

SZCZELNE DRENY.

Dreny, sączkami przez lud zwane i słusznie, bo nazwa sama wskazywać powinna ich zadanie, mają przyjmować i odprowadzać wodę z gruntu. Ssać one wody z gruntu nie mogą, nie mogą się więc nazywać rurami ssącymi, ssączkami. Ssać wody nie mogą, gdyż ssanie polega na ciśnieniu atmosferycznym, na różnicy gęstości powietrza w ssanym przedmiocie i ssącym przyrządzie, a w drenach tego niema. Ciśnienie atmosferyczne zewnątrz i wewnątrz drenów jest jednakowe, gęstość powietrza w ziemi i w drenach jest najczęściej jednakowa i tylko chwilowo, przy jakimś procesie chemicznym i miejscami, może być w ziemi nieznacznie odmienna. Aby zrozumieć działanie i skutek drenowania, należy sobie uprzytomnić ruch wody w gruncie koło drenów, a szczególnie nad szparką drenową. Woda w gruncie występuje zasadniczo w dwóch postaciach: albo wypełnia przestwory międzycząstkowe większe, gdzie swobodnie może się poruszać, albo też wypełnia włoskowate przestwory, gdzie tarcie o cząstki ziemi, przyczepność do nich, wstrzymuje jej ruch i znosi działanie siły ciężkości, wywołującej ruch wody. Gęstość wody w ziemi zmienia się ciągle przez roztwarzanie i rozpuszczanie się cząstek ziemi, przez zmacanie i nasycenie wody. Granica włoskowatości jest więc zmienna, ta sama cząstka wody może podlegać w tej samej przestrzeni międzycząstkowej zupełnej równowadze sił ciężkości i innych lub też przewadze raz jednych lub drugich. Z ziemi można wodę wyprowadzić tę tylko, która może się sączyć między cząstkami ziemi do swobodnego odpływu.

Można więc ziemię osączyć tylko z wody sączącej się, zatem nie włoskowatej, nie przyczepionej, nie w postaci pary, lub chemicznie w ziemi zawartej. Te dreny tylko na miano sączek zasługują, które ziemię osączają, a więc do których się woda dostaje w swobodnym przepływie. Jeżeli woda doznaje przeszkód w ruchu przez włoskowatość, przez tarcie, przyczepność i inne przyczyny i nie dostaje się do drenów, to tychże czynność odprowadzania wody z gruntu ustaje.

Wszelka woda do drenów dostać się może tylko przez szparki, utworzone między drenami przy zetknięciu rur drenowych. Własności tej szparki muszą odpowiadać własnościom ruchu wody i własnościom ruchu cząstek ziemi, przez ruch wody wywołanego. Szparka więc musi być o tyle szeroka, aby woda mogła przez nią przeciekać swobodnie i tyle wązka, aby większe części ziemi przez nią do drenów nie wpadały. Ściany przyczółków rurek powinny być równe, w płaszczyźnie obcięte, gładkie i nieszerokie. Idealne są więc dreny o ścianach cienkich, równych i wygładzonych, tak, że oddalenie drenów obok siebie ustawionych jest jednakowe, a więc szparka jest jednakowej szerokości w około. Woda, przepływając przez szparkę, musi pokonać tarcie o jej ściany, zatem gładkie ściany szparki tarcie to zmniejszają; musi przebyć między ścianami drenów drogę jak najprędzej, zatem jak najkrótszą, czyli grubość ścian drenów powinna być jak najmniejsza, bez uszczerbku jednak dla wytrzymałości rurki na ciśnienie ziemi.

Dwie płytki szklane, wstawione obok siebie w wodę, w oddaleniu 1 mm, podnoszą ją kapilarnie do 6—8 mm wysokości ponad zwierciadło wody; ustawione w odstępnie 2—3 mm podnoszą ją do 2 mm wysokości, przy odstępnie 5 mm prawie już wcale nie podnosi się woda. Woda, zatrzymująca się włoskowato między płytkami, utrudnia przepływ wody z góry między płytki wpuszczanej, tem więcej im odstęp płytek jest mniejszy. Przy odstępnie $\frac{1}{2}$ —1 mm przepływ jest prawie zupełnie wstrzymany, nawet przy włożeniu płytek pionowo, w którym to położeniu działa siła ciężkości wody na jej ruch najswobodniej. Jeżeli płytki są położone ukośnie lub poziomo, to już przy odstępnie 3 mm ustaje ruch wody zupełnie wolny, jeżeli niema ciśnienia. Jeżeli przyczepność wody do szkła jest mniejsza lub równa przyczepności czerepu glinianego dobrze wypalonych rurek, to szparka, przy której jeszcze

istnieje ruch wody między płytkami szklanymi, będzie już za wązka dla wody przepływającej przez szparkę między drenami.

Ciśnienie na wodę przepływającą szparkami jest małe i chwilowo działające, bo każda przerwa w ciągłości strugi wodnej w ziemi już ciśnienie niweczy. Przerwy takie tworzą się w strugach o niejednostajnym przepływie ciągle, przy każdej zmianie rozmiarów przestworów międzycząstkowych, a to przez wodę włoskowatą, przez zmiany fizyczne i chemiczne gruntu, przez ruch cząstek ziemi.

Na działanie ciśnienia wody wprowadzającej wodę przez szparki do drenów liczyć nie można, bo ciśnienie tak silne pokonałoby tarcie w wązkiej zanadto szparce lub opór wywołany włoskowatością, może się tylko wydarzyć przy przepełnieniu gruntu wodą zaskórną. Szparka więc musi mieć najmniej 2 mm szerokości i dochodzić może do 4 mm, aby ruch wody był wolny i to w pionowym położeniu szparki, w którym szybkość przepływającej wody jest największa.

Drugą sprawą jest konieczna potrzeba tak wązkiej szparki między drenami, aby przez nią nie dostawały się do drenów większe grudki ziemi. Woda, przeciekająca przez grunt, ma szybkość i siłę bardzo małą, jest więc w stanie unosić tylko małe cząstki, które, dostawszy się do pionowej i wolnej szparki drenów, mogą przez nią przejść swobodnie; cząstki te może woda płynąca w drenach unieść tem łatwiej, niż zaskórna, bo woda ta ma szybkość i siłę znacznie większą. Ale przez wiele dziesiątek szparek może się dostać do drenów naraz taka ilość tych cząstek, że razem zebrane mogą stanowić znaczną przeszkodę w przepływie wody w drenach. Cząstki te jednak kolejno po sobie wpadając do drenów przy jednostajnym w nich silnym ruchu wody, kolejno są unoszone do wylotów. Wszelkie jednak niedokładności w ułożeniu drenów, załamania silne spadów, mały spadek drenów, połączenia ze zbierającymi się przyczyną gromadzenia się namulków i tworzenia zamuleń w drenach. Szparki znowu tak wązkie między drenami, ażeby nie przepuszczały drobnych cząstek ziemi, nie będą przepuszczały łatwo i prędko kropel wody. Nie unikniemy więc wpływania z wodą do drenów i małych cząstek ziemi, musimy starać się dalej je odprowadzić zapomocą odpowiedniego przekroju strugi wody, mającej dostateczną siłę żywą. Przekrój korzystny otrzymujemy przez dobrze dobrany kaliber drenów odpowiednio do masy wody, przeznaczonej do odprowadzenia; znaczną szybkość wody wywołuje się przez silny spadek drenów. *Silny spadek jest więc najlepszym środkiem przeciw zamuleniu drenów.*

Z początku czynności drenów dostają się do ich wnętrza małe części gruntu, zmywane i uniesione przez wodę zaskórną z najbliższej okolicy szparki drenowej. Później przez opłukanie i zwietrzenie tworzą się grudki ziemi większe, tworząc przepuszczalny grunt nad szparką drenową, nie dopuszczający drobnych namulów z dalszych okolic. Chodzi więc o to, aby tylko większe grudki nie dostały się do drenów przez szparkę, a na to wystarcza już najzupełniej szerokość jej 2—3 mm. Dreny więc muszą przepuszczać wodę przez szparki i gdzie tego nie czynią, są „niby drenami“. W wielu wypadkach w praktyce okazuje się namulek przy wypływie wody z początku działania drenów. Jeżeli jednak spadek drenów był odpowiedni, to zjawisko to ustaje wkrótce. W Czerlanach, w gruncie piaszczystym namulonym, posiadającym wiele pyłu piaskowego, gdzie dreny zbierające mają spadek 0,07—0,10%, zatem niebezpiecznie mały, okazuje się przy większych wypływach wody z wylotów mętna woda na wiosnę, a czasem w jesieni. Drenowanie funkcjonuje jednak już 10 lat bez naprawy i wypłaciło się w 2½ latach po wykonaniu.

Wszelkie więc zmiany w ułożeniu drenów, prócz zwy-

czajnego zetknięcia czołami, tworzą przeszkody dla przepływu wody i czynią z drenów grunt osączające rurociągi mniej lub więcej szczelne, wodę tylko z górnych części przeprowadzające.

Są wypadki, w których dla pewności ułożenia drenów trzeba w rurociągu drenowym związać ze sobą rurki, jak się to dzieje przy drenowaniu torfów lub gruntów płynnych, ruchomych. Wiązanie drenów jest uzasadnione, gdy jest robione z takiego materiału, który z czasem niszczy się, a przez osuszenie gruntu częściowe, po nadejściu równowagi w ułożeniu jego cząstek i gdy nastąpi już zupełnie pewne ustalenie położenia rurociągu w gruncie, wiązanie musi się rozluźnić i zniszczyć o tyle, że przepuszczać będzie swobodnie wodę przez szparki drenowe.

Wszelkie wiązanie ze stałym uszczelnianiem rurociągu, nie dopuszczającym swobodnego ruchu wody z gruntu w dren, zamienia rurociąg drenowy na wodociągowy.

Na pewnych małych przestrzeniach taka zamiana jest dla bezpieczeństwa swobodnego odpływu, a raczej przepływu wody z drenowania powyżej położonej części gruntu, konieczna, ale całe drenowanie w ten sposób wykonane przestaje być osączaniem gruntu i nie ma żadnego celu, jest zakopana siecią wodociągowa, nie dość szczelną na wodociąg a za szczelną na osączanie; jest zakopany na darmo kapitałem.

Drenowanie torfów opisałem w osobnej broszurze; tu powiem jedynie, że używam do usztywnienia rurociągu opasek tekturowych na szparki, ze smołowanej tektury nawet; z czasem po ustaleniu się gruntu te opaski niszczą się i nie stanowią przeszkody w dopływie wody do drenów szparkami. Nasuwanie zaś rur krótszych, szczelnie nad szparki drenów mniejszych jest trudne; szczelne nasunięcie zaś zmusza wodę do przepływania poziomo, między nasuniętą rurą a rurą drenową, przez długą przestrzeń, nim się do szparki dostanie, więc woda odbywa drogę długą ze stratą siły, a ze zwiększeniem tarcia, osadza przytem nawet najdelikatniejsze namulki już w części poziomej przepływu i w niej też zatrzymuje się tak długo, że nieraz nie osacza należycie gruntu. Nieszczelne zaś nasuwanie rur tych nie usztywnia rurociągu w gruncie niepewnym i jest bez celu, bo ruch rurek przy ruchu ziemi jest dość wolny, aby szczelność szpar międzydrenowych zepsuć i dopuszczać większe grudki ziemi do wnętrza. Stosowane okładanie szpar gliną w gruntach mających mialki piasek nie ma zasady, bo glina obok szparki ulega wkrótce wypłukaniu i zwiertzeniu i nie stanowi żadnej ochrony.

Strącanie się osadów żelazowych lub wapniowych z wody zaskórnej następuje przy stopniowym, przez drenowanie wywołanem, przewietrzeniu gruntu w gruncie samym i przy czepnością łączą się osady z resztą cząstek ziemi. Z początku funkcjonowania drenów dostaje się, przed strąceniem tychże połączeń, woda niemi nasycona do drenów i tu przy przepływie w zetknięciu z powietrzem następuje strącanie osadów. W tym wypadku nie pomoże żadne zabezpieczenie szpar, bo strącanie następuje już w drenie. Jeżeli siła żywa wody, drenami płynącej, jest dość znaczna wskutek spadku drenów, to strącanie te tak samo, jak namulki, woda unosi aż do wylotu. Korzenie roślin, dostające się do drenów, są najpierw bardzo cienkimi włoskami korzeniowymi i już przez szparkę 1—2 mm szeroką wchodzi swobodnie, w rurkach dopiero przez roślinie dalsze grubieją i rurki rozsadzają w zetknięciu się drenów, a wewnątrz je zarastają. W zbożach jednak, nim korzenie dostaną się do drenów, roślina traci życie i wciskający się korzeń gnije i rozpada się, a resztki jego woda unosi do wylotu, więc tylko wieloletnie rośliny są szkodliwe a dla tych jest osobne drenowanie systemu REROLL'A, o którym będę mówił w oddzielnym artykule.

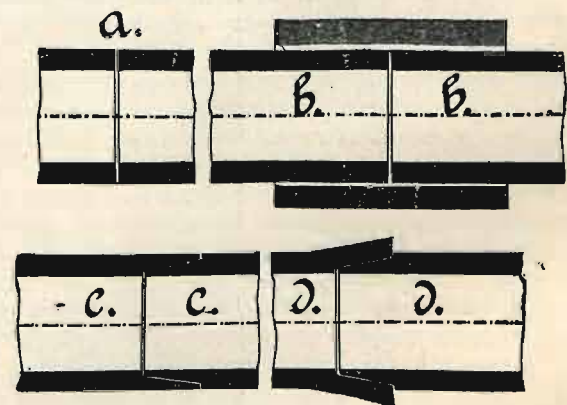
Woda w drenach ma ruch ten sam co w wodociągach, lecz w nowych drenach doznaje uderzeń na szparach w dolnej części tychże, póki się namulkami nie zalepią równo z wewnętrznymi ścianami drenów do wysokości zwyczajnej wody. Ruch jej jest więc podłużny, nie wibrujący, jak to niektórzy „Wiesenbaumeistry“ twierdzą.

Pomysł połączenia drenów stożkowym ścięciem końców rur i wydrążeniem na 3 cm długości jest również pomysłem nieszczęśliwym. Rury drenowe z gliny, w wodzie będąc, nasycają się nią, pęcznią i rurociągi przedłużają się tak nieraz, że słabsze pod ciśnieniem tego przedłużenia rozkruszają się całkiem, szczególnie gdy dreń suche w grunt były wkła-

dane, bardzo szczelnie ułożone, a same były porowate i pochłaniały wiele wody. Ruch rur drenowych wzdłuż rurociągu przy opaskach tekturowych, nawet przy nasuwanych rurach uszczelniających, jest nieszkodliwy i możebny; przy połączeniach stożkowych jednak musiałby ruch ten rury na końcu kruszyć tem łatwiej, że samem ścięciem stożkowym są już dreń osłabione. Rury stożkowo ścięte mają wchodzić w siebie szczelnie, a tem samem muszą tworzyć długą szparę ukośnie nachyloną, zanadto szczelną, aby woda zaskórna miała w niej przepływ wolny, stają się przeto szczelnym rurociągiem, nie osączającym gruntu, czyli są „niby drenami“. Wyrabianie otworów i końców stożkowych w gotowych wypalonych rurach byłoby trudne, drogie i ściany otworów tworzyłyby powierzchnię niegładką, a rury nie w wielkiej ilości wytrzymałyby tę operację. Obnażenie mięszu rury, który jest porowaty, jest niekorzystne, co się okazuje przy przycięciu rur do wstawiania między całe rurki; końce takich rur przy zwykłym drenowaniu najpierw ulegają skruszeniu przy pęcznieniu rurociągu przez nasycenie się wodą.

Wyrób rur z końcami stożkowymi byłby trudny, bo musiałby być wyrobione już przed paleniem, po paleniu jednak szczelność rur jest niemożliwa, bo ściąganie się gliny przez palenie jest niejednakowe; przy układaniu jednej w drugą mogą powstać otwory większe, szczególnie, gdy rurki przy schnięciu lub paleniu spłaszczą się cokolwiek, otworami tymi ziemia mogłaby napływać; otworów takich układacz nie spostrzeże, tak łatwo, jak natychmiast spostrzeże każdą większą szparkę między drenami przy układaniu.

W drenach chodzi o utrzymanie jednakowej średnicy rurek i gładkości w drenie wolnej przestrzeni wzdłuż całego rurociągu, aby woda nie doznawała żadnej przeszkody, dreń zwykle, układane w niestałym gruncie mogą się osiadać nierówno i przez to psuć jednostajność otworu wewnątrz.



Skala 1 : 4.

a—zetknięcie zwykłe. b—połączenie uszczelnione pierścieniem.
c—połączenie stożkowe zwykłe. d—połączenie stożkowe ulepszone.

Ulepszone najnowsze pomysłu stożkowe połączenia polegać mają na tem, że koniec rury na zewnątrz jest cały stożkowy, bez zmiany grubości ściany, czyli ma większą średnicę niż cała rura; kołnierzem tym wspiera się dren na dnie rowu i w ten sposób cały rurociąg drenowy stoi na kołnierzach ostrych, nierówno wrzynających się w grunt miękkie pod ciężarem nasypanej ziemi w rowie. Stożkowy otwór rury i zakończenie nie jest ostre, ale przycięte, nie dozwala więc wsunąć rurę więcej; to też to udoskonalenie jest błędne, bo bardziej skurczony przy wysychaniu i wypaleniu koniec rury, oparłszy się na pionowej krawędzi, leży wolno zupełnie w rurze i musi się osiąść, tworząc u góry za dużą szparę. Otwory stożkowe nie chronią od wchodzenia korzeni, bo dążąc do wolnej przestrzeni w drenie, mogą także rosnąć nie tylko tylko poziomo, ale i ukośnie w górę. Autor pomysłu stożkowatych końców STÖTZEL (Königl. Wiesenbaumeister. Mitteilungen d. Vereines zur Förderung d. Moorkultur in Deutschland 1902, № 18) w swoim artykule jako zaletę swojego systemu podaje, że w ten sposób położone dreń dostosowują się łatwo do nierówności dna i osiadania, jak rury ołowiane, co jednak stanowi wadę, bo wszelkie obniżenie się rurociągu drenowego, chociażby na parę cm, szczególnie w małych spadach, nawet na krótkiej przestrzeni, przyczynia się do tworzenia zamuleń; w rurach ołowianych wodociągo-

wych zamuleń niema, a gdyby utworzyły się jakie osady w dolnych zagięciach, to siła wody pod ciśnieniem takie łatwo wypłukuje.

Myli się autor zupełnie sądząc, że drenowanie jego systemu zastąpi genialny pomysł REROLL'A drenowania parków i sadów, bo dreń jego są tak samo narażone na zarastanie, jak zwykle.

W wypadkach więc, w których nie można zapewnić stałego pewnego położenia rurek drenowych, albo nie można przewidzieć rychłego stężenia gruntu, nie należy używać dre-

nów rurkowych, lecz drenów kamiennych z szabru lub faszynowych, w lat kilka zaś po ustaleniu gruntu i ocieknięciu do pewnego stopnia stwardnienia, można, jeżeli będzie potrzeba, zamienić dreń faszynowe lub kamienne na rurkowe. Wszelkie zaś sztuczne układania drenów rurkowych, wstrzymujące dopływ wody zaskórnej do szparki drenowej, są niepewne w skutkach i bardzo drogie.

Dla lepszego uwidocznienia podajemy na rysunku cztery typy połączeń, o których powyżej mowa.

Dr. Jan Blauth, inż.

Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed r. 1875.

(Ciąg dalszy; p. № 10 r. b., str. 137).

3. Artykuły techniczne w różnych czasopismach (1805 — 1820).

W *Dzienniku Gospodarskim Krakowskim*, który wydawał w latach 1806—1807 FELIKS RADWAŃSKI ojciec, „Fil. doktor, w Szkole Głównej Akademii Krakowskiej Mechaniki i Hydrodynamiki wysłużony profesor“, drukowane były artykuły: „o narzędziach gospodarskich“ i o „budownictwie wiejskim“. RADWAŃSKI ogłosił jeszcze „rozprawę o trytwach czyli drogach publicznych, tak starożytnych, jak nowych“ (Kraków 1823), czytana na posiedzeniu Towarzystwa Naukowego Krakowskiego w r. 1820. Z wielkim uznaniem wspomina go ks. SEBASTYAN SIERAKOWSKI w przedmowie¹⁾ do swej wspaniałej „Architektury“ (Kraków 1812), przy której układaniu korzystał z pomocy i biblioteki RADWAŃSKIEGO.

W Warszawie w tych czasach a i później aż do r. 1820 nie wychodziło żadne czasopismo, zajmujące się specjalniej sprawami techniki i przemysłu. Nie zbywało jednak w kraju na piszących o tych sprawach, czego dowodem artykuły podawane w czasopismach naukowych, rolniczych, lub ogólnej treści.

W pierwszym zaraz tomie *Roczników Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, wydanym w r. 1802, podane są ks. ALEXANDRA SAPIEHI (ur. 1773, zm. 1812)²⁾: „Tablice stosunku nowych miar i wag francuskich z litewskimi i polskimi miarami i wagami“. SAPIEHA pracował z zamiłowaniem nad naukami przyrodzonymi a głównie nad chemią. W *Nowym Pamiętniku Warszawskim* podał w r. 1802 artykuły: „o kwasie cytrynowym“ i „o żelazie“, ten ostatni obszerny i mający na widoku zastosowania.

Drugi przyrodnik spółczesny, zamiłowany w fizyce, KAROL KORTUM (ur. 1749, zm. 1808)³⁾, z zawodu kupiec, zajmował się kwestyami przemysłowymi i jeszcze w r. 1785, przy zakładaniu fabryki płócien w Łowiczu, podał na piśmie szczegółowe uwagi w tym przedmiocie. Pracował także przy wprowadzaniu nowych miar i wag w kraju, zajmował się kwestyami gorzelniczymi, a w zakresie elektryczności pracował samodzielnie i pisywał do czasopism niemieckich. W tomie trzecim *Roczników* (1804) mamy jego „Rozprawę o niektórych szczegółach wymagających pilniejszej baczności przy zakładaniu konduktorów na budowach mieszkalnych“. Z rękopisu pośmiertnego podany był w *Pamiętniku Warszawskim* z r. 1810 jego artykuł o „czerwcu“ (farbierstwo).

W dziale chemicznym pisał później ALEXANDER hr. CHODKIEWICZ (ur. 1776, zm. 1838). Jakkolwiek był członkiem Tow. Przyj. Nauk, w *Rocznikach* prac jego niema. W *Dzienniku gospodarczo-rolniczym* z r. 1812 podał artykuł „O rękodzielni prusianu żelaza“ (t. I). W *Pamiętniku Warszawskim* z r. 1815 pisał „o polewach zdrowiu nieszkodliwych“ i „o robieniu hałunu“ (z CHAPTALA). W r. 1818 podał także rzecz „o pyroforach“ własnego pomysłu.

Z prac ANTONIEGO MAGIERA (ur. 1762, zm. 1837)⁴⁾, również członka Towarzystwa, drukowane były w *Rocznikach*

tylko dostrzeżenia meteorologiczne z lat 1813—1821. Ale ważna dla przemysłu gorzelniczego jego broszura: „O próbach czyli sposobach próbowania mocy lub tęgości wódek, spirytusów, piwa lub innych napojów“, wydana oddzielnie w r. 1801, doczekała się ośmiu wydań, z których ostatnie w Krakowie w 1842. Jeszcze w 1845 powtarzano w druku w Warszawie tabelkę MAGIERA.

Zasłużonego w naszym piśmiennictwie technicznym, budowniczego PIOTRA AIGNERA (ur. 1746, zm. 1841), autora broszurki „Nowa cegielnia“, wydanej w 1788 w Łowiczu (trzy różne wydania) i w 1791 w Połocku, w której podał projekt pieca cegielnianego własnego pomysłu a także autora „Budownictwa wiejskiego z cegły glinosuszonej, z plantami chałup wiejskich, stosownie do gospodarstwa narodowego“ (Warszawa 1791), spotykamy w *Rocznikach* dwie prace. W tomie siódmym (1811) podana była „Rozprawa o świątyniach u starożytnych i o słowiańskich“, a w tomie dziewiątym (1816) „Rozprawa o guście w ogólności a w szczególności w budownictwie“. Ta ostatnia, według zamieszczonego na wstępie przypisku, stanowiła wyjątek z dzieła o architekturze u starożytnych, z przyłączonym słownikiem, które AIGNER wydać zamysłał. Budowniczy w służbie rządowej od r. 1782, zestawił AIGNER „Projekt do urządzenia budowniczych policji, z umieszczeniem sposobów zagradzających upadkowi miast a wzrost im nadać zapewniających“, później był profesorem Uniwersytetu Warszawskiego i w 1825 wydał „Budowy kościołów parafialnych różnej wielkości, w dziewięciu tablicach“. Broszurka jego p. t. „Krótka nauka o pikach i kosach“ z r. 1794, przedrukowywana była dwa razy w r. 1831.

W tomie dziewiątym *Roczników* z r. 1816 spotykamy jeszcze dwie prace z zakresu budownictwa. Pierwsza „o budowie włościńskiej do kraju naszego przystosowanej“, była pióra ks. KSAWEREGO BOHUSZA (ur. 1746, zm. 1820), jezuita, literata. Drugą „O robieniu cegły“ przedstawił Towarzystwu JAN KRYSZYAN SZUCH (ur. 1752, zm. 1813), botanik i budowniczy, twórca parku łańcuchowskiego w Warszawie.

Recenzję „Architektury“ SIERAKOWSKIEGO podał JAN ŚNIADECKI w *Dzienniku Wileńskim* z r. 1815, a w *Pamiętniku Warszawskim* tegoż roku MICHAŁ KADO (ur. 1765, zm. 1824), profesor architektury w Wilnie, później kapitan inżynierii a w końcu profesor Uniwersytetu Warszawskiego. KADO pisywał artykuły technicznej treści do *Dziennika Wileńskiego*. W r. 1817 podał tam „Opisanie fabryki papieru“, według LALANDA. Zamierzone wtedy założenie piarni w Wilnie nie doszło do skutku.

Ks. GABRYEL BALCZEWSKI, kaznodzieja przy kościele ewangelicko-reformowanym w Szwabiszkach (pow. upicki na Żmudzi), drukował w *Dzienniku Wileńskim* z 1817, artykuł p. t. „Budowle i piece gospodarskie wiejskie nowego układu“ a z r. 1819 „O osieciach murowanych nowego układu chat rolniczych“. W wileńskim czasopiśmie *Dzieje dobroczynności* (1820—1824) powtórzył w 1820 pierwszy z tych artykułów, a nadto podał „O słodowni i śpiżarni, umieszczonych w rolniczej chacie nowego układu, oraz o pożytkach takowej chaty“. Głównym redaktorem tak *Dziennika Wileńskiego* (1815—1818), jak i *Dziejów Dobroczynności* (1820—1822) był KAZIMIERZ KONTRYM (ur. 1772, zm. 1836), żywo interesujący się sprawami handlu i przemysłu w kraju, do r. 1825 bibliotekarz Uniwersytetu Wileńskiego, później urzędnik Banku Polskiego w Warszawie.

¹⁾ Sierakowski wymienia tam także, jako znanych architektów krajowych: malarza Smuglewicza, Zawadzkiego, Kubickiego, Heignera (Aignera), Lessla, Szpilewskiego (Szpilowskiego), akwarelistę Vogla, Kanetzera i Gajewicza w Wilnie.

²⁾ Zyciorys w *Rocznikach* z r. 1825, t. XVIII.

³⁾ Zyciorys w *Rocznikach* z r. 1816, t. IX.

⁴⁾ Zyciorys w F. M. Sobieszczańskiego „Rysie historii i statystyki m. Warszawy“ 1848, str. 190—194.

W *Pamiętniku Warszawskim* z r. 1816 podał generał MICHAŁ SOKOLNICKI (ur. 1760, zm. 1816) „Rozprawą o potrzebie zaprowadzenia w kraju i stolicy kół o szerokich dzwonach u wozów ładownych“. SOKOLNICKI¹⁾ pisał rozprawy hydrauliczne po francusku, a pomysły jego w tym zakresie zasługują na szczegółowe zbadanie.

W r. 1818 wydawał FRANCISZEK SKOMOROWSKI w Warszawie, miesięcznik *Cwiczenia naukowe*, który wychodził jeszcze w r. 1819 jako *Pamiętnik naukowy*. Pismo to miało oddziały: fizyczno-matematyczny i literacki. W oddziale fizyczno-matematycznym *Cwiczeń* drukowane były ABRAHAMA STERNA rozprawy „o trzech nowych machinach, to jest młockarni, tartaku i do zęcia zboża“ oraz „o maszynie arytmetycznej połączonej z maszyną do wyciągania pierwiastków z ułankami“. STERN (ur. 1769, zm. 1842) pomysły wynalazca, wprowadzony przez CZACKIEGO do Towarzystwa Przyjaciół Nauk, przedstawiał tam swe prace: wózek topograficzny, maszynę arytmetyczną a razem z JERZYM KAROLEM SKRODZKIM (ur. 1769, zm. 1842) profesorem fizyki uniwersytetu, składał podany w *Rocznikach* z r. 1821 (t. XIV) „raport o doświadczeniu z żelaznym łańcuchem, zawieszonym oboma końcami przy cegielni Pulkowskiej, jako wzorem naturalnej wielkości tych łańcuchów, które mają służyć do dźwigania projektowanego mostu na Wiśle“²⁾. O wózku topograficznym STERNA, oprócz wspomnianego już GUTKOWSKIEGO, składali Towarzystwu raport: SKRODZKI, A. DĄBROWSKI i JAN BYSTRZYCKI. Był to pomysł oryginalny, bo wózek nie tylko mierzył przebiegane długości prostolinijne, ale przy zmianach kierunku wyznaczał kąty i wskazywał zmiany wysokości. Z wymienionych uczonych, sprawami technicznymi wogóle najwięcej interesował się SKRODZKI, którego w *Pamiętniku Warszawskim* spotykamy dwa artykuły: w r. 1818 przekład „Hygieny niezdrowych profesyj GOSSEGO“, a w 1821 o „Młocarni polskiej KUCHAJEWSKIEGO“.

4. Izys Polska.

Dopiero w r. 1820 ukazało się w Warszawie poważne czasopismo, poświęcone sprawom przemysłu, techniki i rolnictwa. Redakcja, zaznaczając w prospekcie wzmagające się zamiłowanie nauk, oświadcza: „iż mimo tak usilne do oświaty dążenie, mimo znakomitych w niej postępów, nauka rzeczy przyrodzonych, bliższy wpływ na potrzeby życia naszego mająca, tudzież wiadomości ekonomiczne i techniczne, jeszcze nie w takim są u nas upowszechnieniu, na jakie istotnie zasługują“. Wspomniałszy o potrzebie przyswajania zagranicznych odkryć i wynalazków, o zasługach KLUKA, wreszcie o potrzebach krajowego rolnictwa, redakcja podaje program zamierzonego wydawnictwa, który przytaczamy tu jako historyczną pamiątkę.

...Takiemi widokami pobudzona, zawiązała się tu w Warszawie Redakcja pisma *periodycznego* pod tytułem:

Izys Polska

czyli

Dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł, poświęcony krajowemu przemysłowi, tudzież potrzebom wiejskiego i miejskiego gospodarstwa.

Głównym pisma pomienionego celem będzie rozszerzenie i upowszechnienie użytecznych dla kraju naszego wiadomości, któreby dążyły do zwrócenia uwagi na przedsięwzięcie środków, służących ku rozszerzeniu krajowego przemysłu, czy to przez wskazywanie obcych przykładów, czy przez udzielenie potrzebnych przepisów w rozmaitych gałęziach gospodarstwa krajowego.

Do zakresu pisma tego należeć będą:

1. Przedmioty ciekawe z nauk rzeczy przyrodzonych, chemii, fizyki etc. Wiadomości o szczególniejszych przedmiotach handlowych i rzadkich płodach natury; krótkie rysy stanu zamożności i przemysłu obcych krajów i t. p.

2. Wiadomości o zakładach i instytucjach zagranicznych, celem wzniesienia przemysłu krajowego ustanowionych; szczegółowe opisy fabryk i rękodzieł obcych i narodowych.

3. Cenniejsze szczegóły z rolnictwa: o użytecznych narzędziach i maszynach, o uprawie niektórych mało znanych i użytecznych roślin etc.; przedmioty dotyczące się chowu bydła, drobiu i t. p.

4. Wiadomości pożyteczne w gospodarstwie domowym dla gospodarzy i gospodyń. Korzyści z wszelkich gospodarstwa przedmiotów: o lnieniu, konopiach, o udoskonaleniu przędzy, płótna, blichy płócien, wosku etc. O browarach, gorzelnianach i wydoskonaleniu fabrykatów z tychże. Cegielnie, piece, oszczędnicze kuchnie i t. p.

¹⁾ Życiorys w dziele K. Wł. Wójcickiego „Cmentarz Powązkowski“ t. III.

²⁾ Rysunek tego mostu podaliśmy w pracy: Inżynier Polski Felix Pancer. Warszawa 1900.

5. Rzeczy ku użytkowi kunsztów, rzemiosł, fabryk i rękodzieł, np. co do poprawy szkła krajowego, garncarstwa, garbarstwa, tkactwa, papierni; o farbiernictwie, o rzeczach dla malarzy, lakierników etc.

6. Literatura techniczna obca i narodowa.

7. Doniesienia o nowych odkryciach i wynalazkach.

8. Opisy i wzory modeli na najnowsze sprzęty, naczynia, powozy etc. ku wygodzie domowej i użytkowi artystów i rzemieślników.

Szczególniejsze narzędzia gospodarskie, maszyny, plany, którychby opisanie same dostatecznym nie było, wystawione będą w rycinach, których aby niepewnej i częstokroć zawodnej nie uczynić obietnicy, mimo zamierzonej większej, stanowi się najmniejsza liczba *dwanastu* w ciągu roku całego.

Izys polska rocznie z dwunastu numerów, sto arkuszy obejmujących, złożona, wychodzić będzie co miesiąc in 8^o majori; pięknym drukiem i na pięknym papierze Cztery numery składać będą ton jeden, z których każdy osobnym spisem materyi i ozdobnym tytułem opatrzonym będzie.

Ponieważ zamierzone w b. m. Stycznia r. b. pierwszego numeru wydanie, dla nieprzewidzianych przeszkód wstrzymanem być musiało; przeto bieg roczny tego pisma od miesiąca Marca r. b. rozpoczynać, a z ostatnim Lutego roku przyszłego kończyć się będzie, w którym to czasie wyjdzie numerów 12 a z tych pierwszy po połowie Marca; następne zaś w miesiąc jeden po drugim.

Cena prenumeraty roczna w kraju bez poczty wynosi 54 złote, z pocztą złotych 60. Prenumerata półroczna bez poczty 28 złotych, z pocztą 31. Za granicą zaś podług umowy z pocztamtami.

Przyjmuje się zaś tu w Warszawie w Redakcyi, w księgarni P. Glücksberga, a po Województwach na wszystkich pocztamtach. Za granicą oprócz pocztamtów: W Krakowie u P. Grabowskiego — W Lwowie u P. Wilda — W Wilnie u P. Moritza — W Poznaniu u P. Szumskiego — W Krzemieńcu u P. Glücksberga.

W Warszawie dnia 20 Stycznia 1820 roku.

Gracyan Korwin.

Zapowiadało się więc pismo techniczne, choć techników nie było jeszcze. Byli wprawdzie nieliczni inżynierowie, jak GUTKOWSKI, RADWAŃSKI, budowniczo jak AIGNER, których interesowały kwestye techniczno-przemysłowe, ale najgoręcej zajmowali się temi kwestyami działacze społeczni, jak w XVIII stuleciu ks. ŚWITKOWSKI a w XIX STASZIC. Obok nich zaszczytne miejsce zajął podpisany na prospekcie Izysy GRACYAN KORWIN. Był to człowiek pełen zdolności i zapału, podówczas schorowany, ale pomimo cierpień oddający się pracy całą duszą. Wywrót powozu w urzędowej podróży w r. 1814, kiedy był podprefektem w Staszowie, nabawił go choroby, która go niemal ubezwładniła, a jednak zdołał się otoczyć gronem współpracowników i założyć czasopismo, które przez lat osiem wychodząc, przyniosło budzącemu się przemysłowi krajowemu niezaprzeczonego pożytek. Praca ta osłodziła mu ostatnie chwile ciężkiego żywota. Gdy mu zwracano uwagę, że trudząc się zapamiętałe resztkę sił starga, odpowiadał: „lepsze życie krótkie, byle pożyteczne“ i twierdził, że najdolegliwsze bólesci znośnemi były mu przy pracy, której pożyteczność od powszechności uznaną została³⁾. Zmarł 2 grudnia 1821 r. w 42-im roku życia, pozostawiając pismo w pełnym biegu, uorganizowaną redakcyę i wytkniętą drogę dalszego rozwoju.

Izys polska, od marca 1820 r. wychodzić zaczęła regularnie co miesiąc, w zeszytach ośmioarkuszowych in 8^o, z jedną lub więcej tablicami figur. Cztery zeszyty stanowiły tom. Druk tekstu i litografia tablic były staranne, papier bibulasty, ale gładki. W pierwszym numerze podano: „Krótki rys technologii“ (wiadomości ogólne o tej nauce), „O uprawie lnu i konopi według najnowszych wynalazków“ (opis maszyny CHRISTIANA do obrabiania lnu i konopi, bez rozsenia i moczenia), „O czyszczeniu wódki i destylacji (podług HERBSTAEDT'A)", „O olejach i ogólnych prawidłach w wytlaczaniu takowych“, „Teorya plam i sposoby wywabiania ich z wszelkich tkanych rzeczy i sprzętów“, „O Towarzystwie Londyńskim ku wzniesieniu kunsztów, rękodzieł i handlu“ (z Dziennika Kunsztów i Przemysłu z r. 1819), „O Towarzystwie paryskim ku zastąpieniu przemysłu narodowego“, Silicoxilon czyli skamieniałe drzewo“ (z art. p. WIERZBICKIEGO, podanego w *Gazecie Przem.-Handl.*), „Projekt życia dzwońca na wódkę i na robienie indychtu“ (z tegoż źródła) oraz stałe rubryki do dziś prowadzone w pismach technicznych: „Dzieje wynalazków, odkryć, ulepszeń“, „Wiadomości literackie o rzeczach uczonych, pożytecznych przedsięwzięciach etc.“, „Rozmaitości politechniczne“. Na dwóch tablicach, starannie wykonanych, przedstawiono rysunki maszyny CHRISTIANA.

³⁾ Nekrolog, z którego zaczerpnięte zostały te szczegóły, podany był w zeszycie grudniowym *Izysy* z r. 1821 (ogólnego zbioru t. VI, str. 251).

Były to wszystko tłumaczenia i kompilacje, mogące przynosić pożytek czytelnikom. I następnie zeszyty układano w podobny sposób, od czasu do czasu wszakże ożywiały je prace oryginalne. Pierwszą z nich, rozpoczętą w zeszycie drugim a ciągnącą się przez cztery zeszyty, był artykuł niepodpisany, prawdopodobnie pióra samego KORWINA, p. t. „Rzut oka na postęp handlu i przemysłu czasów dawniejszych w ogólności i w szczególności na stan Polski, tudzież uwagi nad niedostatkiem pieniędzy“. Uwydatniono w nim rozkwit bogactwa krajowego w wiekach XV i XVI, początek upadku XVII; przytoczono poglądy, rozwijane w czasopismach z końca XVIII wieku, na panujący podówczas przesąd, iż kraj niepotrzebuje przemysłu; podniesiono zasługi TYZENHAUZA około rozwoju fabryk oraz zaznaczono dobroczynny wpływ usiowań prawodawczych, mających na celu zrównanie stanów. Jako warunek dalszego rozwoju postawiono równowagę między „industrią rękodzielniczą a reprodukcją rolniczą“.

Równocześnie drukowano artykuł L. HASSELQUIST'A „O założeniu instytutu agronomicznego w Polsce“. Niższa szkoła rolnicza była już wtedy otwarta w Marymoncie, ale ustawę instytutu wydano dopiero w marcu 1822 r. Redakcja, mająca wiele kłopotów z litografowaniem tablic, podnosi w szóstym zeszycie pracę pierwszego litografa w Warszawie, profesora w Instytucie Głuchoniemych SIESTRZEŃSKIEGO, za-

znacząc, że oprócz jego zakładu czynna jest także litografia hr. CHODKIEWICZA, wykonywująca właśnie portrety wsławionych polaków, wydawane przez SŁIWICKIEGO.

Podpisy dwóch współpracowników spotykamy pod artykułami tomu II-go. WINCENTY SZCZUCKI (ur. 1786, zm. 1832), medyk, profesor Uniwersytetu Warszawskiego, interesując się kwestyami technologicznymi, drukował w pierwszych tomach Izdyd drobne artykuły: „O sposobach robienia szkła bez potażu i sody, według WESTRUMKA“ (t. II), „O budowie skrzypców“, „O sposobie robienia mory kruszcowej“ (t. III), „Sposób oczyszczania odwaru z rozmaitych gatunków drzewa czerwonego, od znajdującej się w temże farby brudno-żółtawej a tem samem uczynienia go zdolnym do użycia w miejsce prawdziwego fernambuku“ (t. VI), „O użytku chromianu ołowiu do farbowania tkanin jedwabnych, bawełnianych i płóciennych“ (t. VII). Zajmujący później wybitne stanowisko w naszym piśmiennictwie rolniczo-technologicznym, JAN NEPOMUCEN KUROWSKI (ur. 1783, zm. 1866), podówczas gospodarujący w Poznańskiem, nadesłał artykuły rolnicze: „O działaniu marglu na roślinność i użyciu jego w rolnictwie“ (t. II), „O prawach przyrodzenia, które ziemianin w udoskonaleniu zwierząt domowych zachować winien“ (t. XII).

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

R A D,

jego preparowanie i własności.

(Ciąg dalszy; p. № 8 r. b., str. 106).

Promieniowanie soli radu. Promienie wysyłane przez sole radu rozchodzą się prostolinijnie: nie odbijają się, nie załamują i nie polaryzują. Tworzą one mieszaninę złożoną, którą można rozdzielić na trzy grupy główne. P. RUTHERFORD oznaczył te różne grupy głoskami α , β , γ (rys. 15).

Wpływ silnego pola magnetycznego i łatwość mniejsza lub większa, z jaką zdolne są one przechodzić przez rozmaite substancje, pozwalają je odróżniać.

Wyobraźmy sobie, że umieszczamy niewielką ilość soli radu na dnie głębokiego wydrążenia w kawałku ołowiu P (rys. 15). Wówczas promieniowanie wydobywa się w postaci snopka prostolinijnego. Umieśćmy to małe naczynie w jednostajnym polu magnetycznym bardzo silnym, wytworzonym zapomocą potężnego elektromagnesu (rys. 16), umieszczonego w ten sposób, że jego biegun północny znajduje się przed płaszczyzną rysunku, zaś biegun południowy za naczyniem. W takich warunkach trzy grupy promieni α , β , γ oddzielone zostaną.

Promienie α , nawet w polach najbardziej silnych, bardzo nieznacznie odchylają się w lewo od swego kierunku prostolinijnego. Stanowią one najważniejszą część promieniowania radu, przynajmniej wówczas, gdy oceniamy promieniowanie z punktu widzenia zdolności powiększania własności przewodniej powietrza.

Promienie β odchylane są przez pole magnetyczne bardzo silnie, przytem w ten sam sposób i w tym samym kierunku, co i promienie katodowe.

Wreszcie promienie γ nie zbaczają zupełnie ze swej drogi prostolinijnej; są one analogiczne z promieniami RÖNTGEN'A i stanowią zaledwie nieznaczłą część promieniowania.

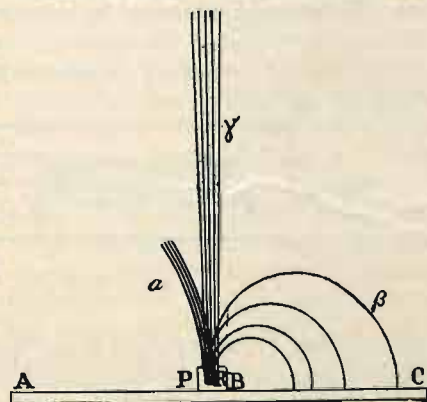
Zbadajmy w zarysie ogólnym układ tych rozmaitych grup promieni.

Promienie α . Promienie α radu są bardzo mało przenikliwe. Zostają one pochłaniane przez powietrze przy wyjściu ich z soli ra-

du; płytka glinowa, o grubości kilku setnych milimetra, kompletnie je zatrzymuje.

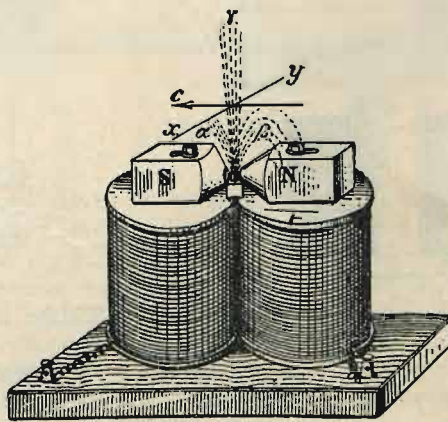
Prawa pochłaniania tych promieni przez ekrany dają możliwość stanowczego odróżnienia ich od promieni RÖNTGEN'A, niezależnie od działania pola magnetycznego. Rzeczywiście, promienie α , przechodząc przez szereg ekranów, stają się coraz mniej przenikliwymi (dla promieni RÖNTGEN'A zachodzi zjawisko odwrotne). Dla wytłumaczenia tego rezultatu, musimy już przypuścić, że promienie te utworzone są z pocisków, których energia przy przejściu przez ekran

Wpływ pola magnetycznego na sole radu.



Rys. 15.

Wpływ pola magnetycznego na sole radu.



Rys. 16.

się zmniejsza. Stwierdzamy również, że ekran dany pochłaniania znacznie energiczniej promienie α , gdy umieszczony jest zdala od soli radu, aniżeli wówczas, gdy znajduje się w pobliżu tej soli.

Promienie α są bardzo mało odchylone przez pola elektryczne i magnetyczne, nawet najbardziej intensywne; uważano je nawet pierwotnie za promienie niezdolne do odchylenia się pod tym wpływem. Zapomocą przyrządu bardzo pomysłowego, p. RUTHERFORD zdołał wykazać i zmierzyć odchylenie promieni tych w polu magnetycznym. Z poszukiwań tych wynika, że promienie α zachowują się jak pociski, posiadające ogromną szybkość i *naładowane elektrycznością dodatnią*. Są one analogiczne z promieniami *kanalowymi* (n. Kanalstrahlen) p. GOLDSTEIN'A.

Według ostatnich pomiarów p. DESCODRES'A, szybkość tych pocisków jest 20 razy mniejsza od szybkości światła. Jeżeli przy-

puścimy, że ładunek elektryczny jednego takiego pocisku równa się ładunkowi atomu wodoru w elektrolizie, to okaże się, że masa jego jest wielkością tego samego porządku, co i masa jednego atomu wodoru.

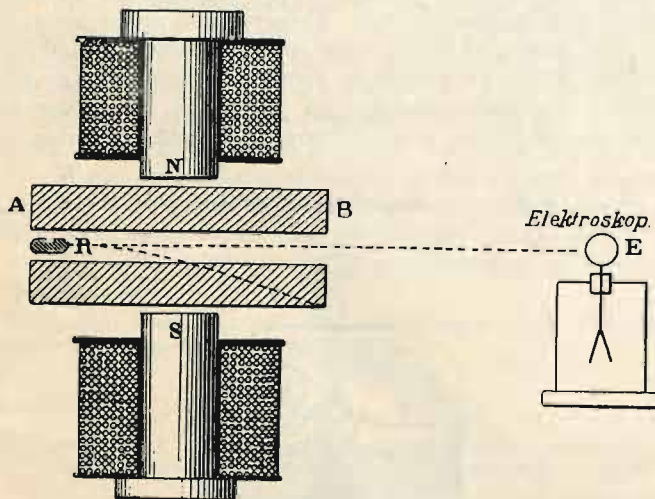
Promienie α tworzą grupę napozór jednorodną; pole magnetyczne odchyła je wszystkie w jednakowy sposób.

One to są czynne w niewielkim przyrządzie, pomysłu p. CROOKES'A, nazwanym *spintaryskopem*. W przyrządzie tym umieszczono na końcu drutu metalowego a (rys. 17) sól radu, w ilości ułamku miligrama. Odrobina ta znajduje się w odległości kilku dziesiątych milimetra od ekranu E z siarczkiem cynku SIDOT'A. Badając w ciemności, zapomocą silnie powiększającej lupy L , ekran obrócony w stronę radu, możemy na ekranie tym zauważyć drobne punkciki świecące. Punkciki te zjawiają się i znikają bez przerwy; przypominają one niebo, pokryte migoczącymi gwiazdami. Zjawisko jest bardzo ciekawe. Możemy sobie wyobrazić, że każdy punkcik, który zjawia się i znika, wywołany został uderzeniem pocisku. W takim razie po raz pierwszy mielibyśmy jakoby do czynienia ze zjawiskiem, które pozwala odróżnić indywidualne działanie poszczególnego atomu.

Promienie β . Pomiedzy promieniami β a promieniami katodowymi istnieje wyraźna analogia; zbaczały one z łatwością pod wpływem pola magnetycznego i to w ten sam sposób, jak promienie katodowe.

Można uwidocznić odchylenie promieni β przez pole magnetyczne zapomocą doświadczenia następującego: Rurka szklana, zawierająca sól radu R , mieści się w jednym z końców rury ołowianej o ścianach bardzo grubych $A B$ (rys. 18). Rura ta umieszczona jest pomiędzy biegunami elektromagnesu i skierowana jest prostopadłe do linii biegunowej NS . W pewnej odległości od końca B rury ołowianej ustawiono elektroskop E , naładowany elektrycznością.

Zbaczenie promieni β pod wpływem pola magnetycznego.



Rys. 18.

Promienie wysłane przez sól radową i skierowane przez rurę powodują wyładowanie elektroskopu. Z chwilą przeprowadzenia prądu przez zwoje elektromagnesu, promienie β zostają odrzucone na ścianę rury, działają więc jedynie promienie γ i wyładowanie elektroskopu odbywa się bardzo wolno. Co zaś do promieni α , to te pochłaniane są już bezpośrednio przez warstwę powietrza, znajdującego się w pobliżu soli radowej i nie mogą dojść do elektroskopu. Gdy przerywamy prąd w elektromagnesie, promienie β wywołują gwałtowne wyładowanie elektroskopu.

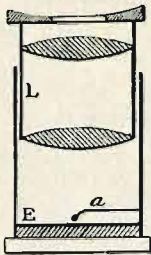
Promienie β tworzą mieszaninę różnorodną; odróżnić je można jedno od drugich na zasadzie ich zdolności przenikania i dzięki niejednakowemu odchyleniu, którego doznają w polu magnetycznym. Jedne z nich z łatwością są pochłaniane przez płytkę glinową, grubości kilku setnych milimetra, gdy tymczasem inne przechodzą przez kilkomilimetrową warstwę ołowiu.

Promienie β , odchyłone w polu magnetycznym, opisują drogi kołowe w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku pola magnetycznego. Promienie kół opisanych zmieniają się w granicach rozległych. Jeżeli poddamy działaniu tych promieni płytę fotograficzną $B C$

(rys. 15), to płyta zostaje wyświetlona przez promienie, które, zataczając drogi kołowe, spotkały płytę pod kątem prostym. P. BECQUEREL dowiódł, że wytworzony w ten sposób obraz stanowi wstęgę szeroką, rozproszoną, prawdziwe widmo ciągłe, stwierdzając przez to ten fakt, że snop promieni odchylnych złożony jest z nieskończonej ilości promieniowań, różniących się od siebie zdolnością zbaczenia.

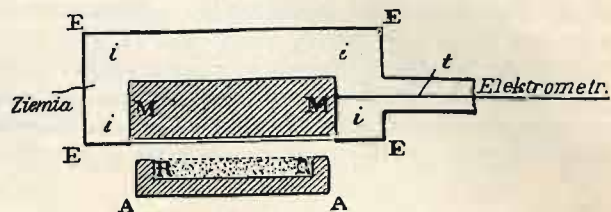
Jeżeli przykryjemy płytę rozmaitymi ekranami pochłaniającymi, takimi jak papier, szkło, metale, to tylko część pewna widna zostanie przez to usunięta i jednocześnie stwierdzimy, że promienie najbardziej przez pole magnetyczne odchyłane, to jest te, którym odpowiada najmniejszy promień krzywizny drogi, ulegają najenergiczniejszemu pochłanianiu. Przy użyciu jakiegokolwiek ekranu, miejsce wyświetlone kliszy zaczyna się w każdym razie dopiero w pewnej odległości od źródła promieniowania; odległość ta jest tem większa, im ekran jest mniej przenikliwy.

Spintaryskop Crookes'a.



Rys. 17.

Przyrząd do badania promieni β .



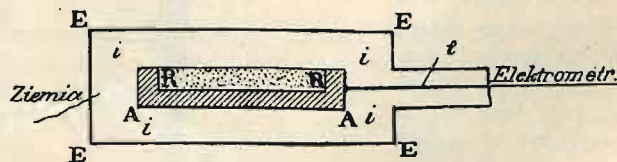
Rys. 19.

Promienie β radu naładowane są *elektrycznością ujemną*. Wykazanie doświadczalne tego ostatniego faktu potwierdza analogię tych promieni z promieniami katodowymi. Promienie katodowe, jak tego dowiódł p. PERRIN, są naładowane elektrycznością ujemną; mogą one przenosić ładunki swe poprzez przykrycia metalowe połączone z ziemią i przez płyty izolacyjne. We wszystkich tych punktach, gdzie promienie katodowe są pochłaniane, zachodzi bez przerwy wydzielanie elektryczności ujemnej.

Łatwo można, zapomocą metody analogicznej, wykazać doświadczalnie, że promienie β radu naładowane są elektrycznością ujemną. To wydzielanie jednakowoż jest słabe; dlatego też, w celu uwidocznienia go, koniecznym jest, ażeby przewodnik pochłaniający promienie był doskonale izolowany. Należy, w tym celu, zabezpieczyć przewodnik od zetknięcia z powietrzem atmosferycznym, albo przez zatopienie w dobrym dielektryku stałym, albo przez umieszczenie w rurce z próżnią bardzo doskonałą.

Przyrząd użyty do tego (rys. 19) składa się z przewodnika w postaci płyty M , połączonego prętem metalowym t z elektrometrem. Płyta i pręt otoczone są materią izolacyjną i , a całość pro-

Przyrząd do badania promieni β .



Rys. 20.

kryta powłoką metalową E , stale połączoną z ziemią. Jeżeli wystawimy ten przyrząd na działanie promieni soli radowej R , umieszczonej na zewnątrz w niewielkiej wanience ołowianej, to promienie przejdą przez powłokę metalową i przez warstwę izolacyjną i zostaną pochłonięte przez płytę M . Zauważa się wówczas w elektrometrze stałe wydzielanie elektryczności ujemnej.

Ilość elektryczności wytworzonej jest bardzo nieznaczna i wyraża się w 10^{-11} kulonów na sekundę, przy użyciu chlorku baru radonośnego, bardzo czynnego, tworzącego warstwę o powierzchni $2,5 \text{ cm}^2$ i grubości $0,2 \text{ cm}$; promienie zużytkowane przeszły przytem, przed pochłonięciem w przewodniku M , przez blachę glinową, o grubości $0,01 \text{ mm}$ i warstwę ebonitu, o grubości $0,3 \text{ mm}$. Gdy odsuwa się sól radu, lub używa produktu mniej czynnego, ładunki są słabsze.

Można wykonać doświadczenie odwrotne, które polega na umieszczeniu soli radowej wśród materii izolacyjnej i połączeniu wanienki, zawierającej sól tę, z elektrometrem (rys. 20). Stwierdzić można wówczas, że rad przyjmuje ładunek dodatni, dorównujący wielkością ładunkowi ujemnemu, otrzymanemu w doświadczeniu po-

przedniem. Bardzo przenikliwe promienie radu unoszą z sobą ładunki ujemne.

Z tych dwóch doświadczeń wynika, że sól radu, zawarta w rurce, doskonale ją izolującej, powinna samorzutnie ładować się elektrycznością, podobnie jak butelka lejdejska. Można fakt ten z łatwością stwierdzić zapomocą rurki szklanej zatopionej, zawierającej w sobie od pewnego czasu sól radową. Jeżeli nożem do krawędzi szkła zrobimy rysę na ścianie rurki, to w miejscu tem prześlaskuje iskra, przebijając zarysowane przez noż szkło; jednocześnie, wskutek przepływu ładunku, wykonywający doświadczenie doznaje nieznanego wstrząśnienia w palcach.

Rad jest pierwszym przykładem ciała, wytwarzającego w sobie samorzutnie ładunek elektryczny. Można przypuścić, że promienie β utworzone są przez pociski (elektrony), naładowane elektrycznością ujemną i wyrzucone z wielką szybkością z łona radu.

Pomiar odchylenia tych promieni pod wpływem pola magnetycznego dał możność p. BEQUEREL'owi, a następnie p. KAUFMANN'owi oznaczenia szybkości tych pocisków. Szybkości te, niejednakowe dla różnych promieni β , zawarte są w granicach od $2,36 \cdot 10^{10}$ do $2,83 \cdot 10^{10}$ cm/sek. Niektóre promienie β posiadają więc widocznie szybkość zbliżoną do szybkości światła. Prócz tego,

rozważania teoretyczne upoważniają do przypuszczenia, że masa każdego takiego pocisku jest 2000 razy mniejsza od masy atomu wodoru.

Pojmujemy z łatwością, iż pociski, o tak nieznacznej masie, ożywione taką szybkością, mogą posiadać zdolność przenikania bardzo dużą w porównaniu z materią.

Promienie radu, a zwłaszcza promienie β , mogą się rozpraszać. Jeżeli snopek promieni, pochodzących z soli radu, skierujemy na cienki ekran, to promienie α zostaną pochłonięte, promienie γ przejdą częściowo przez ekran w postaci snopka zupełnie określonego, o brzegach wyraźnych, wreszcie promienie β rozprzaskają się na wszystkie strony. Jednak to rozpraszanie się nie zdaje się być własnością stałą promieni β . P. BEQUEREL dowiódł, że w parafinie snopek promieni β rozchodzi się w postaci zupełnie określonej.

Promienie γ . Promienie γ są w zupełności podobne do promieni RÖNTGEN'A; nie posiadają przeto żadnego ładunku elektrycznego. Stanowią one bardzo nieznaczną zaledwie część promieniowania radu. Niektóre promienie γ odznaczają się nadzwyczajną przenikliwością; część ich jest w stanie przejść przez warstwę ołowiu o grubości kilku cm.

(C. d. n.).

Tory z szyn na gościńcach.

(Dokończenie; p. № 7 r. b., str. 86).

III.

GRAVENHORST starał się oznaczyć teoretycznie najodpowiedniejszy kąt skarpowatości zebra pionowego szyny. Ażeby w tym celu zebrać dostateczne dane, czynił pomiary na szynach w torach, przyczem stwierdził, że w szynach, w których powierzchnia wewnętrzna zebra była pionową lub bardzo stromą, o kącie nie większym nad 10° , już po latach pięciu, wskutek zużycia się materiału, kąt pochylenia wzrastał do 25° . Wyprowadzono stąd wniosek, który zresztą i bez tych pomiarów byłby jasnym, że koło tem łatwiej z szyny zjeżdża, im pochylenie powierzchni wewnętrznej zebra pionowego jest łagodniejsze. GRAVENHORST zaleca nadawać od razu zębom pionowym w nowych szynach taki kształt, jaki otrzymują wskutek zużycia po latach kilku, ażeby w ten sposób ułatwić zjeżdżanie kół z szyny i zapobiedz nadmiernemu zużyciu się obręczy kół.

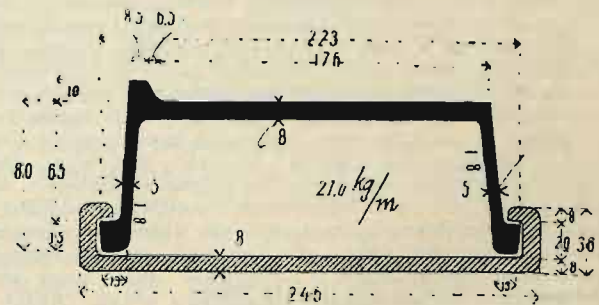
Z badań GRAVENHORST'A wynika nadto, że zwierzę pociągowe, przy jednakowym wysiłku, może na torach z szyn przewozić 3 — 5 razy cięższy ładunek aniżeli na szosie. Tem tłumaczy się dlaczego tory z szyn zyskały od razu tak duże uznanie, wszędzie, gdzie sposobem próby zostały zastosowane. Nie należy jednak zakładać torów próbnych krótszych aniżeli 500 m, gdyż na torach krótszych nie ujawniają się dostatecznie korzyści z ich użytkowania. W Niemczech ogólna długość torów z szyn na gościńcach wynosiła już w r. 1901 około 85 km.

Jeżeli, jak to zwykle bywa, układany jest tylko jeden tor, to należy go kłaść nie w środku drogi, lecz po boku, tak, ażeby przy wymijaniu się, wóz zbaczający z toru mógł jeszcze całkiem pomieścić się na pokładzie szabrowym szosy lub na bruku. Najlepiej jest kłaść tor tuż przy chodniku, gdyż wtedy, przy wymijaniu się, tylko jeden wóz może z toru zjechać, a nie może być nieporozumienia co do tego który, gdyż, zgodnie z przepisem obowiązującym, powinien zejść z toru ten wóz, który może zboczyć w prawo. Słuszniejszą byłaby zapewne zasada, ażeby zjeżdżał z toru wóz o lżejszym ładunku, lecz taka zasada nie dałaby się praktycznie przeprowadzić i byłaby często źródłem nieporozumień.

Wpływ torów z szyn na zmniejszenie kosztów utrzymania dróg w stanie należytych, nie może jeszcze być obecnie dostatecznie ściśle określony, z powodu braku danych. Pewnym jest tylko, że wozy ładowne chętnie posilkują się torami z szyn i że wskutek tego pokłady szabrowe lub brukowe dróg odnośnych znacznie powolniej się zużywają i psują. Niektóre dane cyfrowe w tym względzie podaliśmy już w r. z. 1).

Bardzo korzystne jest układanie torów żelaznych na starych drogach, gdyż to może opóźnić potrzebę odnowienia

pokładu kamiennego drogi. Podobny wypadek zdarzył się na drodze pomiędzy dworcem kolejowym i m. Buxtehude, 700 m długiej, gdzie ułożono w r. 1898 podwójny tor z szyn. Ponieważ szerokość bruku zmniejszyła się o początkową szerokość szyny i przystosowanych do szyn kamieni, można było wyjęte w tych miejscach kamienie zużyć do naprawy uszkodzonego bruku na pozostałych częściach drogi mającej ogółem 7 m szerokości. To urządzenie okazało się trwałem, dało wyniki dobre i kosztowało o 8000 — 9000 marek mniej, aniżeli zamierzone pierwotnie odnowienie bruku.



Rys. 14.

Ponieważ, jak to już zaznaczyliśmy, wozy ładowne chętnie korzystają z torów z szyn, przeto przy urządzeniu torów z szyn można do zabrukowania danej drogi brać kamienie mniej wytrzymałe, lecz czy to tańsze, czy też odpowiedniejsze dla pojazdów lekkich. Tak np. we Fryzyi wschodniej większość dróg wyłożona jest klinkierami; drogi takie są odpowiednie dla lekkich pojazdów, ale pod wpływem wozów ładownych szybko się psują. Takie nadmierne szybkie psucie się pokładu klinkierowego zauważono w pobliżu jednego z zakładów przemysłowych, na drodze, po której szły często wozy, o ciężarze 6 t i więcej. Ażeby dalszemu niszczeniu drogi zapobiedz, ułożono w r. 1902 tor z szyn. Środek ten okazał się dotychczas skutecznym. Do toru, o którym mowa, zastosowano szyny o przekroju uwidocznionym na rys. 14, walcowane w hucie „Phönix“.

W szynie tej wysokość zebra wynosi tylko 10 mm, przy skarpowatości 65%. Szerokość szyny wynosi 223 mm i przystosowana jest do długości służących jej za podłoże klinkierów, wynoszącej 22 — 23 cm, wskutek czego sąsiednie klinkiery mogą być przysuwane do brzegu szyny. Z tego powodu w powierzchni pokładu drogowego powstają szpary nie szersze nad 2 cm (rys. 15).

Jeszcze korzystniej łączy się szyna ta z kamieniami naturalnymi, które zazwyczaj ku dołowi się zwięzają (rys. 16).

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 36 r. z., str. 538.

Obawiano się, że przy znacznej stosunkowo szerokości szyn konie łatwo się będą poślizgiwać i rzeczywiście tak jest, lecz nie należy tej okoliczności przeceniać. Przy szerokości toru 122 cm bruk między szynami daje dość miejsca dla koni w zaprzęgach lżejszych, a dla zaprzęgów cięższych wystarcza zazwyczaj także, jakkolwiek dla zaprzęgów cięższych niezaprzeczenie korzystniejszym byłby tor szerszy. Konie wstępują przeto na szynę w zasadzie tylko przy zbaczaniu z toru i to tylko jedną nogą.

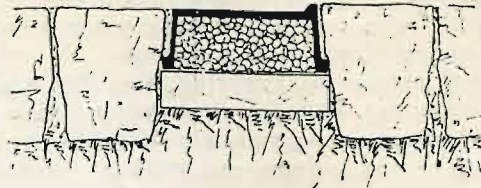


Rys. 15.

Możnaby rzeczonyj niedogodności po części zapobiedz przez wyłobienia w powierzchni szyny, lecz to wywołałyby inne niedogodności poważne: opór ruchu znacznieby się zwiększył, obręcze kół zużywałyby się znacznie prędzej, w rowkach na powierzchni szyny nagromadzałyby się kurz i błoto, nadto wzmógłby się turkot.

Dawniej wymurowywano wewnątrz szyny sztabowej klinierami; odpowiedniejszym zdaje się jednak być wypełnianie wnętrza szyny betonem cementowym.

Dolna część szyny sztabowej o stopie szerokiej, a więc w przybliżeniu połowa ogólnej objętości żelaza, nie podlega bezpośredniemu działaniu promieni słońca i wskutek tego znacznie mniej aniżeli część górna szyny wystawiona jest na wpływy zmian temperatury. Z tego powodu pod wpływem promieni słońca powstają w szynie naprężenia wewnętrzne, które przeciwdziałają po części wędrowaniu (migracji) szyn. Przy szynach kształtu korytkowego trzy piąte przekroju wy-



Rys. 16.

stawione jest na działanie promieni słonecznych; w torach z takich szyn należy przeto luzy w złączach dawać większe aniżeli w torach z szyn sztabowych.

Ciężar nowej szyny (rys. 14) wynosi około 21 kg/m, a jej moment wytrzymałości względem osi poziomej—34 cm³. Czy i o ile nowa szyna, o której mowa, stanowi rzeczywisty postęp w rozwoju typów szyn dla gościńców, tego dziś jeszcze, wobec braku danych, stanowczo orzec nie można.

Waleryan Marzec, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Krzysztofowicz N. I. Hydro-geologiczneskie opisanie terytorii górodo Lublina i ego okrestnostej. Warszawa 1902. (Z 3-a mapami, 1-a tablicą i 24-a rysunkami w tekście).

Po przeczytaniu dokładnem książki następuje rozczarowanie; widzi się, że nie mamy tu przed sobą pracy uczonego poważnego. Autor przedewszystkiem, zdaniem mojem, niewłaściwie klasyfikuje osady dyluwialne na 5 okresów lodowcowych (podług Geicke'go), gdy tymczasem uczeni niemieccy całą jeszcze epokę diluvium uważają za otwartą do dyskusji i dopiero po teorii Torell'a, rozjaśniają powoli Nansen, Drygalski i inni ten zagadkowy okres geologiczny, wcale nie siląc się na klasyfikację już skończoną. Stąd więc cała klasyfikacja osadów dyluwialnych Krzysztofowicza jest, zdaniem mojem, wartości wątpliwej. Autor tworzy nawet formację nową w Lublinie „paleocenu“, rzekomy okres, następujący po najstarszej formacji systemu trzeciorzędowego, więc eocenie i poprzedzający najmłodszą formację systemu kredowego, t. j. senonu, ignorując zapatrywania Trejdosiowicza, Siemiradzkiego, Jurkiewicza i innych. Motywów, dostarczających materiału paleontologicznego nie przytacza, obiecuje tylko, że w przyszłej pracy „nowe“ zupełnie skamieniałości przedstawi.

Oznaczenie wieku górotworów, jak wiadomo, spotyka wielkie trudności; w tym wypadku, gdy jest brak zupełny resztek organicznych, wtedy petrograficzne i litologiczne dane mogą służyć za niejaki wskazówki do oznaczenia względnego wieku. Autor w tym względzie lamie pozornie wszelkie trudności, klasyfikując bez uzasadnienia na piętra, podpiętra i t. p.

Lublin leży na podłożu kredowym i zdaje się być prawdopodobnem, że systemu trzeciorzędowego nie ma wcale, natomiast osady diluvium bezpośrednio spoczywają na opoce kredowej, marglu kredowym lub kredzie zwykłej, formacji senońskiej; do wniosków takich dojść można z napotkanych warstw przy wierceniu studzien artezyjskich dla wodociągów lubelskich. Warstwa „lössu“, grubości 23 stóp zalega tu na piasku morenowym 5 st. grubości, pod nią leży 40-stopowa warstwa piasku kwarcowego miłkiego i 3 stopy żwiru grubego morenowego; dalej il glaukonitowy i kredowy do głębokości 106 stóp, potem kreda.

Pochodzenie „lössu“ dotychczas przez uczonych ostatecznie ustalonym nie zostało: jedni, jak Wahnschafe, Jensch, a głównie Richtofen, przypisują utworzenie tego górotworu osadowemu działaniu, z wód ustępujących lodowców, lub, jak Nehring i Zimmerman widzą w małej spójności cząstek i braku słoistości cechy nalotnego pochodzenia, co możliwem jest przy ówczesnym charakterze stepowym i klimacie kontynentalnym. Tak, czy owak, do ustalenia i rozgraniczenia typów różnych „lössu“ jeszcze daleko i wprost niemożliwością jest przypuszczać, aby taka różnorodność warunków genetycznych, które autor tu wyróżnia, mogła istnieć w Lublinie i okolicy.

W Lublinie po za „lössem“ leży warstwa więcej piaszczystą; tej niewątpliwie należy przypisać t. zw. subarealne pochodzenie, jako osad morenowy. W piaskach tych pojawiło się zawilgocenie; po przejściu zaś piasku miłkiego poziom wody podniósł się w gruboziarnistym piasku do 31 stóp pod powierzchnią i 14 stóp ponad poziom rz. Bystrzycy. Poziom 31 st. wody w studniach określa stan wody gruntowej pod napięciem hydrostatycznym, płynącym w kierunku pionowym ku osi rzeki. Zjawisko to daje miarę, że mamy tu nie z wodą zaskórną, lecz z wodą gruntową, płynącą w żwirach z pewnym spadkiem, ku rzece, zdradzającą nawet znaczne napięcie hydrostatyczne, a tem samem mamy tu artezyjską wodę gruntową.

Kwestyę, co nazywamy wodą artezyjską rozstrzygnął prof. Teklemburg w swem doskonałem określeniu: „Artesisches Wasser ist ein gespanntes Grundwasser“. Właściwość bowiem samowypływu niczego nie dowodzi. Wody np. tego samego poziomu w Warszawie na głębokości 712 stóp na Pradze dają samowypływ, na lewym zaś brzegu Wisły nawet przy głębokości 840 st. nie dają samowypływu, co zwąwszy na różnicę hypsometryczną, być musi.

W pierwszej części dzieła, czysto geologicznej, tylko mapy topograficzne okolice Lublina i rozgraniczenie rozdziału wód oraz hydrografia może zwrócić uwagę na swą stronę pożyteczną, jak również podanie literatury przedmiotu.

Znacznie gorzej przedstawia się część druga, traktująca specjalnie o warunkach hydrologicznych. Do dotychczasowych podziałów wód wszelakich, podawanych przez autorów różnych, mówiąc nawiasem, błędnych, autor występuje z podziałem nowym, zasadzającym się na dziwnej właściwości wód gruntowych, których jakoby z głębokością miało być coraz więcej; autor miesza jeszcze pojęcia wód zaskórnych z gruntowymi; gruntowych z artezyjskimi i t. p., w końcu, nie dziw, że na takich fundamentach wypowiada zapatrywania o warunkach i okolicy, oparte na motywach psychologicznych.

Istotny podział wód podziemnych możliwym jest przy najdalejszym uogólnieniu na: wody podziemne nieustalone, dążące do ustalenia, przez infiltrację i ustalone, t. j. na zaskórne i gruntowe. Litosfera nasycona jest wodą całkowicie od pewnej, bliżej nie dającej się określić, głębokości do pewnej powierzchni, leżącej najczęściej pod powierzchnią ziemi (terenu). Granica ta tej t. zw. hydrosfery, która styka się z atmosferą gruntową, rozstrzyga o ciśnieniu wód podziemnych, o ilości zaś wody decyduje struktura skał, nasyconych wodą. Lueger i inni wykazali, że niezależnie od wielkości ziarn i struktury, grunt jest nasycony zawsze w przybliżeniu jednakowo i że wyjęty równoległością gruntu z pod powierzchni hydrosfery zawiera w sobie zawsze ilość wody bardzo zbliżoną do 4-ej części objętości przez grunt zajętej.

Dopływ wody jest funkcją tarcia; stąd kierunek dopływów wód do studzien w gruntach osadowych nie zależy tylko od podłoża, lecz głównie od struktury gruntów; wody gruntowe najczęściej wykazują tendencję kierunku ku wodom odkrytym, lecz różna struktura gruntów wpływa na ich drogę.

Studnie w Lublinie dla wodociągu czerpią wodę z warstwy żwiru 3 st. miąższości i czerpią ją w ilości dość znacznej, gdyż około 240 000 wiader, a zatem około 3 000 000 l na dobę. Tę ilość wody może dać tylko warstwa gruboziarnista, a stąd wnosić należy, że zaleganie grubego żwiru jest bardzo znaczne. Autor o tym podziemnym ruchu zdaje się nie wie; główny wpływ przypisuje opadom, bezpośrednio wpływ mieć mogącym i innymi, że cementarz, leżący w odległości 1/3 wiorsty, na gruncie niemal gliniastym, gdyż obok istniejącej cegielni, może mieć znaczny wpływ na wodę podziemną. Otóż obawa ta jest czysto psychologiczną natury. Poza tem logika ścisła niebezpieczeństwa nie dostrzeże. Wiadomo bowiem, że bakterie trupie w pierwszych dniach są tylko szkodliwymi, po 8—10 dniach przestają być nie tylko szkodliwymi, lecz zamieniają się na ciała alkaloïdyczne, pożyteczne; poza tem warstwa 23 stopy lössu, 40 stóp piasku miłkiego, wreszcie odległość znaczna, aż nadto jest potężną izolacją warstw dla uchronienia od wpływu bakterii. Dr. Bujwid twierdzi, że już 5—10 m piasku wystarczy, aby wpływ chorobotwórczy zewnętrzny na wody gruntowe usunąć. W tym więc wypadku, gdy osady gliniaste weźmie się pod uwagę, o jakimkolwiek wpływie szkodliwym mowy być nie może. To też analizy chemiczne

stwierdziły, że jakość wody jest doskonała, co i autor przytacza. Wiadomo również z teorii filtracji, że przy przesączaniu wód tworzy się niezmiernie subtelna wierzchnia warstwa z ciałek zawartych w wodzie, która tworzy dla ciałek dalszych zaporę nieprzebytą i jest właściwą substancją filtracyjną. Gdyby bowiem było inaczej, wszelkie filtry sztuczne, mające do 2 m zaledwie grubości, byłyby iluzijną za-

porą dla szkodliwych wpływów bakterii i woda wodociągów rzecznych byłaby niemożliwa do użytku. Cała więc polemika o możliwości zanieczyszczeń wód ze studzien lubelskich, jest ugruntowana na przesłankach błędnych i braku zasadniczych pojęć z hydrologii.

Takie byłyby w pobieżnych rysach zawarte słabe strony pracy p. Krisztafowicza. R.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Tory piaskowe.

Tory piaskowe, o których podaliśmy już wiadomość w r. 1901¹⁾, coraz szersze znajdują zastosowanie na drogach żel. w Niemczech. Wypadek, jaki się zdarzył w grudniu 1902 r. na dworcu centralnym w Frankfurcie n. M., gdzie pociąg pospieszny wskutek opóźnionego zahamowania zniósł koziół oporowy i, przebiwszy grubą dość ścianę dworca, znalazł się w poczekalni stacyjnej, oraz podobny wypadek, który zdarzył się temu lat kilka na dworcu Montparnasse w Paryżu, poruszyły nanowomysł, zajmujące się sprawą bezpieczeństwa komunikacji kolejowej, do obmyślenia środków zapobiegawczych. Między innymi zabrał głos w „Deutsche Bauzeitung“ inż. Köpcke z Drezna, wskazując na tory piaskowe, jako na jedyne racjonalne zarządzenie zlewu.

Köpcke był jednym z tych, co tory piaskowe zbadał i w praktyce zastosował. Wszelkie obostrzenia przepisów dla maszynistów, wszelkie kary, nakładane na nich za zbyt prędkie wjazdy na tory stacyjne, nie osiągną podług niego pożądanego skutku. To samo da się powiedzieć o kozłach oporowych, o zasypywaniu jednej z szyn toru stacyjnego cienką warstwą piasku. Będą to tylko półśrodki, które nie są w stanie powstrzymać rozpędu pociągu.

O ile chcemy, nie uciekając się do hamulców, zatrzymać biegnący pociąg, musimy uczynić to nie raptownie, lecz stopniowo. Cel ten osiągnąć można, układając na stacjach końcowych tory piaskowe.

Tory takie ułożono stosownie do wskazówek Köpcke'go w głównej hali dworca centralnego w Dreźnie; szyny ich przysypane piaskiem, a więc dla oka niewidoczne, leżą w odległości tylko 129 mm od szyn właściwego toru stacyjnego, wskutek czego na tory piaskowe traci się bardzo mało miejsca. Specjalna zwrotnica łączy właściwy tor stacyjny z torem piaskowym; obsługiwana przez umyślnego zwrotniczego, stoi ona zwykle otworem na krótko przed przyjazdem każdego pociągu osobowego. Tylko na skutek odpowiedniego sygnału gwizdawką maszynisty, który w ten sposób daje znać, iż wszystkie hamulce działają prawidłowo, obsługujący zwrotnicę nastawia ją na tor właściwy. Długość torów piaskowych na dworcu drezdeńskim wynosi 60 m; opór tarcia, jaki tor taki przedstawia, równa się, co do wielkości, oporowi toru zwykłego, mającego na 60 m długości podniesienie = 5 m.

O ile weźmiemy pod uwagę ciężar pociągu, składającego się z parowozu i tendra, ważących razem 70 t i dwóch wagonów osobowych, ważących 60 t, a więc ogółem 130 t, to praca mechaniczna, jaka okaże się niezbędną do podniesienia takiego taboru do wysokości 2,5 m, wyniesie 325 tm; podobny opór przedstawia sobą koziół oporowy hydrauliczny²⁾.

Długość toru piaskowego, którego opór byłby w stanie zrównoważyć rozpęd pociągu pospiesznego, możemy znaleźć z równania:

$$S = \frac{v^2}{2 \cdot G} = \frac{20^2}{2 \cdot 0,9} = 222 \text{ m,}$$

gdzie v oznacza prędkość pociągu w m/s., przeciętnie = 20 m/s., G zaś zwalnianie, które przyjąć możemy 0,9 m/s.

Korzyści, jakie oddawać mogą tory piaskowe, są, zdaniem Köpcke'go, nieocenione; opłacą one stokrotnie te koszty, jakie spowodować może mylnie niepotrzebne wprowadzenie pociągu na nie. Ażeby uniemożliwić przesunięcie się igły zwrotniczej, prowadzącej na tor piaskowy, zastosowano na dworcu drezdeńskim szynę pedałową (n. Druckschiene) Jüdel'a.

(Ztg. d. V. d. E.-V., № 7 z r. 1902, str. 109).

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 4 z r. 1901, str. 32.

²⁾ Por. Uhländ: Konstrukteur, 1898, str. 14.

Zburzenie komina fabrycznego zapomocą dynamitu.

Robota, będąca przedmiotem niniejszego opisu, została dokonana w Waszyngtonie na kominie wysokości 45,75 m nad fundamentem. Komin składał się z części wewnętrznej, zbudowanej z cegły ogniotrwalej na zaprawie cementowej i otoczonej płaszczem z cegły palonej, również na zaprawie cementowej. Część wewnętrzna oddzielona była od części zewnętrznej warstwą powietrza. Średnica wewnętrzna, tak u spodu jak i u góry, wynosiła 2,13 m. Płaszcz zewnętrzny miał u podstawy kształt kwadratowy, o szerokości boku 47,5 m przy 10,60 m wysokości, poczem przechodził w ośmiobok. Część zewnętrzna miała grubości u podstawy 0,85 m, u wierzchu 0,33 m. Część wewnętrzna miała grubości u podstawy 0,33 m, u wierzchu 0,12 m, wysokość jej wynosiła 30,50 m.

Burzenie rozpoczęto przez rozbiórkę części górnej komina zapomocą oskarda i drąga żelaznego, tak, że pozostawiono tylko 30,50 m komina. Sposób ten zastosowano z tego powodu, ażeby zabezpieczyć sąsiednie budynki od uszkodzeń, mogących wyniknąć wskutek spadania odłamów wyższej części komina.

Następnie zrobiono na próbę otwór w narożniku północno-zachodnim podstawy, na wysokości około 0,90 m ponad ziemią; otwór ten poziomy, tworzący kąt mniej więcej 45° z bokiem północnym podstawy, naładowano nabojem dynamitowym. Wybuch nie spowodował żadnego skutku widocznego. Drugi wybuch ładunku dynamitowego, umieszczonego w otworze 0,30 m ponad pierwszym, spowodował zrujnowanie muru objętości około 0,25 m³. Czynność tę powtarzano kilkakrotnie ładunkami po 2 i 3 naboje, dopóki cała część północna podstawy nie została rozsadzona na wysokość około 1,0 m, za wyjątkiem 1,50 m w części wschodniej. Bok wschodni przedstawiał otwór 1,80 m szerokości, tak, że po szeregu rozsadzeń pozostał rodzaj filara 1,50 . 0,85 m, na którym spoczywała większa część ciężaru boku północnego i wschodniego.

Następnie wykuto w tym filarze dwa otwory, tworzące kąt 45° z poziomem i naładowano każdy sześcioma nabojami dynamitowymi. Również wykuty został otwór w boku zachodnim na 1,50 m od skraj, pod kątem 45° do powierzchni boku. Wreszcie wykuto dwa otwory w części wewnętrznej ogniotrwalej, odkrytej wskutek zburzenia płaszcza zewnętrznego z boku północnego.

Każdy z tych otworów był nabit pięcioma nabojami z dwoma zapalnikami i cały ładunek był zapalony jednocześnie zapomocą baterii elektrycznej. Poprzednio ustawiono naokoło komina zasłony z desek, przybitych do słupów, dla zabezpieczenia od uderzeń odłamami muru.

Po wybuchu komin nachylił się ku północy ruchem powolnym aż do 20° od pionu, następnie rozpadł się na trzy części. Spadające części muru rozsypały się na jakie 60 000 oddzielnych cegieł. Inne kawały muru, pozostałe w całości, rozebrano ręcznie.

Użycie dynamitu do tej czynności zdawałoby się niebezpieczne i kosztowne, gdyż mogłoby zniszczyć dużo cegły, przedstawiającej pewną wartość; w rzeczywistości jednak sposób, o którym mowa, okazał się korzystnym dla przedsiębiorcy, zwłaszcza z powodu wysokiej ceny cegły, zyskanej z komina, a której tylko ilość niewielka uległa zniszczeniu.

Do budowy komina użyto 140 000 cegły palonej i 14 000 cegły ogniotrwalej. Otrzymano po zburzeniu 118 000 cegły palonej i 2 000 cegły ogniotrwalej w całych sztukach, 24 000 cegły w kawałkach użytecznej i 12 000 nieużytecznej. Wł. B.

(Engineering News, 1902 r. Mém. de la Soc. des Ing. Civ.; z. styczniowy 1903 r.).

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Krakowskie Towarzystwo Techniczne. Nadzwyczajne walne zgromadzenie z d. 14 marca r. b., z porządkiem dziennym: 1) Sprawozdanie Komisji lustracyjnej z obrotu funduszu „Architekta”. 2) Sprawozdanie Redakcyi. 3) Wybór Komitetu redakcyjnego.

Imieniem Komisji lustracyjnej wniósł p. Harajewicz o udzie-

lenie absolutorium Redaktorowi z jego czynności; wniosek ten jednogłośnie przyjęto.

Redaktor na wstępie powołuje się na wydany rocznik czasopisma, pozostawiając jego ocenę obecnym, sam zaś przystępuje do przedstawienia finansowej strony przedsięwzięcia, którą ilustruje za-

stawieniem dochodu z rozchodem, skąd wynika nawet małe saldo na korzyść pierwszego. W pozycach przychodów główne cyfry zajmują subwencye: Krakowskiego Towarzystwa Technicznego i c. k. Ministerium Oświaty.

Redaktor oświadcza, iż pierwsze 2 numery, które ukazały się dopiero obecnie razem, zostały opóźnione wskutek pracy konkursowej na projekt ratusza w Krakowie i publikacji tych prac w „Architekcie”. Jednakże numer 3 tegoroczny w znacznej mierze gotów już jest do druku i opóźnienie to wyrówna. W końcu zwrócił się p. Redaktor do kolegów z prośbą o wspomaganie go pracami technicznymi, oświadcza, iż ostatni rok znaczny w tym względzie wykazał postęp.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Międzynarodowa wystawa zastosowań spirytusu i przemysłu fermentacyjnego w Wiedniu¹⁾. Przygotowania przedwystawowe postępują w szybkim tempie: od 1 marca r. b. rozpoczęto już w obszernej rotundzie Prateru roboty instalacyjne wystawców. Zarząd wystawy załatwił już sprawę podziału miejsca między państwa udział w niej biorące. I tak: z ogólnej powierzchni zakupionej wypada na Niemcy 3030 m² w rotundzie i 4000 m² w przyległym parku, na Francję, która wystąpi głównie z samochodami i technicznymi zastosowaniami spirytusu—1100 m² w rotundzie i 2200 m² w parku. Oddział rosyjski, właśnie rozpoczęty, obejmuje 500 m² powierzchni. Austro-Węgry zaś zarezerwowały sobie 3500 m² w rotundzie i 4800 m² w parku. Prócz tego miejsca przeznaczony jest umyślny tor dla popisów samochodowych.

Galicja zajęła osobny oddział na wystawie, do którego kosztów przyczynia się subwencją Wydział Krajowy.

Austriackie ministerium skarbu, reskryptem z 1 grudnia r. z., zwolniło od podatku spirytus przeznaczony do celów motorycznych, a kontyngens tego materiału na wystawie obliczają na 1000 hl.

W skład międzynarodowego sądu wystawowego wejdą wybitne powagi zawodowe.

Prawo do nagród będą miały wszystkie okazy wystawowe bez wyjątku. Odnaczenia „poza konkursem” nie są dozwolone. Zapowiedziane są już następujące nagrody: francuskiego ministerium rolnictwa, austriackiego klubu automobilistów, wiedeńskiego towarzystwa właścicieli browarów, dolno-austriackiego stowarzyszenia przemysłowców, a w końcu dyplomy urzędowe i medale rządu austriackiego.

Wystawa prócz przeglądowego charakteru ma także cel naukowy, a osobna komisja zajmie się badaniem doświadczalnym przeznaczonych do nagród okazów wystawowych.

Celem spopularyzowania odnośnych gałęzi techniki, zapowiedziany jest szereg odczytów publicznych z zakresu wiedzy specjalnej, do których zgłosili się pp. profesorowie: dr. Max Delbrück, dr. Witleshöfer, bar. Putlitz, Eug. Meyer, dr. Mohr i w. in.

Podczas wystawy zapowiedziane są następujące zjazdy i kongresy: na dni 23, 24 i 25 kwietnia kongres gorzelniczy, 5 i 6 maja zjazd niemieckich towarzystw przemysłowych, w połowie maja austriacko-niemiecki kongres browarniany, a w końcu odbędą się także obrady kongresu antyalkoholistów.

Wystawa otwarta będzie z początkiem kwietnia i trwać ma do końca czerwca r. b.

Kolej wisząca. Mimo bogactwa środków komunikacyjnych w Berlinie, powstał projekt zbudowania kolei wiszącej, celem połączenia północnej części miasta z południową na długości 11 km, a mianowicie stacya dr. żel. okólnej Gesundbrunnen ma być połączona nową linią ze stacyą tejsze dr. żel. na Hermanstrasse. Tym sposobem kolej wisząca stanie się arterią dowozową do drogi żelaznej miejskiej, a także w trzech punktach łączyć się będzie z trzema dworcami głównymi.

Okoliczności, przemawiające za systemem wiszącym, mają być następujące: w porównaniu do systemu wiaduktowego są dozwolone łuki ostre o promieniu 40—50 m, t. j. o promieniu znacznie mniejszym niż na szlaku kolei stałej, przyczem ruch pociągów wiszących nawet po tak ostrych łukach odbywać się może bez zwalniania biegu i bez wstrząśnień. Nadto linia wisząca łatwo da się dostosować do kierunku ulicy, przyczem pewność i bezpieczeństwo ruchu jest większe, gdyż wykołajenia pociągów nie zachodzą. Kolej wisząca zajmuje mniej miejsca na ulicach niż wiadukt, co przedewszystkiem, ze względu na koszt wykupna gruntu w mieście, ma znaczenie. Wreszcie linia kolei wiszącej, przebiegając wyżej zwykle niż wiadukt nad ulicą, mniej zasłania światło i nie zabiera tyle powietrza co ten ostatni. W końcu pociągi na kolei wiszącej nie zużywają tej siły, jaka jest potrzebna dla wiaduktu. Przeciętna prędkość ruchu ma wynosić 30 km/g., prędkość największa 50 km/g. Krańcowe stacye mają mieć tory w pętlicę, tak, aby wozy nie potrzebowały być obracane przy wjazdach na linie, a to celem zapobieżenia tamowaniu ruchu.

Przy zapełnionych wagonach obliczają, że kolej wisząca będzie w stanie przewozić w ciągu godziny po 9000 osób w obu kierunkach.

St. Z.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 41 r. z., str. 592 i № 46 r. z., str. 642.

P. Żeleński wnosi podziękowanie p. Redaktorowi za pracę całoroczną dla wydawnictwa, które tak formą estetyczną jak i bogatą treścią zyskuje sobie coraz szersze uznanie.

Zgodnie z tym wnioskiem wyrażono podziękowania p. Redaktorowi i Komitetowi redakcyjnemu, którego skład, na wniosek p. Broniewskiego, zredukowano do 5 członków.

W końcu skrutynium ogłosiło wynik wyborów do Komitetu redakcyjnego „Architekta”, w którego skład weszli pp. Knanss, Pokutyński, Żubrzycki, Ekielski i Śmiałowski.

St.

Oczyszczanie miedzi drogą elektrolizy. Prof. Baucroft przedstawia w amerykańskim Towarzystwie elektrochemicznym stosunki rafinowania miedzi drogą elektrolizy. Uwzględniwszy on koszt wytworzenia i gatunek produktu przy różnych temperaturach i gęstości prądu, przychodzi wreszcie do przeświadczenia, że dobrą, ścisłą miedź można otrzymywać tą metodą przy każdej gęstości prądu, skoro tylko elektrolit (płyn) znajduje się w stanie krążenia, natomiast temperatura, mimo pozornego przyspieszenia czynności, nie powinna zbyt wysoko być utrzymywana, ponieważ wówczas, zwłaszcza przy większej gęstości prądu, wartość produktu maleje.

Dalej radzi prof. Baucroft do rafinowania miedzi używać naczyń zamkniętych, nie zaś otwartych, jak to się praktykuje często i podaje następujący przepis praktyczny dla najdokładniejszego a zarazem najoszczędniejszego oczyszczania miedzi: w naczyniach zamkniętych zachowywać temperaturę 70° C. i gęstość prądu 3,5 amp. na 1 dm².

St. Z.

Jak szybko budują Amerykanie. Zarząd wzorowej szkoły technicznej w Bostonie w St. Zjedn. Am. Półn. postanowił w ciągu niespełna 3-ich miesięcy wakacyjnych w roku ubiegłym wznieść nowy gmach szkolny kosztem 100 tysięcy funtów szterlingów. Budowy podjął się budowniczy p. Gilberth, który w 35 dni po podpisaniu kontraktu wyprowadził budynek pod dach, pozostały zaś czas zużył na wykończenie. Pośpiech tej budowy zadziwia tem bardziej, iż trzeba było wbić 1800 pali, zwieźć do miliona cegieł, budynek bowiem zajmuje 3700 m². Pawilon środkowy zajmują hale maszynowe 100 m długości i 14 m szerokości, których czwarta część wyłożona jest betonem dla ustawienia maszyn.

Celem dozorowania budowy p. Gilberth zbudował sobie po jednej stronie wieżę z rusztowań, zaopatrzoną w linetę i telefony, skąd zapomocą owych przyrządów zarządzał wszystkimi robotami. Budowa szkieletu oddziałów zajęła 13 dni, po 7-iu dniach założone były fundamenty, a po 35 dniach budynek był pod dachem.

St.

Odczyty. Piękny odczyt, w szeregu przyrodniczych, wypowiedział w Muzeum p. Kazimierz Kulwiec. Tytuł odczytu był bardzo pociągający: „Troskliwość rodzicielska zwierząt”.

Sentymentalizm w tym tytule tkwiący rozwiął od razu prelegent, zaznaczając, że o celowej troskliwości i opiece zwierząt nad swoją progeniturą nie może być mowy. Opieka ta istnieje, lecz jest instynktowną troską o zachowanie gatunku, a wykonywa się również instynktowo, z przystosowaniem się do warunków istnienia.

Zwierzęta nawet najniższe stojące w hierarchii rozwojowej osłaniają swoje potomstwo. Składają one jaja w miejscach na niebezpieczeństwo nie narażonych i takich, w których wykluwające się z tych jaj młode istotki mogłyby z łatwością znaleźć niezbędne dla siebie pożywienie. Budują gniazda i schronienia ze sztuką istotnie zdumiewającą. Osłaniają jaja własną pierś, dla wytworzenia odpowiedniej dla ich wylęgnięcia się temperatury... Słowem, czynią wszystko instynktownie, a nieraz i więcej nawet niżby to robił człowiek, jedyna istota na ziemi świadomością obdarzona.

Czyni te zdumiewają nas i skłoni do przyznawania zwierzętom ucznów własnych, nazywamy te działania w ten sam sposób i temi samymi mianami, jakimi nazywamy „troski rodzicielskie” nasze własne.

Bardzo liczny szereg przykładów, doskonale dobranych i pięknie przedstawionych, ilustrował ten świetny odczyt.

Odczyt następny wygłosił prof. Bronisław Znatowicz: „O pierwiastku chemicznym”. Ponieważ jednak należy on do cyklu czterech odczytów z dziedziny pierwiastków promieniotwórczych, pozostawimy sobie sprawozdanie zeń do całości tego cyklu.

Wzmiankować tu jeszcze wypada o odczycie, wypowiedzianym przez p. Wojciecha Szukiewicza: „O Zakopanem”.

Wspaniały to i nader sympatyczny przedmiot, to cudowne Zakopane—nasze własne uzdrowisko i letnisko górskie, tak często zaniędbywane dla obcych i dalekich...

Zasługą p. Szukiewicza jest ta zachęta do turystyki krajowej, chociaż odczyt sam, tę zachęta na celu mający, zbyt może uwydatnił zarzuty Zakopanemu czynione a słabo przeciw nim bronił...

Przytem zatargi wewnętrzne, które niepokoiły Zakopane w ostatnich latach, jak nam się zdaje, nie były w odczycie niezbędne, o ile ich się w całości nie przedstawiło i swoich o nich przekonani nie uzasadniło.

j. wt.