Takiej samej konstrukcji przeguby zastosowano w dwóch innych mostach w Monachium („Reichenbachbrücke“ i „Corneliusbrücke“), co jednak żadnych szkodliwych odczynań podczas roboty nie wywołało. Następnie te przeguby na stałe zabetonowano, gdy już spełniły swoje zadanie podczas budowy sklepienia. Tak samo zamierzano postąpić przy moście Maksymiliana.

Według tej opinii prof. Dietz'a jedyną więc przyczyną katastrofy było zastosowanie do przegubów smaru, znacznie tarcie zmniejszającego.

Do takiego samego wniosku doszedł doświadczony w budowie mostów sklepionych inż. Beutel w Monachium.

Smarem, który zastosowano, była stearyna. Powleczono nią łożyska, ażeby zapobiedz tworzeniu się rdzy. Według dawniejszych doświadczeń prof. Föppl'a w Monachium, stearyna, zastosowana jako smar, zmniejsza współczynnik 0,21 tarcia stali o stal do 0,005, czyli tarcie to prawie znosi. Wskutek nadmurowania sklepienia krzywa ciśnienia, która dla sklepienia nieobciążonego jest w oporach prawie prostopadłą do łożysk, zбочyła o 1—2°. To wystarcza ażeby wywołać osunięcie, gdy tymczasem przy przegubach bez smaru, zбочzenie mogłoby dojść do 12° bez szkody dla sklepienia.

Obecnie sklepienia są rozbierane; materiały z rozbiórki otrzymane mają być częściowo ponownie do budowy użyte.

System metryczny w Ameryce. Na żądanie Izby handlowej amerykańskiej w Paryżu, tamtejsze Stowarzyszenie inżynierów cywilnych (Société des Ingenieurs Civils de France) wyznaczyło komisję w celu odparcia zarzutów, podniesionych w Ameryce przeciwko wprowadzeniu systemu metrycznego. Z memoriału odnośnego tej komisji zaznaczamy motyw, który głosi, że zaprowadzenie we wszystkich państwach cywilizowanych jednego i tego samego systemu miar przedstawiałoby korzyść doniosłą dla ich wzajemnych stosunków i że do tego celu żaden inny system oprócz metrycznego się nie nadaje. System angielski miar nie tylko w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. i w Państwie Rosyjskiem, lecz nawet i w samej Anglii ma coraz więcej przeciwników, tak, że dziś już wątpić nie można, że ostatecznie zaniechany będzie.

Droga żelazna podziemna w New-Yorku³⁾, 20 km długa, czterotorowa, mająca dzielnice wyspy Manhattan połączyć z częścią północną miasta, oddana została do ruchu w d. 1 września r. b. Budowę tej drogi żel. rozpoczęto 24 marca 1900 r. Koszt ogólny robót wynosił 170 milionów franków. Prędkość ruchu pociągów przyjęto na razie 50 km/g.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 39 r. z. str. 574.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 33 r. b., str. 443.

³⁾ Por. Przegl. Tech. № 32 r. b., str. 429.

ELEKTROTECHNIKA.

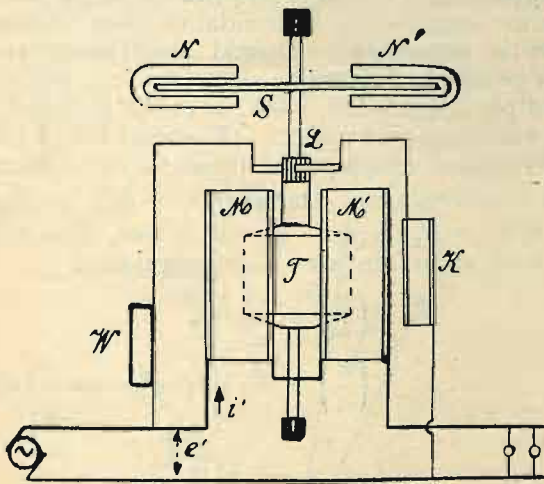
O indukcyjnych miernikach elektryczności.

Podali I. Faterson i A. Kühn, inżynierowie w Warszawie.

(Ciąg dalszy; p. № 33 r. b., str. 447).

Schematy połączeń, podane na rys. 3, 10 i 11 (№ 33 Przegl. Techn.) dla pomiaru sprawności prądu trzyczonowego za pomocą dwóch dynamometrów, zastosowane są bezpośrednio w motorowych miernikach dynamometrycznych dla prądu trzyczonowego.

Mierniki te składają się prosto z dwu mierników dynamometrycznych dla prądu jednofazowego, których tworniki, zastępujące cewki szuntowe w dynamometrach, osadzone są na jednej osi. Nie od rzeczy przeto będzie przytoczyć w krótkich rysach budowę i teorię miernika dynamometrycznego dla prądu jednofazowego, tem bardziej, że niektóre szczegóły konstrukcyjne tegoż powtarzają się i w miernikach indukcyjnych. Rys. 12 przedstawia schemat takiego miernika.



Rys. 12.

W polu magnetycznym, utworzonym przez cewki M i M' dla prądu głównego, znajduje się twornik bębnowy T z kolektorem L i dwiema szczotkami, doprowadzającymi prąd szuntowy (napięciowy). Przyrząd ten nie jest przeto niczem innym, jak motorem prądu zmiennego. Prąd szuntowy przechodzi przez znaczny opór bezindukcyjny W , pochłaniający bez mała całkowite napięcie e' ; prąd w tworniku będzie przeto z możliwą do pominięcia niedokładnością proporcjonalny do napięcia i w jednej z nim fazie. Oprócz tego włączona jest w szunt cewka K (w rzeczywistości używane są dwie takie cewki; umieszcza się je wewnątrz cewek M i M'), t. zw. cewka kompensacyjna, mająca na celu wytworzenie momentu dodatkowego, równoważącego moment tarcia. Na osi twornika osadzona jest tarcza S , z miedzi lub glinu, obracająca się między biegunami magnesów stałych N i N' ; w tarczy tej wytwarzają się tedy prądy wirowe, zaś magnesy N i N' , działając na nie, wywołują moment hamujący, który równoważy moment twornika. Przez osi twornika wprawia się w ruch mechanizm liczący, rejestrujący ilość obrotów twornika. Chwilowy moment obrotu twornika równa się $c_1 e i$, średni

przeto moment w ciągu jednego okresu T będzie $\frac{1}{T} \int_0^T c_1 e i dt =$

$= c_1 \cdot e' i' \cos \varphi$. Moment hamujący, powstały za sprawą magnesów N, N' i wzbudzonych przez nie prądów wirowych w tarczy, równa się $c_2 n$, gdzie przez n oznaczamy ilość obrotów, przypadającą na jednostkę czasu. Gdy się ustali równowaga ruchoma twornika, będzie $c_1 e' i' \cos \varphi = c_2 n$, skąd

$$n = c \cdot e' i' \cos \varphi \dots (22),$$

t. j. ilość obrotów na sekundę jest proporcjonalna do sprawności. Z równania (22) wynika:

$$\int_{t_1}^{t_2} n dt = c \int_{t_1}^{t_2} e' i' \cos \varphi \cdot dt;$$

ponieważ zaś po ustaleniu się równowagi ruchomej twornika, wielkości e', i', φ się nie zmieniają, przeto będzie:

$$\int_{t_1}^{t_2} n dt = c \cdot e' i' \cos \varphi \int_{t_1}^{t_2} dt,$$

czyli $\int_{t_1}^{t_2} n dt = (t_2 - t_1) c \cdot e' i' \cos \varphi \dots (23),$

t. j. ilość obrotów, zarejestrowana przez miernik w ciągu czasu $(t_2 - t_1)$ jest proporcjonalna do energii zużytej w ciągu tego czasu. Fizyczne znaczenie stałej c łatwo poznać można z równania (23), mamy bowiem:

$$c = \frac{\int_{t_1}^{t_2} n dt}{(t_2 - t_1) e' i' \cos \varphi},$$

t. j. stała miernika wyraża ilość obrotów przypadającą na jednostkę energii zużytej, np. na hektowatt-minutę, jeżeli mierzymy energię w tych jednostkach.

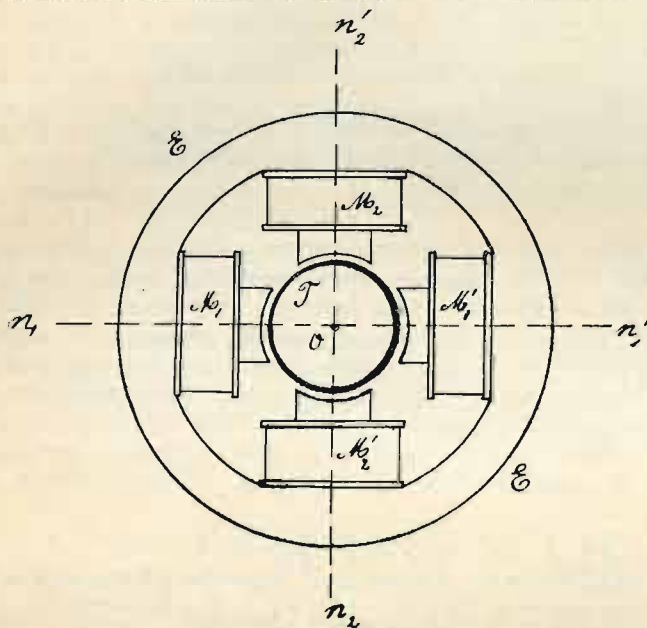
Mierniki dynamometryczne motorowe dla prądu jednofazowego, chociaż w znacznym stopniu wyparte zostały przez mierniki indukcyjne, są jeszcze obecnie tak samo rozpowszechnione, jak i te ostatnie; natomiast wymienione wyżej mierniki dla prądu trzyczonowego coraz bardziej wychodzą z użycia, ustępując miejsca miernikom trzyczonowym indukcyjnym. Złożyło się na to wiele niedogodności, wynikających ze sprzęgania dwóch tworników: ruchoma część miernika staje się zanadto duża i zbyt ciężka, przez co nadać musimy miernikowi znaczne rozmiary, powiększając jednocześnie tarcie w łożyskach; oprócz tego tarcie szczotek o kolektory jest dwa razy większe niż w mierniku jednofazowym. Czulość tego aparatu, trwałość osadzania osi tworników w łożyskach, możliwość transportu są w znacznym stopniu zredukowane, tak, że miernik ten łatwo ulega różnym zakłóceniom, zarówno podczas transportu jak i w czasie pracy, dając przez to częsty powód do zmiany stałości swego współczynnika.

II. Zasada Ferraris'a i zastosowanie jej w miernikach indukcyjnych.

Obecność tak subtelnych szczegółów, jakim jest kolektor ze szczotkami w miernikach dynamometrycznych motorowych wogóle, oraz wymienione wyżej wady tych mierników dla prądu trzyczonowego, dały konstruktorom powód do zbudowania mierników dla prądu zmiennego i trzyczonowego, opartych na tak zwanej zasadzie FERRARIS'A. Jest to ta sama zasada, która wkrótce po odkryciu jej przez prof. FERRARIS'A w Turynie (r. 1888) osiągnęła znaczenie epokowe w rozwoju elektrotechniki nowoczesnej, stając się podstawą dla budowy tak zwanych motorów indukcyjnych, mających obecnie zastosowanie wszędzie, gdzie się wytwarza prąd jedno- i wielofazowy. Mierniki, oparte na zasadzie FERRARIS'A, noszą również miano indukcyjnych, nie przedstawiają bowiem nic innego, jak odmianę konstrukcyjną będących w użyciu motorów indukcyjnych.

Zasada FERRARIS'A polega na następującym zjawisku: Rys. 13 przedstawia złożony z blaszek elektromagnes $\mathcal{E}\mathcal{E}$, w którym cewki M_1 i M_1' , względnie M_2 i M_2' , połączone w szereg, nawinięte są w ten sposób, że w razie przejścia prądu stałego przez cewki $M_1 M_1'$ względnie $M_2 M_2'$ powstanie pole magnetyczne w kierunku $n_1 n_1'$ względnie $n_2 n_2'$. W przestrzeni między biegunami znajduje się krótko zamknięty twornik lub wogóle przewodnik bryłowy T , osadzony na osi O i mogący się dokoła niej swobodnie obracać. Jeżeli

prąd zmienny i_2' , zasilający cewki M_2 i M_2' będzie w fazie swojej o pewien kąt spóźniony względem prądu i_1' , zasilającego cewki M_1 i M_1' , wówczas twornik T zacznie się obracać w pewnym kierunku, powiększając swą prędkość kątową nieustannie aż do chwili, gdy osiągnie pewną określoną wartość, która wszakże nigdy nie przekracza $2\pi\nu$, gdzie przez ν oznaczamy ilość okresów prądu zmiennego na sekundę. Z osiągniętą prędkością twornik T będzie się obracał stale, aż ulegną zmianie jeden lub oba prądy wzbudzące.



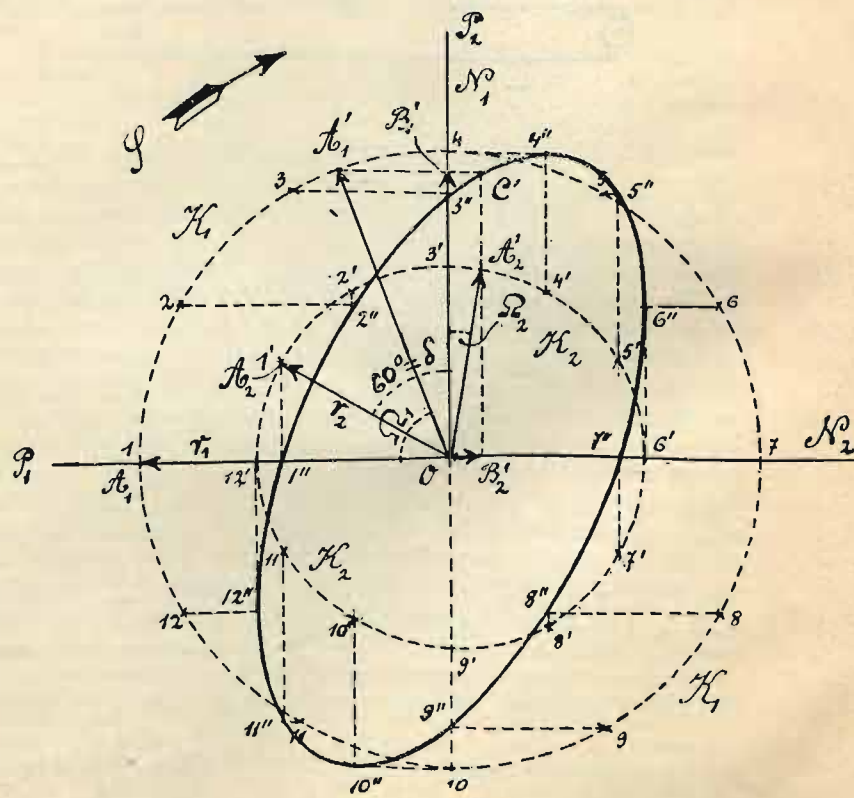
Rys. 13.

Aby wytłumaczyć opisane zjawisko, przedewszystkiem zauważyć należy, że prądy zmienne i_1' i i_2' wytwarzają w przestrzeni między biegunami dwa zmienne pola magnetyczne N_1 i N_2 w kierunku n_1n_1' i n_2n_2' (przez N_1 i N_2 oznaczamy zarazem wartości chwilowe potoków magnetycznych obu pól), mające okres równy okresowi prądów wzbudzących i w fazach swoich przesunięte względem siebie o pewien kąt δ . Przyjmijmy dla uproszczenia rozumowania, że pola N_1 i N_2 są jednostajne, lecz zmieniają się sinusoidalnie, tak że chwilowe potoki magnetyczne obu pól będą się wyrażały przez równania $N_1 = \bar{N}_1 \sin mt$ i $N_2 = \bar{N}_2 \sin(mt - \delta)$, gdzie przez \bar{N}_1 i \bar{N}_2 oznaczamy amplitudy pól, a przez m wielkość $2\pi\nu$. Jeżeli dla każdej chwili wyliczymy lub znajdziemy graficznie pole wypadkowe, zawarte w przestrzeni między biegunami, co do wielkości i kierunku podług zasady równoległoboku sił, wówczas okaże się, że pole wypadkowe nie zajmuje bynajmniej stałego położenia w przestrzeni, lecz będzie wirowało dookoła osi O , zmieniając co chwila zarówno wartość swoją jak i prędkość kątową. Rys. 14 wyobraża powstanie pola wirującego dla wypadku, gdy dane pola składowe są w przestrzeni prostopadłe do siebie, w fazach swoich różnią się o kąt $\delta = 60^\circ$, amplitudy zaś ich mają się do siebie jak 8 do 5. Koła K_1K_1' i K_2K_2' zakreślone są promieniami, równymi amplitudom \bar{N}_1 i \bar{N}_2 pól danych. Wyobraźmy sobie, że w kołach tych wirują z prędkością kątową jednostajną $m = 2\pi\nu$ promienie ich r_1 i r_2 w kierunku, oznaczonym zapomocą strzały S , tworząc ze sobą kąt $90^\circ - \delta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$. Czas zaczniemy liczyć od chwili, gdy promienie wirujące zajmują położenie oznaczone na rysunku przez OA_1 prostopadłe do ON_1 i przez OA_2 , tworzące z ON_2 kąt równy $90^\circ + \delta$. Po upływie czasu t oba promienie zakreślają równe kąty A_1OA_1' i A_2OA_2' , zajmując położenie OA_1' i OA_2' ; umówmy się brać pod uwagę nie kąty zakreślone, lecz te kąty, jakie w chwili t promienie wirujące tworzą z kierunkami stałymi OP_1 i OP_2 , które kreślimy prostopadłe do kierunków ON_1 i ON_2 pól danych. Będą to kąty $P_1OA_1' = \Omega_1 = mt$ i $P_2OA_2' = \Omega_2 = mt - \delta$. Jeżeli teraz rzutować będziemy r_1 i r_2 w ich chwilowym położeniu OA_1' i OA_2' na kierunki ON_1 i ON_2 , wówczas oznaczmy na tych ostatnich odcinkach OB_1' i OB_2' , wyobrażające wartości chwilowe potoków magnetycznych pól danych, mamy bowiem $OB_1' = OA_1' \cdot \sin \angle OA_1'B_1' = \bar{N}_1 \cdot \sin mt$, $OB_2' = OA_2' \cdot \sin \angle OA_2'B_2' = \bar{N}_2 \cdot \sin(mt - \delta)$. Składając geometrycznie wodzące OB_1' i OB_2' , otrzymujemy wodzącą OC_1' , która wyobraża chwilo-

wą wartość potoku magnetycznego pola wypadkowego oraz położenie tego ostatniego. W opisany sposób uskuteczniiony został na rys. 14 skład pól danych dla dwunastu chwil, podzielonych równymi odstępami czasu; odpowiadają tym chwilom punkty 1, 2... 12 na kole K_1K_1' względnie 1', 2'... 12' na kole K_2K_2' . Punkty skrajne 1'', 2''... 12'' wodzących wypadkowych OA_1'' , OA_2'' ... OA_{12}'' (nie wykreślonych na rysunku) tworzą, jak widzimy, elipsę. Przekonywamy się tedy, że wodząca wypadkowa wiruje dookoła punktu O w kierunku strzały S z prędkością kątową zmienną, lecz peryodyczną (okres równa się połowie okresu prądów względnie pól danych), robiąc jeden całkowity obrót w ciągu jednego okresu prądów względnie pól składowych. Pole magnetyczne, uzmysłowione przez ową wirującą wypadkową, nazywa się polem wirowym. Łatwo sprawdzić zapomocą konstrukcji podanej na rys. 14, że elipsa, którą opisuje punkt krańcowy wodzącej wypadkowej przekształca się w koło, gdy pola dane N_1 i N_2 będą do siebie prostopadłe, amplitudy będą miały równe, zaś fazy różniące się o 90° ; w tym wypadku pole wirowe, niezmiennie co do wartości swego potoku magnetycznego i wirujące z prędkością kątową jednostajną, nazywa się symetrycznym, w przypadku zaś, gdy punkt krańcowy wodzącej wypadkowej opisuje elipsę — asymetrycznym. Gdy fazy pól danych będą zgodne lub różniące się o 180° , punkt krańcowy wodzącej wypadkowej opisze prostą przechodzącą przez O — pole wypadkowe zmienia się sinusoidalnie, lecz zachowuje stałe położenie w przestrzeni. Dowód analityczny powyższych wyników podajemy, opierając się na rys. 15, który przedstawia skład pól danych ON_1 i ON_2 w chwili dowolnej t , podług sposobu opisanego dla rys. 14. Kierunki ON_1 i ON_2 pól danych, tworzące ze sobą kąt θ , obieramy za osie dekartowskiego systemu współrzędnych, kładąc $OB_1' = B_2'C' = \bar{N}_1 \sin mt = y$, $OB_2' = B_1'C' = \bar{N}_2 \sin(mt - \delta) = x$, $\bar{N}_1 = b$, $\bar{N}_2 = a$. Z równań $y = b \cdot \sin mt$, $x = a \cdot \sin(mt - \delta)$ otrzymujemy:

$$\left(\frac{y}{b}\right) = \sin mt,$$

$$\left(\frac{x}{a}\right) = \sin mt \cos \delta - \cos mt \sin \delta.$$



Rys. 14.

Rugując z ostatniego równania $\sin mt$ i $\cos mt$ zapomocą równania poprzedniego, otrzymujemy:

$$\left(\frac{x}{a}\right) = \left(\frac{y}{b}\right) \cos \delta - \sqrt{1 - \left(\frac{y}{b}\right)^2} \cdot \sin \delta,$$

czyli
$$\left(\frac{y}{b}\right) \cos \delta - \left(\frac{x}{a}\right) = \sqrt{1 - \left(\frac{y}{b}\right)^2} \cdot \sin \delta.$$

Podnosząc do kwadrata ostatnie równanie, będziemy mieli:

$$\left(\frac{y}{b}\right)^2 \cos^2 \delta + \left(\frac{x}{a}\right)^2 - 2\left(\frac{x}{a}\right)\left(\frac{y}{b}\right) \cos \delta = \left[1 - \left(\frac{y}{b}\right)^2\right] \sin^2 \delta,$$

stąd zaś, przenosząc wyrazy z prawej strony na lewą,

$$\left(\frac{y}{b}\right)^2 \cos^2 \delta + \left(\frac{y}{b}\right)^2 \sin^2 \delta + \left(\frac{x}{a}\right)^2 - 2\left(\frac{x}{a}\right)\left(\frac{y}{b}\right) \cos \delta - \sin^2 \delta = 0,$$

czyli ostatecznie:

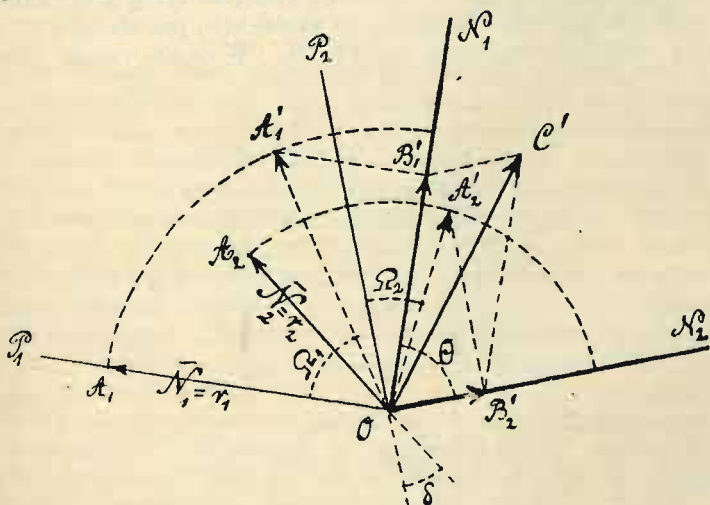
$$\left(\frac{y}{b}\right)^2 + \left(\frac{x}{a}\right)^2 - 2\left(\frac{x}{a}\right)\left(\frac{y}{b}\right) \cos \delta - \sin^2 \delta = 0. \quad (24).$$

Równanie (24) przedstawia, jak wiadomo, przecięcie stożkowe, a mianowicie zawsze elipsę, której szczególnym wypadkiem może być koło lub prosta. Gdy $\delta=0$, wówczas $\cos \delta = 1$, $\sin \delta = 0$ i z równania (24) otrzymujemy:

$$\left(\frac{y}{b}\right)^2 + \left(\frac{x}{a}\right)^2 - 2\left(\frac{x}{a}\right)\left(\frac{y}{b}\right) = \left(\frac{y}{b} - \frac{x}{a}\right)^2 = 0,$$

czyli
$$\frac{y}{b} - \frac{x}{a} = 0,$$

a zatem równanie prostej przechodzącej przez początek współrzędnych O . Gdy $\delta = 180^\circ$, równanie (24) przechodzi w $\frac{y}{b} + \frac{x}{a} = 0$, dając również prostą, przechodzącą przez początek współrzędnych. Gdy $\delta = 90^\circ$, a gdy nadto $\theta = 90^\circ$, $a=b=r$, otrzymujemy z równania (24) $\left(\frac{y}{r}\right)^2 + \left(\frac{x}{r}\right)^2 - 1 = 0$, czyli równanie koła.

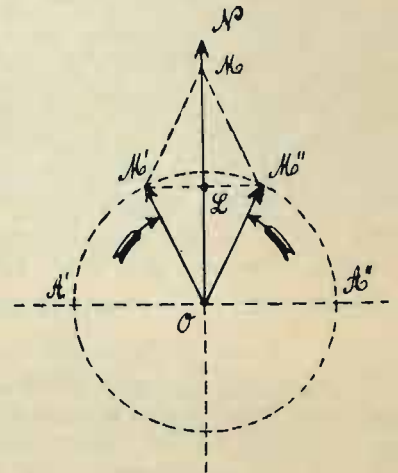


Rys. 15.

Ponieważ warunki (jednostajność pól danych i zmienność sinusoidalna ich potoków magnetycznych), na których podstawie dowiedliśmy, że punkt krańcowy wodzącej wypadkowej opisuje elipsę, nie mogą być ściśle urzeczywistnione, więc w wypadkach rzeczywistych otrzymujemy krzywe, kształtem swoim mniej lub więcej różniące się od elipsy, jądro wszakże całego zjawiska, powstanie pola wirującego, pozostaje nietkniętym.

W tworniku T , który znajduje się w polu wirowym (rys. 13), to ostatnie, rzecz jasna, wskutek indukcji elektromagnetycznej wzbudza prądy FOUCAULT'A. Przypomnijmy sobie prawo LENZ'A. Głosi ono, że gdy przewodnik zmienia położenie swoje względem pola magnetycznego, lub gdy na odwrót to ostatnie zmienia położenie swoje względem przewodnika, wówczas powstają w przewodniku prądy w ten sposób skierowane, że współdziałanie ich z polem magnetycznym wywołuje siłę mechaniczną, dążącą do zniesienia ruchu względnego obu systemów, t. j. przewodnika i pola. Oczywiście więc, że twornik T znacznie się wtedy obracać w tym samym kierunku, w jakim się obraca pole wirowe, albowiem w ten tylko sposób zmniejszyć się może względna prędkość kątowa obu systemów—twornika i pola wirującego. Prędkość kątowa twornika będzie się wciąż zwiększała aż do chwili, gdy moment obrotu, działający na twornik wskutek działania pola wirowego na wytwarzane przez nie prądy FOUCAULT'A, nie będzie zrównoważony przez momenty oporów, jakie twornik podczas obrotu swego napotyka.

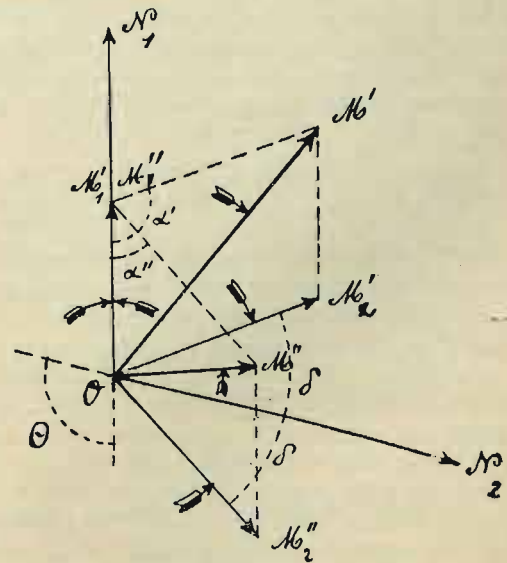
W teorii mierników indukcyjnych ważną rolę odgrywają wzory dla momentu obrotu i prędkości kątowej twornika, gdy doszedł już do swej równowagi ruchomej. Wyprowadzenie odnośnych wzorów podajemy podług GÖRGES'A, który w tym celu zużytkował spostrzeżenia FERRARIS'A, że jednostajne pole magnetyczne ON (rys. 16), które zachowuje w przestrzeni kierunek stały, zaś potok swój magnetyczny zmienia podług wzoru $N = \bar{N} \cdot \sin mt$, uważać można jako wypadkową dwu pól wirujących OM' i OM'' , które obracają się z jednostajną prędkością kątową $m = 2\pi\nu$ w kierunkach przeciwnych i posiadają potoki magnetyczne stałe, równe połowie amplitudy $\bar{N} = ON$ potoku magnetycznego danego pola. Gdy $mt=0$, wówczas $N=0$, a wodzące OM' i OM'' zajmują położenie, oznaczone na rysunku przez OA' i OA'' , znosząc się wzajemnie; gdy $mt = \varphi$, wówczas obie wodzące tworzą z kierunkami OA' i OA'' kąty równe φ , dając wypadkową $OM = 2 \cdot OL = 2 \cdot OM' \sin OM'L =$



Rys. 16.

$$= 2 \cdot \frac{\bar{N}}{2} \cdot \sin \varphi = \bar{N} \cdot \sin mt.$$

Niechaj wodzące ON_1 i ON_2 (rys. 17) wyobrażają dwa jednorodne pola o potokach magnetycznych $N_1 = \bar{N}_1 \sin mt$ i $N_2 = \bar{N}_2 \sin (mt - \delta)$, przenikające się wzajemnie i nachylone do siebie pod kątem dowolnym θ . Obierzmy chwilę, gdy $mt=90^\circ$, t. j. $N_1 = \bar{N}_1$; wodzące pomocnicze OM_1' i OM_1'' (które zastępują wodzącą wypadkową ON_1) przechodzą w tej chwili przez położenie ON_1 , podczas gdy wodzące pomocnicze OM_2' i OM_2'' odległe są jeszcze od położenia odnośnego ON_2 o kąty równe δ , t. j. różnicy faz pól danych ON_1 i ON_2 . W tem chwilowym położeniu czterech wodzących pomocniczych OM_1' , OM_1'' , OM_2' , OM_2'' uskuteczniamy skład ich, biorąc sumę geometryczną OM_1' i OM_2' wirujących w jednym i tym samym kierunku, względnie OM_1'' i OM_2'' , wirujących również w jednym kierunku, lecz przeciwnym poprzedniemu. Otrzymujemy tedy dwie



Rys. 17.

wodzące OM' i OM'' , wirujące z prędkością kątową m w kierunkach przeciwnych sobie; wyobrażają one dwa symetryczne pola wirujące, których działanie zastępuje najzupełniej działanie pól danych ON_1 i ON_2 . Kładąc $OM_1' = OM_1'' = r_1$, $OM_2' = OM_2'' = r_2$, mieć będziemy z trójkątów $OM_1'M'$ i $OM_1''M''$:

$$(OM')^2 = r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos \alpha',$$

$$(OM'')^2 = r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos \alpha''.$$

Ponieważ

$$\begin{aligned} \angle \alpha' &= 180^\circ - \angle N_1 M_1' M' = 180^\circ - (\theta - \delta) \\ \angle \alpha'' &= 180^\circ - \angle N_1 M_1' M' = 180^\circ - (\theta + \delta), \end{aligned}$$

będzie ostatecznie:

$$\left. \begin{aligned} (OM')^2 &= r_1^2 + r_2^2 + 2r_1 r_2 \cos(\theta - \delta) \\ (OM'')^2 &= r_1^2 + r_2^2 + 2r_1 r_2 \cos(\theta + \delta) \end{aligned} \right\} \quad (25).$$

Każde z pól wirowych OM' i OM'' , wzbudzając w tworniku, osadzonym na osi O , prostopadłej do płaszczyzny rysunku, prądy FOUCAULT'A, wywiera nań moment w kierunku swego obrotu. Twornik będzie przeto ulegał różnicy dwóch momentów, które oznaczamy przez D' i D'' i zaczną się obracać w kierunku obrotu silniejszego pola wirowego OM' . W dowolnej chwili t niechaj twornik posiada prędkość kątową m_t ; prądy FOUCAULT'A j' względnie j'' będą tedy proporcjonalne do iloczynu z prądu magnetycznego OM' względnie OM'' i względnej prędkości kątowej $(m - m_t)$ pola OM' względnie $(m + m_t)$ pola OM'' , tak, że będziemy mieli:

$$\begin{aligned} j' &\propto OM' (m - m_t)^1) \\ j'' &\propto OM'' (m + m_t). \end{aligned}$$

Ponieważ moment D' względnie D'' proporcjonalny jest do j' . OM' względnie do j'' . OM'' , więc mamy ostatecznie:

$$\begin{aligned} D' &= k \cdot (OM')^2 \cdot (m - m_t) \\ D'' &= k \cdot (OM'')^2 \cdot (m + m_t), \end{aligned}$$

gdzie k jest stałą, zależną od przewodnictwa elektrycznego twornika, rozmiarów i postaci jego. Moment całkowity działający na twornik w chwili t , będzie tedy:

$$D = D' - D'' = k \cdot (OM')^2 (m - m_t) - k \cdot (OM'')^2 \cdot (m + m_t),$$

lub też

$$D = k [m (OM'^2 - OM''^2) - m_t (OM'^2 + OM''^2)].$$

Biorąc pod uwagę związki (25), mieć będziemy:

$$\begin{aligned} D &= 2km \{r_1 r_2 [\cos(\theta - \delta) - \cos(\theta + \delta)]\} - \\ &- 2km_t \{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1 r_2 [\cos(\theta - \delta) + \cos(\theta + \delta)]\} = \\ &= 4km r_1 r_2 \sin \theta \sin \delta - 2km_t (r_1^2 + r_2^2 + 2r_1 r_2 \cos \theta \cos \delta), \end{aligned}$$

lub też, pamiętając, że $r_1 = \frac{1}{2} \bar{N}_1$, $r_2 = \frac{1}{2} \bar{N}_2$,

$$D = km \bar{N}_1 \bar{N}_2 \sin \theta \sin \delta - \frac{1}{2} km_t (\bar{N}_1^2 + \bar{N}_2^2 + 2\bar{N}_1 \bar{N}_2 \cos \theta \cos \delta) \quad (26).$$

Jeżeli twornik obraca się bez tarcia, nie wykonywając przytem żadnej innej pracy, osiągnie on stan równowagi ruchomej, gdy D będzie równe zeru; nabyta prędkość kątowa m_t , którą dla stanu równowagi ruchomej oznaczamy przez m_0 , będzie tedy na mocy równania (26):

$$m_t = m_0 = \frac{2m \bar{N}_1 \bar{N}_2 \sin \theta \sin \delta}{\bar{N}_1^2 + \bar{N}_2^2 + 2\bar{N}_1 \bar{N}_2 \cos \theta \cos \delta}$$

Gdy $\theta = 90^\circ$, jak to zachodzi na rys. 13, wyobrażającym zasadniczy rys konstrukcyjny mierników GÖRGES'A, budowanych przez firmę „Siemens i Halske“, będzie:

$$D = km \bar{N}_1 \bar{N}_2 \sin \delta - \frac{1}{2} km_t (\bar{N}_1^2 + \bar{N}_2^2) \quad (27);$$

moment początkowy D_p otrzymujemy z równ. (27), kładąc $m_t = 0$, a więc

$$D_p = km \bar{N}_1 \bar{N}_2 \sin \delta;$$

prędkość m_0 dla stanu równowagi ruchomej będzie:

$$m_0 = \frac{2m \bar{N}_1 \bar{N}_2 \sin \delta}{\bar{N}_1^2 + \bar{N}_2^2}$$

Najwyższa wartość, jaką m_0 osiągnąć może, zachodzi, gdy $\delta = 90^\circ$, $\bar{N}_1 \bar{N}_2$; mamy wtedy:

$$m_0 = \frac{2m \bar{N}_1^2}{\bar{N}_1^2 + \bar{N}_1^2} = m.$$

W idealnym tym wypadku mówimy, że twornik obraca się synchronicznie z polami danymi lub prądami, które je wzbudzają.

¹⁾ Znakiem \propto oznaczamy proporcjonalność.

W miernikach motorowych, zarówno dynamomotorycznych jak i indukcyjnych, twornik podczas obrotu swego, oprócz momentu tarcia f , przewyżcza jeszcze, jak wspomnieliśmy z okazji rys. 12, moment wsteczny $F = k_1 M^2 m_t$ hamulca magnetycznego, gdzie przez M oznaczamy potok magnetyczny stałych magnesów hamujących, a przez k_1 stałą, zależną od przewodnictwa elektrycznego tarczy, jej rozmiarów i położenia względem magnesów hamujących. Równowaga ruchoma twornika nastąpi wówczas, gdy $D = f + F$, a zatem:

$$km \bar{N}_1 \bar{N}_2 \sin \delta - \frac{1}{2} km_t (\bar{N}_1^2 + \bar{N}_2^2) = f + k_1 M^2 m_t,$$

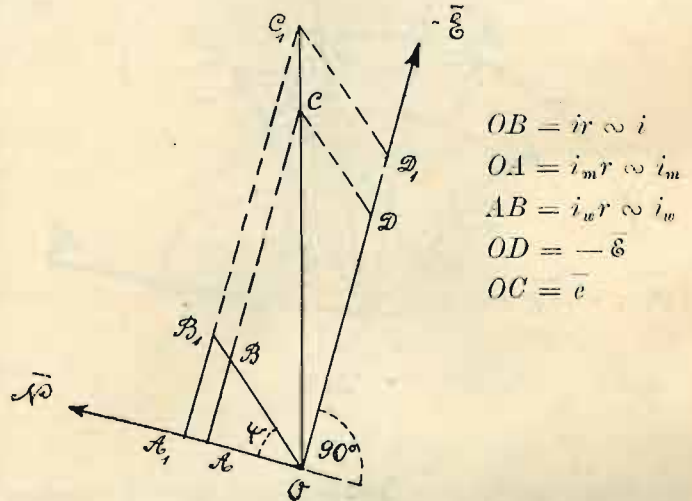
skąd
$$m_t = m_0 = \frac{2(km \bar{N}_1 \bar{N}_2 \sin \delta - f)}{k \bar{N}_1^2 + k \bar{N}_2^2 + 2k_1 M^2} \quad (28).$$

Niechaj pole N_1 będzie wzbudzone przez prąd szuntowy (napięciowy) i_1' , zaś N_2 przez prąd główny i_2' . Przy budowie mierników indukcyjnych zwracamy szczególną uwagę na to, aby amplitudy \bar{N}_1 i \bar{N}_2 pól danych były proporcjonalne do prądów wzbudzających, t. j. żeby było:

$$\left. \begin{aligned} \bar{N}_1 &= C_1 \cdot i_1' \\ \bar{N}_2 &= C_2 \cdot i_2' \end{aligned} \right\} \quad (29).$$

W wielu miernikach indukcyjnych cewki główne pozbawione są rdzenia żelaznego, tak że warunek $\bar{N}_2 = C_2 i_2'$ przez to samo jest dopełniony; dla zrealizowania tego warunku dla cewki szuntowej wystarcza, aby indukcyja w jej rdzeniu żelaznym nie przewyższała 10 000 linii sił.

Z warunku $\bar{N} = C \cdot i'$ wynika z koniecznością proporcjonalność i' względem napięcia e' w zaciskach, jak widać z diagramu cewki dławnikowej na rys. 18. W samej rzeczy, pro-



Rys. 18.

porcyonalność \bar{N} względem i' czyli $\sqrt{2} \cdot i' = \bar{i}$ gwarantuje przede wszystkim niezmienność kąta $AOB = \psi$; ponieważ zaś \bar{N} jest zawsze proporcjonalne względem amplitudy siły elektromotorycznej \bar{e} cewki dławnikowej, a w fazie przyspieszonej względem tej ostatniej o 90° , więc wodząca $OD = -\bar{e}$ posiada położenie niezmiennie, zaś wielkość proporcjonalną do \bar{N} . Równoległobok $OBCD$ zmienia tedy rozmiary swoje proporcjonalnie do \bar{N}_1 , tak że przechodząc w $OB_1 C_1 D_1$, daje trójkąty podobne OBC i $OB_1 C_1$, w których

$$\frac{OB}{OC} = \frac{OB_1}{OC_1} = \lambda,$$

gdzie λ jest liczbą stałą. Mamy więc

$$\frac{OB}{OC} = \frac{\sqrt{2} \cdot i_r}{\sqrt{2} \cdot e'} = \lambda,$$

skąd
$$i' = \frac{\lambda}{r} \cdot e' = C \cdot e'.$$

Zamiast pierwszego ze związków (29), będziemy przeto mieli:

$$\bar{N}_1 = C_1 \cdot i' = C_1 \cdot C \cdot e' = c_1 \cdot e' \quad (30)$$

pisząc zaś w drugim ze związków (29) i' zamiast i_2' , a c_2 zamiast C_2 , będzie:

$$N_2 = c_2 \cdot i' \dots \dots \dots (31).$$

Jeżeli teraz kąt δ , równy przesunięciu faz pól N_1 i N_2 , uczynimy równym $90 - \varphi$ (gdzie przez φ oznaczamy przesunięcie fazy prądu głównego i' względem napięcia e'), ku czemu wiele służy sposobów, będzie wówczas:

$$\sin \delta = \sin (90 - \varphi) = \cos \varphi \dots \dots \dots (32).$$

Zapomocą związków (30), (31), (32) równania (27) i (28) przechodzą w następujące:

$$D = (k m c_1 c_2) e' i' \cos \varphi - \frac{1}{2} k m i [(c_1 e')^2 + (c_2 i')^2] \dots \dots \dots (33).$$

$$m_0 = \frac{2(k m c_1 c_2 e' i' \cos \varphi - f)}{k(c_1 e')^2 + k(c_2 i')^2 + 2k_1 M^2} \dots \dots \dots (34).$$

Wzór (34) odrazu wskazuje, że o ile składowa prądu głównego, pozostająca w fazie z napięciem (n. Watt-Componte) nie będzie większa od wartości ułamka $\frac{f}{k m c_1 c_2 e'}$, twornik wcale nie zacznie się obracać; przy bezindukcyjnym obciążeniu, t. j. przy $\varphi = 0$, najmniejsza wartość prądu, na który miernik powinien już reagować, nie powinna wedle przepisów obowiązujących w Niemczech przekroczyć 2% największego obciążenia, dla którego miernik został zbudowany; w miernikach indukcyjnych wartość ta często nie przekracza 1% najwyższego obciążenia.

Przy obciążeniach niezbyt małych można f pominąć, tak, że wzór (34) przejdzie w

$$m_0 = \frac{2 k m c_1 c_2 e' i' \cos \varphi}{k(c_1 e')^2 + k(c_2 i')^2 + 2k_1 M^2} \dots \dots \dots (35).$$

We wzorze tym wielkością najbardziej zmienną jest i' ; e' ulega nieznacznym tylko zmianom, zaś wszystkie inne wielkości są stałe. Chcąc uczynić m_0 proporcjonalnym względem $e' i' \cos \varphi$, należy miernik budować w ten sposób, aby mianownik w równ. (35) uległ nieznacznym tylko zmianom. W tym celu czynimy wyraz $k(c i')^2$, przy największym obciążeniu, nieznacznym w porównaniu z wyrazami $k(c e')^2$ i $k_1 M^2$, t. j. zastosujemy przede wszystkim silne magnesy hamujące, zaś pole wzbudzone przez prąd szuntowy czynimy kilka razy silniejsze od pola wzbudzonego przez najsilniejszy prąd główny. Można w ten sposób dopiąć tego, że zmiany mianownika nie przewyższą 1—2%. Można tedy ostatecznie napisać:

$$m_0 = K \cdot e' i' \cos \varphi,$$

lub kładąc $m_0 = 2\pi n_0$, gdzie n_0 oznacza ilość obrotów na sekundę,

$$n_0 = \frac{K}{2\pi} \cdot e' \cdot i' \cos \varphi = C \cdot e' i' \cos \varphi \dots \dots \dots (36).$$

Stala C miernika ulega tedy nieznacznym zmianom, nie przewyższającym 2%. (C. d. n.)

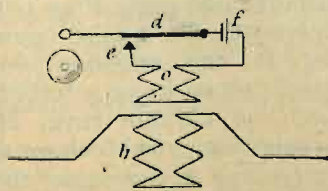
D z w o n k i s t o p n i o w a n e.

W celu dania możności korzystania z telefonu jaknajszerszym sferom, za granicą zarządy telefonów przyłączają do jednej i tej samej linii po kilka aparatów, umieszczonych u różnych abonentów jednej lub sąsiednich nieruchomości; przytem tylko za pierwszy aparat płaci się normalną takse, za każdy zaś następny nieznaczną tylko dopłatę. W ten sposób mogą z łatwością mieć u siebie telefon osoby prywatne wyłącznie dla własnej wygody. I rzeczywiście, w wielu domach zagranicą znajdują się telefony we wszystkich większych lokalach. Telefony te opłaca właściciel domu, pobierając od lokatorów równą zapłatę za każdy aparat. W Berlinie np. kosztuje telefon 180 marek rocznie, gdy tymczasem za każdy następny aparat (może ich być najwyżej pięć sztuk) dopłaca się tylko 20 marek; za wszystkie sześć więc aparatów płaci gospodarz $180 + 5 \cdot 20 = 280$ marek, czyli że na każdego lokatora wypada około 47 marek.

Aparaty włączone w jedną linię muszą być od siebie zupełnie niezależne, t. j. każdy abonent może się łączyć ze stacją również łatwo, jak gdyby nie było innych abonentów na tejże linii, rozmowy prowadzone przez niego nie mogą być podsłuchiwane i nakoniec, że stacja może przywoływać każdy aparat danej linii, nie niepokojąc innych abonentów.

Przedewszystkiem więc dzwonki u abonentów muszą być tak urządzone, że jeżeli telefonistka na stacyi chce się połączyć np. z aparatem czwartym danego numeru, winien tylko ten jeden dzwonek zadzwonić, gdy tymczasem pozostałe dzwonki danego numeru powinny pozostać w spokoju. Cel ten daje się osiągnąć w rozmaity sposób; w niniejszej notatce chcemy zaznajomić czytelników z t. zw. *dzwonkami stopniowanymi* (n. Stufenwecker) pomysłu BAUMANN'A, wyrabianymi przez Tow. Mixt i Genest w Berlinie.

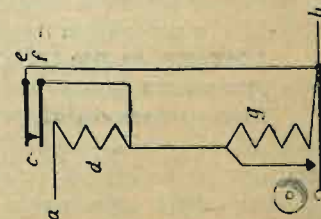
Elektromagnes a (rys. 1) ma dwa uzwojenia b i c ; uzwojenie b jest włączone w linię, podczas gdy uzwojenie c w obwód złożony z baterji miejscowej f , zbroji d elektromagnesu i kontaktu e . Jeżeli przez linię przepływa prąd o sile normalnej, t. j. odpowiadającej danemu dzwonkowi, wtedy zbroja d zostaje przyciągnięta przez elektromagnes i zamyka kontakt e . Ponieważ oba uzwojenia wywołują w rdzeniu elektromagnesu przeciwne magnetyzmy, więc wypadkowy magnetyzm jest zbyt słaby, żeby przewyciężyć działanie sprę-



Rys. 1.

zynki, na której jest umocowana zbroja, i zbroja ta odskakuje; przez to przerywa się kontakt przy e , magnetyzm wywołany przez uzwojenie c zanika i magnetyzm wzbudzony przez uzwojenie b jest znowu dość silny, żeby przyciągnąć zbroję d i opisany proces powtarza się znowu, a ponieważ do zbroji jest przytwierdzony młoteczek, więc dzwonek dzwoni. Natomiast gdy prąd jest słabszy niż normalny, wtedy przeciwdziałanie sprężynki ma przewagę nad przyciągającą siłą elektromagnesu i dzwonek wcale nie dzwoni. Nakoniec gdy siła prądu wzrośnie ponad wielkość normalną, to zbroja magnesu zostanie wprawdzie przyciągnięta i zamknie obwód lokalnej baterji f , ale teraz przeciwdziałanie uzwojenia c nie będzie dość silnem aby o tyle osłabić magnetyzm rdzenia, żeby kotwica odpadła. Młoteczek więc co prawda uderzy raz w dzwonek, ale przeciągniętego dzwonienia nie usłyszymy. Przypuśćmy, że mamy cztery takie dzwonki, dla których siła normalna prądu wynosi 30, 60, 90 i 120 miliamperów, możemy więc dzwonki te połączyć w szereg i, przepuszczając przez obwód prąd o sile np. 60 miliamp., wywołamy sygnał tylko w drugim dzwonku, natomiast trzy pozostałe dzwonki nie odpowiedzą, gdyż prąd jest dla nich zbyt słaby lub zbyt silny. Stosując zmiany kierunku prądu, możemy włączyć w nasz obwód jeszcze cztery dzwonki, a to na tej zasadzie, że z dwóch jednakowych dzwonków ten tylko odezwie się przy normalnej sile prądu, dla którego prąd z linii i prąd z miejscowej baterji wywoła w rdzeniu a elektromagnesu magnetyzmy przeciwne. Dzwonki stopniowane tego rodzaju posiadają jednak dwie niedogodności: popierwsze wymagają specjalnej miejscowej baterji, powtórę przy działaniu dzwonka, odpowiadającego na silniejszy prąd, zbroje wszystkich innych dzwonków tego samego obwodu zostają przyciągnięte i młoteczki uderzają raz jeden; nie może to wprawdzie wywołać nieporozumienia, w każdym jednak razie jest niepożądane.

Rys. 2 przedstawia schematycznie dzwonek stopniowany, który tych wad nie posiada. W linię ab jest włączonych w szereg kilka takich dzwonków; d przedstawia elektromagnes, posiadający dwie zbroje e, f , umocowane na płaskich sprężynkach; zbroje te tworzą kontakt elektryczny c ; przez g jest oznaczony zwykły dzwonek; działanie jego jest następujące. Jeżeli prąd jest za słaby dla danego dzwonka, to elektromagnes d nie jest w stanie przyciągnąć

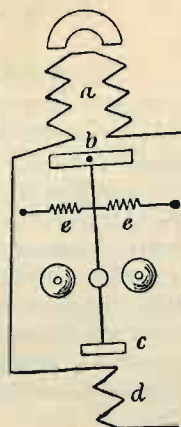


Rys. 2.

swych zbroi i prąd omija dzwonek *g*, obierając sobie dogodniejszą drogę *adcfef*, a dzwonek nie dzwoni. Przy sile normalnej prądu elektromagnes *d* może przyciągnąć tylko zbroję *f*; zbroi zaś *e* dlatego przyciągnąć nie jest w możności, że sprężynka przedstawia zbyt znaczny opór mechaniczny. Kontakt *c* zostaje więc przerwany i prąd przebiega uzwojenie dzwonka *g* i ten dzwoni. Przy silniejszym prądzie elektromagnes przewycięża opór obu sprężynek i przyciąga obie zbroje jednocześnie, kontakt *c* pozostaje więc zamkniętym, prąd przebiega tą samą drogą co w pierwszym wypadku i dzwonek znowu nie dzwoni.

I tu również, zmieniając kierunek prądu, można przy czterech wielkościach prądu, włączyć w obwód osiem dzwonek.

Dzwonki przez nas opisane mogą być



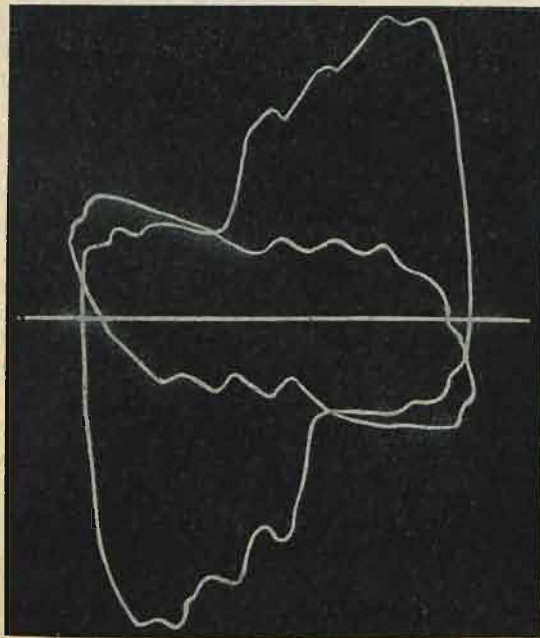
Rys. 3

używane tylko wtedy, gdy sygnalizacja odbywa się zapomocą prądu stałego. Jak wiadomo, stosuje się dziś do tego celu przeważnie prąd zmienny. Dzwonek odpowiadający na pewną oznaczoną siłę prądu zmiennego, przedstawia rys. 3. *a* przedstawia elektromagnes zwykłego spolaryzowanego dzwonka dla prądu zmiennego; do zbroi jego *b* jest przymocowany młoteczek i kawałek miękkiego żelaza *c*, który służy jako zbroja zwykłego elektromagnesu *d*, włączanego w szereg z elektromagnesem *a*; dwie sprężynki *e* podtrzymują młoteczek w środkowym położeniu. Jeżeli przepuścimy prąd przez opisany dzwonek i jeżeli siła prądu będzie mniejsza od normalnej dla danego dzwonka, wtedy przeciwdziałanie sprężynek *e* nie zostanie przewyciężone i dzwonek nie będzie dzwonił. Gdy prąd ma normalną siłę, to działanie elektromagnesu *a* jest silniejsze od przeciwdziałania sprężynek i dzwonek działa; ale gdy prąd wzrośnie ponad normę, wtedy wchodzi w grę elektromagnes *d*, którego działanie rośnie proporcjonalnie do kwadratu siły prądu, a więc szybciej niż działanie elektromagnesu *a*; wskutek tego dzwonek nie może dzwonić.

Z. B.

Przewodnictwo powietrza przy wysokich napięciach.

W Ameryce prądy o wysokim napięciu, wynoszącym dziesiątki tysięcy voltów, znalazły już od lat kilku zastosowanie do przenoszenia energii elektrycznej na znaczne odległości. Ze względu na to od dawna tam rozważano teoretycznie i doświadczalnie sprawę własności izolacyjnej powietrza przy wysokich napięciach. Szereg badaczy, STEINMETZ, SCOTT, MERCHON, wyjaśnili wiele stron tej kwestyi. W lutym roku bieżącego p. H. I. RYAN przedstawił w Instytucie inżynierów elektrotechników w New-Yorku sprawozdanie z badań przeprowadzonych w jego laboratorium przez p. FORD'A i WERNICKE'GO, którzy znacznie wszechstronniej od badaczy dotychczasowych opracowali kwestyę, o której mowa.



Rys. 1.

Pp. FORD i WERNICKE postawili zadanie w następujący sposób: należy się przekonać, od jakich czynników i w jakim stopniu zależy strata energii przez powietrze w przewodnikach z prądem o wysokim napięciu.

Ciekawe są nie tylko wyniki rzeczonyj pracy, ale i metoda przeprowadzenia badania.

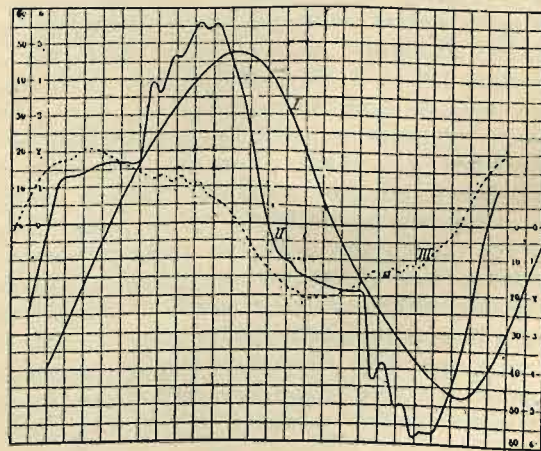
Jako przewodniki, pomiędzy którymi wywoływano wysoką różnicę potencjału, wybrano szeroką rurę żelazną (średnicy około 39 cm) i przeciągnięty dokładnie wzdłuż osi tej rury drut miedziany. Taki układ okazał się bardzo praktycznym przy doświadczeniach, poza tem otrzymano w ten sposób zupełnie prawidłowe pole elektrostatyczne pomiędzy drutem a wewnętrzną powierzchnią ścianki rury.

W celu wykrycia strat energii przez powietrze, badano krzywą prądu zmiennego, przechodzącego pomiędzy drutem

a rurą przy rozmaitych warunkach. Do badania tej krzywej użyto rurki BRAUN'A (por. Przegl. Techn. № 29 r. b., str. 402), w której promienie katodalne wychylano w jednym kierunku cewką, przez którą przepływał prąd badany, w drugim zaś, prostopadłym do pierwszego, zapomocą cewki dodatkowej, zasilanej prądem sinusoidalnym.

Linia krzywa, którą w ten sposób otrzymywano na ekranie rurki BRAUN'A, była fotografowana. Z tej krzywej, wymierzając odpowiednie wychylenia, wykreślano już zwykłą krzywą prądu.

Aby można było wyprowadzić wnioski z postaci krzywej prądu, obok wyżej wspomnianej rury żelaznej, umieszczono zewnątrz pręt miedziany, który można było łączyć z odpowiednim biegunem źródła prądu zmiennego zamiast drutu wewnątrz rury. Umieszczając powyższy pręt na odpowiedniej odległości, osiągnano zgodność krzywych prądów przechodzących między drutem a rurą i prętem a rurą, przy napięciu nie przekraczającym 20 000 v.; w tych warunkach, jak doświadczenie wykazało, otrzymywano tylko prądy ładujące



Rys. 2.

i wyładowujące kondensatorów, utworzonych przez rurę i drut lub też rurę i pręt. Przy porównywaniu wyżej wspomnianych krzywych dla napięć powyżej 20 000 voltów przekonano się, że one znacznie się różnią pomiędzy sobą. Rys. 1 przedstawia kopię z fotografii jednej z krzywych otrzymanych na ekranie rurki BRAUN'A. Na rys. 2 przedstawione są zapomocą zwykłych prostokątnych współrzędnych krzywe otrzymane z powyższej fotografii. Krzywa III przedstawia prąd przechodzący pomiędzy rurą i prętem, krzywa II—prąd pomiędzy rurą a wewnętrznym przewodnikiem, krzywa I wyobraża zmianę napięcia, które w tym wypadku dochodziło do 47 000 voltów (maximum). Porównując krzywe III i II widzimy wyraźnie, że krzywa II jest bliższa w fazie do krzywej napięcia, poza tem przy napięciu mniej więcej powyżej 20 000 v. występuje znaczne podniesienie się krzywej

prądu. Zjawisko to daje się wyjaśnić przez przewodnictwo powietrza, które powyżej 20 000 v. staje się szczególnie wyraźnym. O ile natomiast maksymalne napięcie nie przewyższa 20 000 v., powietrze nie ujawnia własności przewodnictwa i krzywa II i III zlewają się zupełnie.

Przy doświadczeniach dało się następnie zauważyć, że jednocześnie ze zmianą kształtu krzywej prądu występują widzialne w ciemności zjawiska świetlne naokoło przewodnika wewnątrz rury żelaznej, mianowicie zjawia się tak zwana „korona“, czyli aureola. Taka zależność zjawiska świetlnego od strat energii przez przewodnictwo powietrza, ułatwiła w bardzo znacznym stopniu obserwacje, ponieważ, nie badając krzywej prądu, można było z pojawienia się aureoli przekonać się o stratach przez przewodnictwo powietrza.

Posługując się tą uproszczoną metodą, zbadano wpływ ciśnienia powietrza i temperatury na wysokość najmniejszego napięcia, przy którym rozpoczynają się wyraźnie ujawniać straty przez powietrze między przewodnikami. Doświadczenia

te wykazały, że proporcjonalnie do ciśnienia atmosfery wzrasta wyżej wymienione minimum napięcia; podniesienie się zaś temperatury powietrza sprządza odwrotne zjawisko obniżenia się tego minimum napięcia, przy którym zaczyna się zjawiać „korona“ naokoło przewodnika.

Poza tem zauważono bardzo ciekawą zależność między średnicą przewodnika wewnątrz rury a napięciem pola elektrycznego w tem miejscu, gdzie najpierw powstaje zjawisko świetlne „korony“, t. j. gdzie rozpoczyna się wyraźne przechodzenie prądu przez powietrze. Mianowicie stwierdzono, że przy drutach, których średnica jest większą od 6,3 mm, odległość tego miejsca od powierzchni drutu jest stałą dla rozmaitych średnic, stałym jest również i napięcie pola elektrycznego w tem miejscu. Przy średnicach mniejszych niż 6,3 mm zmniejsza się odległość zaczątku „korony“ od powierzchni przewodnika i zwiększa się napięcie pola w tem miejscu.

(Electrical Review. New-York, marzec 12, 1904.) M. P.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Nowe powodzenie Marconi'ego. Podróżnik okrętu atlantyckiego „Campania“, który przybył do New-Yorku d. 12 czerwca, otrzymywali codziennie rano podczas podróży pismo elegancko drukowane na 8 stronicach i zawierające najnowsze wiadomości z całego świata! Numer zawierał wszystkie otrzymywane w nocy depesze i był prowadzony osobiście przez Marconi'ego. Gazeta pod tytułem „Cunard Daily Bulletin“ wychodziła bez przerwy przez cały czas podróży, a wiadomości przychodziły przeważnie bezpośrednio z Anglii i ze stacji amerykańskich. Pierwsza wiadomość z Cap Breton w Nowej Szkocji była otrzymana wówczas, gdy okręt znajdował się na odległości 3200 km od tego miejsca, a stosunki z Poldhu (Cornwall) były utrzymywane aż do odległości 3680 km! W małej kajucie, z przyrządami, na samym wierzchu okrętu pomocnicy Marconi'ego odczytywali przy pomocy telefonów znaki Morse'a, wysyłane z łądu przez olbrzymie przyrządy wysyłające, z taką samą łatwością, jak telegrafisci w zwykłych swych biurach.

Marconi jest bardzo zadowolony z działania nowych odbieraczy magnetycznych i twierdzi, że uczynią koherer zupełnie bezużytecznym i zdatnym jedynie do muzeów. Wkrótce mają zacząć wychodzić jednocześnie 8 biuletynów codziennych na okrętach towarzystwa Cunard. Doświadczenia z wysyłaniem wiadomości na wielką odległość z okrętu nie były jeszcze robione, gdyż okręt posiadał jedynie przyrząd wysyłający dla małych odległości.

Marconi twierdzi, że nadzieje, które pokładał w nowych swych przyrządach, ziściły się zupełnie i że przyrządy te są przeznaczone do przesyłania depesz przez Atlantyk. Dla nowych swych urządzeń nie przewiduje on żadnych przeszkód prócz wypadków zerwania się drutu zwykłych telegrafów, które będą oddawać jego depesze do stacji w głąb łądu.

(L'ind. el. 301).

Poszukiwanie minerałów zapomocą elektryczności.¹⁾ Odczyt i pokaz przyrządu Daft Williams'a, służącego do tego celu, odbyły się w Westminster Palace Hotel. Podług „L'ind. El.“ (№ 301), przyrząd ten posilkuje się wysokimi napięciami, otrzymywanymi przy pomocy cewki indukcyjnej. Fale elektryczne posyła się do ziemi, gdzie bada się podział potencjału przy pomocy odbieracza telefonicznego, przyłączonego do dwóch elektrod, wstawianych w ziemię na należytej odległości jedna od drugiej. Zmienne natężenie szumu, słyszanego w telefonie, zależy od różnego przewodnictwa warstw ziemi, znajdujących się pod elektrodami, a różnice w przewodnictwie pochodzą od istnienia żył lub warstw mineralnych w danym miejscu. W ten sposób otrzymuje się wskazówki do poszukiwań, a nawet można podobno określić z góry charakter żył.

Przy dyskusji Silv. Thompson opisał własne swe w tym względzie doświadczenia i zastanawiał się nad zasadami systemu. Prąd elektryczny nie płynie jedynie drogą najmniejszego oporu, lecz rozchodzi się wszelkimi drogami. Obecność żył mineralnych skręca pole magnetyczne nawet wówczas, gdy żyły nie są przewodnikami elektryczności, jak np. pokłady kwarcu. Thompson robił badania w Galles, gdzie dobywano kruszcze ołowiane, sam określił bieg żyły i przekonał się, że metoda daje się zastosować do kruszców ołowianych i innych minerałów, posiadających przewodnictwo, nie umie jednak powiedzieć, czy okaże się pożyteczną dla złota.

Inny mówca opowiedział o badaniach, przeprowadzonych w jego majątku w Cumberland. Wynalazca nie tylko wskazał sam bieg żył ołowianych, o których istnieniu było w tych stronach wiadomo, lecz odkrył dwie żyły nieznanne, które określił jako miedź i które później znaleziono na starych zapomnianych kartach.

Na posiedzeniu zrobiono doświadczenie praktyczne ze skrzynią zawierającą ziemię, kwarc, ołów i t. p.

Zbiornik ciepła systemu Druitt-Halpin w zastosowaniu do stacji elektrycznych. Jak wiadomo, obciążenie miejskich stacji centralnych elektrycznych wzrasta szybko z nastaniem zimy, trwa 2—3 godzin i znowu szybko się zmniejsza. Jedynie podczas krótkotrwałego maximum obciążenia wyzyskane są należycie maszyny i kotły, gdy przez całą dobę pracują z nieznaczem tylko obciążeniem. Wpływa to bardzo ujemnie na koszt wytwarzania energii

elektrycznej. System Druitt-Halpin'a polega na nagromadzeniu ciepła podczas godzin słabego obciążenia w osobnych zbiornikach wody, dla wyzyskania tegoż podczas nagłego wzrostu obciążenia. W tym celu używa on świeżej pary, branej wprost z kotła w godzinach małego obciążenia, dla ogrzewania wody we wspomnianych zbiornikach do temperatury w kotle. Gdy zaś obciążenie wzrasta, woda w ten sposób ogrzana służy do zasilania kotłów, co, jak wykazało doświadczenie, pozwala podnieść czasowo produkcję pary trzykrotnie, nie nadwężając kotła.

Londyńskie „Electrician“ opisuje właśnie odnośne doświadczenia, uczynione na stacji elektrycznej w Woodlane, gdzie na początku roku okazało się koniecznym powiększenie sprawności stacji o 1000 kw. Nie chcąc powiększać budynków, zastosowano system wspomniany. Istniejące tam kotły wodno-rurowe „Babcock-Wilcox“ pracują przy ciśnieniu 15,5 atmosfer; zdolność odparowywania każdego kotła wynosi 5400 kg wody na godzinę. Każdy kocioł posiada 2 zbiorniki (kotły górne) o średnicy 1,2 m, długości 7,2 m. Nad każdym z tych kotłów górnych ustawiono poziomo zbiornik cylindryczny zamknięty ze wszystkich stron, długości 6,6 m, o średnicy 1,6 m. Zbiornik ten połączono z kotłem górnym zapomocą rury pionowej o średnicy 250 mm. Rura ta łączy parę kotła górnego z naszym zbiornikiem, wobec czego woda w nim zawarta styka się z parą i przyjmuje jego temperaturę. W godzinach małego obciążenia kotły zasilane są przez ekonomizer, a zbiorniki napełnione są wodą, która powoli się ogrzewa do temperatury pary. Gdy zapotrzebowanie pary wzrasta ponad normalną sprawność kotłów, zatrzymuje się pompy zasilające i zasila się kotły wodą ze zbiorników zapasowych. Wskutek wysokiej temperatury tej wody, zdolność odparowywania kotła wzrosła z 5400 na 11 000 kg wody na godzinę, przyczem naturalnie zużywa się mniej więcej podwójną ilość opału. Straty ciepła w zbiorniku wskutek promieniowania mają być nieznaczne, gdyż zbiorniki były pokryte grubą warstwą izolacyjną.

W dyskusji nad tą kwestyą w „Institution of electrical engineers“ zauważył Crompton, że rezultaty powyższe są zdumiewające i nie dadzą się w całości wytłumaczyć dotychczasowymi teoriami i doświadczeniami. Przypisuje on temu wynalazkowi znaczenie pierwszorzędne, gdyż wydatki na zbiorniki są znacznie mniejsze niż na nowe kotły z przyrządami dodatkowymi, już nie mówiąc o znacznej oszczędności miejsca.

Oczywiście, że zbiorniki ciepła Druitt-Halpin'a mogą znaleźć zastosowanie nie tylko na stacjach elektrycznych, lecz wogóle wszędzie, gdzie zapotrzebowanie energii podlega silnym wahaniom peryodycznym.

Przenoszenie na odległość fotografii i rysunków zapomocą elektryczności. Kwestya przenoszenia rysunków i pisma na daleką odległość nie jest nowa: przypominamy pantelegraf Caselli'ego, którego opis można znaleźć w każdym podręczniku fizyki. Pomimo tego, że aparat ten pojawił się blisko pół wieku temu i że nie brakło licznych naśladowców, żaden ze sposobów telegraficznego przenoszenia rysunków nie znalazł szerszego zastosowania praktycznego.

W ostatnich latach pracuje nad tym ciekawym tematem prof. Korn w Monachium i ponieważ osiągnął już dość poważne rezultaty, szczególnie w przenoszeniu fotografii, podajemy tu zasadę sposobu Korn'a, nadmieniając, że szczegółowy opis urządzenia znajdzie czytelnik w zeszytach 1, 4 i 6 „Physikalische Zeitschrift“ z r. b.

Dwa cylindry, z których jeden jest umieszczony na stacji wysyłającej, drugi zaś na stacji odbierającej, obracają się synchronicznie. Fotografję zrobioną na filmsie, którą chcemy „przetlegrafować“, umocowujemy na pierwszym szklanym cylindrze, na drugim zaś czysty films. Cieniutki promień światła z lampki Nernst'a, ześrodkowany przez soczewkę, pada na fotografię, przenika przez films, i oświetla ognisko selenowe, umieszczone wewnątrz cylindra. Cylinder jednocześnie z ruchem obrotowym posiada i postępowy wzdłuż swej własnej osi, i wskutek tego promień oświetla jeden za drugim punkt filmsu. Zależnie od tego czy promień pada na jaśniejsze, czy też na ciemniejsze miejsce filmsu, selen zostaje mocniej lub słabiej oświetlony, a wskutek tego, jak wiadomo, zmniejsza lub zwiększa swój opór. Ponieważ zaś ognisko selenowe jest włączone w szereg z baterią akumulatorów w linię, więc siła prądu zmienia się w linii w ściślejszej zależności od tego, na jakie miejsce filmsu pada promień świetlny.

¹⁾ Por. Poszukiwanie żył kruszcowych metodą elektryczną. Przegl. Techn. № 41 r. z., str. 592.

Na stacji odbierającej prąd z linii przepływa przez galwanometr, którego wskazówka, odchylając się mniej lub więcej, włącza lub wyłącza odpowiednie opory. Opory te są włączone razem z rurką pozbawioną powietrza w obwód lokalny zasilany prądami Tesla, które wywołują w rurce promieniowanie. Rurka jest nmieszczona wewnątrz szczelnego pudełeczka z jednym tylko małym okienkiem, przez które przedostaje się cieniutki snopek światła i przemieszcza się wzdłuż cylindra z szybkością, odpowiadającą ruchowi postępowemu cylindra na stacji wysyłającej. Ponieważ oprócz tego siła światła, wychodzącego z rurki, zależy od wielkości oporu, włączanego przez galwanometr, a więc od oporu ogniska selenowego, przeto otrzymamy na stacji odbierającej negatyw wysyłanej fotografii.

Przesyłanie rysunków lub pisma skutecznia się w nieco inny sposób. Rysunek wykonywa się na arkuszu metalowym atramentem, nie przepuszczającym prądu. Arkusz owija się naokoło cylindra. Promień światła na stacji wysyłającej zastępuje igła metalowa; na stacji odbierającej zamiast galwanometru znajduje się relais, które działa pośrednio na obwód lokalny, przerywając go wtedy, gdy igła trafia na rysunek lub pismo.

Przesyłanie fotografii trwa dość długo: fotografię 9.16 cm można przetelegrafować nie prędzej jak w półgodziny. Pismo przenośi się znacznie prędzej: jak wykazały próby, robione między Monachium i Norymbergą, można przesłać w godzinę około 500 słów.

Z. B.

Działanie pola magnetycznego na ciała fosforyzujące i na oko ludzkie. W lutym roku bież. Poincaré przedstawił Paryskiej akademii nauk wyniki doświadczeń p. Gutton'a nad działaniem pola magnetycznego na fosforescencyjne ciała. P. Gutton badał zmianę siły świetlnej fosforyzującego siarczanu wapnia pod wpływem magnesów stalowych i przewodników z prądem elektrycznym. Wynik tych doświadczeń jest następujący: siarczan wapnia umieszczony w polu magnetycznym niejednostajnym świeci jaśniej. Pole magnetyczne jednostajne żadnego działania nie wywiera.

Siarczan wapnia jest nadzwyczaj czuły na niejednostajność pola magnetycznego. Pręcik bizmutu lub roztwór chlorku żelaza w szklanej rurce zbliżone do ciała fosforyzującego wywołują zwiększenie siły światła przez to, że sprowadzają niejednostajność w polu magnetycznym ziemi. Pojedynczy przewodnik z prądu o sile około 0,0001 amp. działa na ciało fosforyzujące, umieszczone na odległości 1 cm od przewodnika. We wszystkich doświadczeniach p. Gutton starannie przestrzegał zabezpieczenia fosforyzującego ciała odpowiednimi zasłonami od działania promieni N, odkrytych przez M. Blondlot'a.

Poza tem p. Gutton badał działanie pola magnetycznego na oczy i przekonał się, że niejednostajne pole magnetyczne wzmagają dokładność widzenia przedmiotów słabo świecących lub też słabo oświetlonych.

(L'industrie électrique, 25 lutego 1904 r.).

M. P.

Instytut międzynarodowy do badań nad magnetyzmem ziemnym. Temu lat dwa złożył znany bogacz amerykański Carnegie

sumę 50 mil. fr. do rozporządzenia wyznaczonej w tym celu komisji Procenta z tej sumy dochodzące do 2,5 mil. fr. rocznie mają być obracane na popieranie takich badań przyrodniczych, które wymagają wielkich wydatków. Po zasięgnięciu opinii wielu uczonych europejskich, komisja wyznaczyła sumę 100 000 fr. rocznie na instytut do badań magnetyzmu ziemnego i zjawisk elektryczności atmosferycznej. Na czele instytutu, który otwarto w Waszyngtonie d. 1 kwietnia r. b., stanął p. Bauer, dyrektor oddziału magnetycznego w biurze pomiarów Stanów Zjednoczonych.

Zadaniem instytutu będzie: uzupełnienie poszukiwań uczynionych dotychczas, zebranie i zestawienie w możliwie najkrótszym czasie rezultatów osiągniętych i wspomaganie uczonych, którzy się zajmowali studiami nad magnetyzmem ziemnym. Kierownictwo naukowe prac instytutu spoczywa w rękach komitetu międzynarodowego.

Transformator do zasilania instalacji dzwonekowych. Do zasilania instalacji dzwonekowych używa się zwykle elementów mokrych, które przy nienależytej obsłudze są źródłem nieustannych kłopotów i przerw w działaniu. Fabryka Gust. Steru'a w Essen (Ruhr) zbudowała wobec tego (jak donosi E. T. Z. 28) transformator, który pozwala stosować prąd zmienny lub trójfazowy stacji centralnych do zasilania dzwonek. Albowiem nowe te transformatory przetwarzają prąd stacji, który posiada zwykle napięcie 70 — 250 v., na napięcie 8 v., przy sile prądu do 1 amp. Oczywiście, że transformator taki nie wymaga żadnego dozoru i przy należytem połączeniu może działać przez czas nieograniczony. Zużycie prądu przy biegu luznym wynosi, jak podaje fabryka, tylko 3%. Koszta prądu nawet przy drogiej jego cenie będą niższe niżeli koszta utrzymania elementów. Ponieważ stacja centralna w Warszawie dostarcza, jak wiadomo, abonentom prądu trójfazowego, przeto domy przyłączone do stacji mogą z korzyścią zastąpić elementy w swych instalacjach sygnalizacyjnych rzeczoną transformatorem.

Największa przetwornica została zbudowana w warsztatach Towarzystwa General Electric Company w Ameryce, jak o tem donosi El. World and Eng. Moc tej maszyny wynosi przy pełnym obciążeniu i 115 obrotach na minutę 2000 kw prądu stałego o 270 v., może ona jednak stale pracować przy 25% przeciążeniu i znosi dwugodzinne przeciążenie 50%, przycem żadna część maszyny nie nagrzewa się ponad 55° C. Siła prądu wynosi w pierwszym wypadku 7,400 amp., w drugim 9,250 amp. i nakoniec w trzecim 11,100 amp., a współczynnik wydajności przy

1 1/2 obciążeniu	95 3/4 %
1	95 3/4 %
3/4	95 %
1/2	93 1/2 %

Ciążar całej maszyny wynosi 95 t, gdy tymczasem twornik o średnicy 4 m łącznie z wałem waży 35 t. Przetwornice te w ilości 4 sztuk zostały zbudowane dla New-York Edison Company do zasilania sieci oświetlenia.

Z. B.

NOWE KSIĄŻKI.

A. Thomälen. Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik. Berlin 1903 r., str. IV+515. Cena w opr. 12 marek. Książkę niniejszą przeczytaliśmy z prawdziwą przyjemnością. Autor traktuje przedmiot ściśle naukowo i posiada przytem dar wyrażania się nadzwyczaj przystępnie, tak, że czytelnik, posiadający początki wyższej matematyki i jakie takie wiadomości o elektryczności, z łatwością może książkę tę przestudować. A znajdzie w niej podstawy elektrotechniki prądów stałych i zmiennych, niezbędne wiadomości o maszynach wszelkiego gatunku, nie wyłączając przetwornic, przycem grafika znalazła szerokie zastosowanie. W końcu książki zaznajamia autor czytelnika z symbolicznym przedstawieniem wielkości prądu zmiennego, wprowadzonym w użycie przez Steinmetz'a. Kończymy to krótkie sprawozdanie, polecając gorąco pracę Thomälen'a zarówno naszym inżynierom, jako też i studentom, władającym językiem niemieckim.

Z. B.

Galine et Saint-Paul. Éclairage, Huiles, Alcool, Gaz, Electricité, Pohotométrie. Paryż 1904, wydanie 2-ie, str. 700, cena 15 fr. Jest to bardzo wyczerpujące studium porównawcze nad wszelkimi rodzajami oświetlenia, ich zaletami i wadami, ceną i sposobem używania. Między innymi znajdują się w książce dwa ciekawe równoległe projekty oświetlenia jednego i tego samego miasta gazem i elektrycznością (L'Ind. El. 301).

L. Barbillion. Manipulations et études électrotechniques. Paryż 1904, str. 300, cena 12,50 fr. Poza przypomnieniem najniezbędniejszych teorii, książka zawiera wykład o metodach pomiarów i doświadczeń z maszynami i najbardziej używanymi przyrządami prądu stałego i zmiennego; za ilustrację służą zawsze rezultaty otrzymane z pewnym typem tych maszyn i przyrządów. Książkę zaleca L'ind. El. (№ 301) zarówno nauczycielom jak i uczniom jako uzupełnienie zajęć praktycznych.

Dr. F. Niehammer. Berechnung und Entwurf elektrischer Maschinen, Apparate und Anlagen, für Studierende und Ingenieure. Pierwsza połowa I-go tomu Stuttgart 1903, str. 284 in 8°, cena 8 m. Autor ma zamiar dać w 5-iu tomach kompletny wykład elektrotechniki prądów silnych, rozstrząsając wszystkie zadania, które inżynier elektrotechnik może spotkać w praktyce. Książka niniejsza jest początkiem dzieła i zawiera obliczenia pod względem elektrycznym dynamomaszyn i motorów prądu stałego. Zdaniem recenzenta (E. T. Z. 31) dzieło to może się stać wartościową książką pomocniczą dla

inżyniera obznajmionego już z zasadami obliczania maszyn, gdyż znajdzie on w książce uwzględnienie najnowszych wymagań praktyki. Natomiast mniej się nadaje dla studujących, gdyż za mało daje podstaw elementarnych i za dużo operuje złożonymi wzorami, których nie wyprowadza.

Ignacy Mościcki. Badania nad wytrzymałością dielektryków. Kraków 1904, 22 str., 9 rycin.

J. Mościcki i M. Altenberg. O stratach dielektrycznych w kondensatorach pod wpływem działania prądów przemiennych. Kraków 1904, 24 str., 6 rycin.

Obie prace powyższe zostały przedstawione na posiedzeniu wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności d. 11 stycznia 1904 r.

J. Mościcki. Ueber Hochspannungs-Kondensatoren; str. 25. Odbitka z Berlińskiej „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1904, zeszyt 25 i 26.

L. Jumau. Les Accumulateurs électriques. Paryż 1904, str. 926, cena 27,50 fr. Książka rozpada się na 3 części: pierwsza poświęcona jest teorii i technice akumulatorów, druga—opisowi, a trzecia—zastosowaniu. Wykład jest bardziej kompilacyjny i opisowy, aniżeli krytyczny i rozumowany (Ind. El. 303).

Dr. K. Strecker. Die Telegraphentechnik. Berlin 1904, wydanie IV przerobione, XII+436 str. in 8°, z 367 rycinami i 2 tablicami, cena 5 m. Książka dzieli się na 6 części: 1-a zawiera dane z teorii magnetyzmu, elektryczności i dźwięku, 2-a traktuje o źródłach prądu, 3-ia o aparatach telegraficznych, 4-a o pracy aparatów telegraficznych, 5-a o telefonach, 6-a o urządzeniach telefonicznych miejskich. Książka przeznaczona jest przedewszystkiem dla urzędników telegrafu i telefonu i ma na celu wyjaśnienie zjawisk i obznajmienie z odnośnymi urządzeniami technicznymi, unika przytem dowodzeń matematycznych, starając się wyjaśnić zjawiska złożone na przykładach i wzorach z praktyki w sposób bardzo udatny (E. T. Z. 34).

F. Neureiter. Die Verteilung der elektrischen Energie. Lipsk 1903. Wydanie 2-ie zupełnie przerobione. X+276 str. in 8°, 136 rycin, cena 9 m. Książka zajmuje się sprawą podziału energii elektrycznej do oświetlenia i przenoszenia energii, przycem wyczerpująco rozpatruje systemy podziału i metodę obliczenia przewodników przy prądzie zmiennym. Recenzję pochlebną podaje E. T. Z. 34.