

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXIX.

Lwów, dnia 10 stycznia 1911.

Nr. 1.

TREŚĆ: Odezwa. — Prof. Z. Sochacki: Miejska elektrownia w Wiedniu. — Inż. Karol Pomianowski: Projekt kanalizacji miasta Lwowa. — Uzupełnienie Sprawozdania z I Wystawy Architektonicznej. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa.

Do naszych członków, filii Towarzystwa, oraz Towarzystw pokrewnych!

Niezmiernie ważna dla rozwoju ekonomicznego Galicyi sprawa kanałów żeglugi, skłania Wydział główny do podjęcia szerszej akcji, celem poparcia i spopularyzowania tej sprawy.

W tym celu powołał Wydział ankietę, która wyjaśniła w sposób wyczerpujący kwestye wątpliwe, odnoszące się do sprawy dróg wodnych; wyniki tej ankiety obejmuje wydana drukiem publikacja, którą członkowie mogą na żądanie otrzymać bezpłatnie.

Do wywołania jednak żywego zainteresowania się tą sprawą wydanie tej publikacji nie wystarcza i koniecznym jest, aby nasi członkowie, filie Towarzystwa, i Towarzystwa pokrewne, starali się przez zwolywanie wieców, urządzenie odczytów i wykładów o drogach wodnych zainteresować szerokie warstwy społeczeństwa.

Akcya taka jest konieczną z uwagi na obecny polityczny stan sprawy, która niewątpliwie stanie na pewniejszych podstawach, jeżeli będzie stwierdzone, że ogół społeczeństwa uważa budowę dróg wodnych za najdonioślejszy postulat kraju w chwili obecnej.

Prosimy o zawiadomienie o podjętych przygotowaniach, ogłoszonych wiecach i wykładach.

We Lwowie 25 grudnia 1910.

Wydział główny.

Miejska elektrownia w Wiedniu.

Podał Prof. Z. Sochacki.

Korzystając z uprzejmości Dyrekcyi miejskich zakładów elektrycznych we Wiedniu, która przy zwiedzaniu przezemnie głównej elektrowni w Simmeringu, dostarczyła mi obfitego materiału rysunkowego i statystycznego, — pragnę bodaj w krótkości zapoznać Szanownych czytelników z tą, pod względem wielkości i postępowego urządzenia, na pierwszym miejscu w Europie stojącą elektrownią, ograniczając się przytem do opisu części mechanicznej.

Elektrownia ta wybudowana w r. 1902 była projektowana początkowo na łączną wydajność 52 000 SK, przyczem liczone na pokrycie zapotrzebowania prądu w latach 1902 i 1903 około 24 000 SK, zaś reszta (tj. 28 000 SK) miała wystarczyć na zaspokojenie stopniowo wzrastającego zapotrzebowania w następnych 8—10 latach.

Przy wyborze urządzeń maszynowych, zdecydowano się na 3000-konne maszyny parowe leżące o potrójnej ekspansyi, 4-cylindrowe z kondensacją natryskową i prądnicami elektrycznymi (trójprąd o napięciu 5500 V) osadzonymi na wałach korbowych zamiast kół zamachowych, oraz na ko-

tły parowe wodnorurkowe systemu „Babcock-Wilcox“ (z dzielonymi komorami wodnymi) o powierzchni ogrzewalnej 300 m², powierzchni rusztu 82 m² z przegrzewaczami pary (do temp. 320°—330°C) i ekonomiserami „Greena“.

Całą elektrownię podzielono na 2 równe części, z których jedna miała obsługiwać sieć tramwaju elektrycznego, zaś druga dostarczać prądu do oświetlenia i celów motorycznych.

Dla obu tych części przewidziano osobne budynki, z których każdy obejmował 124 m długą, 26 m szeroką halę maszyn (Tabl. 1) z szeregiem przybudówek na pomieszczenie akumulatorów, rozdzielnic, biur itp. 140·8 m długą, 30 m szeroką kotłownię, oraz 117·26 m długi i 12 m szeroki skład węgla. Do wytwarzania przeciągu w paleniskach kotłowych projektowano 8 kominów o wysokości 65 m a średnicy 3·8 m mierzonych u wylotu.

Dowóz węgla do kotłowni rozwiązano w projekcie w następujący sposób: Pomiędzy budynkami głównymi ułożono 3-torową nawierzchnię łączącą się odgałęzieniem przemyslowem z linią kolejową, a zbiegającą następnie w jeden tor

(z wagą pomostową), z którego wozy kolejowe dostawały się zapomocą przesuwnic na 2 tory boczne prowadzące ku obu składom węgla. Z toru bocznego przechodził wóz na wyciąg, umieszczony w osobnej przybudówce przypierającej do składu węgla. Po podniesieniu do górnego poziomu składu, wypróżniano go nad dowolną przegrodą. Z przegród dostawał się węgiel do wózków torowych ręcznych, którymi rozwożono go następnie po kotłowni.

Ponieważ postanowiono zaopatrzyć elektrownię w wodę z Dunaju (do kondensacji i zasilania kotłów) odznaczającą się znaczną twardością, musiano wobec wyboru kotłów wodnorurkowych zdecydować się na oczyszczanie wody zasilającej. Przyrządy oczyszczające wodę, oraz pompy zasilające rozmieszczono w obu końcach kotłowni, zaś pompy tłoczące wodę z Dunaju, ustawiono w oso-

umieszczona w suterenach. Stwierdzone zużycie pary, przeliczone dla temperatury przy $t=300^{\circ}\text{C}$, ciśnienia początkowego $p=12\text{ atm}$, próżni 70 cm i temperatury wody użytej do kondensacji $t_1=15^{\circ}\text{C}$, wynosiło $4,8\text{ kg}$ na 1 SK rzeczywistą i godzinę przy obciążeniu normalnem. Kotły parowe odpowiadały zupełnie projektowi.

To pierwsze wyposażenie okazało się już w drugiej połowie r. 1903 nie wystarczające, wobec czego sprawiono dalsze 2 maszyny parowe (po 3000 SK) i 4 kotły (po 300 m^2 powierzchni ogrzewalnej) nie różniące się niczem od poprzednich, a które puszczono w ruch z początkiem r. 1904.

Wkrótce spostrzeżono jednak, że i to rozszerzenie zaradziło przeciążeniu elektrowni tylko chwilowo, a co gorsze, przekonano się, że nawet całkowite wyposażenie, projektowane pierwotnie dopiero na lata 1910—1912, nie usunęłoby już

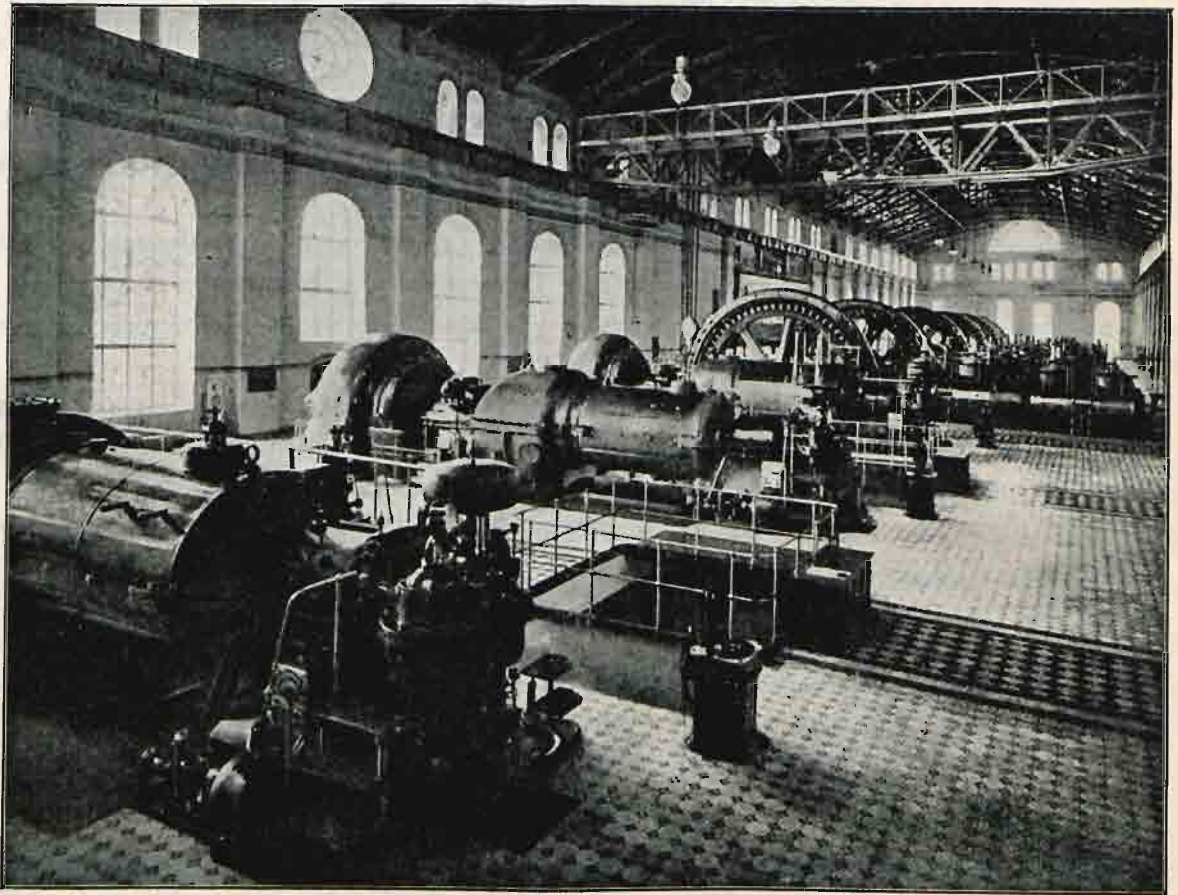


Fig. 1.

nych 3 budynkach obok studni, komunikujących z korytem rzeki.

Tak przedstawiałby się w najogólniejszych zarysach pierwotny projekt elektrowni, na podstawie którego wykonano w r. 1902 całą część I przeznaczoną dla tramwaju, oraz połowę części II (oświetlenie i siła motoryczna) wyposażając je 8 maszynami parowymi, dostarczonymi przez „Pierwsze berneńskie tow. wyrobu maszyn“ i 32 kotłami wodnorurkowymi. Maszyny parowe wykonane zgodnie z projektem, dawały normalnie przy ciśnieniu początkowym 12 atm w cylindrze i 90 obrotach w minucie 3400 SK , zaś przeciążone 4200 SK , co przy sprawdzonej dzielności mechanicznej $\eta=0,88$, odpowiada 3000 SK względnie 3700 SK rzeczywistym.

Część z nich otrzymała stawidła Sulzera, część Lenza, wszystkie, kondensatory natryskowe

wówczas, t. zn. w l. 1904—1905 istniejących i coraz szybciej rosnących braków. — Projekt pierwotny zawiódł więc, a dyrekcyja znalazła się w bardzo przykrem położeniu, z którego wybawiły ją poczciwe turbiny parowe, nieoceniane należyście i nie posiadające wówczas jeszcze w Austrii należytego zaufania.

Po przeprowadzeniu dokładnych badań i obliczeń postanowiono przedewszystkiem ustawić w części I na miejscu przeznaczonym pierwotnie na 2 maszyny parowe po 3000 SK . 3 turbiny parowe reakcyjne Parsonsa po 10000 SK i uzupełnić kotłownię 16 kotłami po 340 m^2 powierzchni ogrzewalnej, wyposażonymi w ruszta łańcuchowe, mechaniczne systemu „Babcock-Wilcox“. Równocześnie zdecydowano się przerobić stopniowo ruszta zwyczajne pod dawnymi kotłami, na mechaniczne powyższego systemu, zmieniając

zarazem ich powierzchnię z $8.2 m^2$ na $6.7 m^2$, zaś powierzchnię ogrzewalną dotyczących kotłów z $300 m^2$ na $317 m^2$. Zmiany te przeprowadzono z możliwym pośpiechem. W r. 1905 ustawiono 6 kotłów po $340 m^2$ pow. ogrzew. — w r. 1906. 2 turbiny Parsonsa po 10000 SK i turbinę na 500 SK — 4 kotły (po $340 m^2$ pow. ogrz.) oraz przerobiono pod 10 kotłami ruszta, — w r. 1907 sprawiono: 1 turbinę na 10000 SK — 6 kotłów po $340 m^2$ pyw. ogrz. — przerobiono ruszta pod 12 kotłami. Przed ukończeniem tych robót rozpoczęto dalszą budowę II części elektrowni oraz montowanie urządzeń transportowych na wągiel, z czym uporano się do lipca 1908. — Dla rozszerzonej II części elektrowni sprawiono 2 turbiny Parsonsa po 10000 SK i 6 kotłów wodnorurkowych po $500 m^2$ pow. ogrz. Tak więc dzięki zastosowaniu turbin parowych uzyskano dziś wydajność 80 500 SK oraz możliwość dalszego rozszerzenia do 110 500 SK bez jakichkolwiek adaptacji i powiększeń budynków, przeznaczonych pierwotnie na 52 000 SK. — Powierzchnia ogrzewalna wszystkich kotłów wynosi obecnie $19614 m^2$, zaś po wyposażeniu pozostałych jeszcze kotłów starych o zwyczajnych rusztach, rusztami mechanicznymi i ustawieniu 14 nowych kotłów po $500 m^2$ pow. ogrz. wzrośnie do $26852 m^2$. — Do zasilania kotłów służą 2 pompy obrotowe systemu „Bibus“, o łącznej wydajności $102 m^3$ wody w minucie, zaś do obsługi kondensatorów 3 pompy nurnikowe o wydajności $63 m^3$ i 5 pomp odśrodkowych o wysokim ciśnieniu systemu „Jäger“ (zwane też pompami turbinowymi lub stopniowymi), o łącznej wydajności $168 m^3$ wody w minucie. Tablica 1. przedstawia rzut poziomy całej elektrowni w dzisiejszym stanie, zaś Fig. 1 ogólny widok hali maszyn w I części elektrowni.

Z figur tych, jak i z powyższego opisu, mogą sobie szanowni czytelnicy wyrobić należyte wyobrażenie o tej największej dziś w Austrii elektrowni, będącej pod względem wyposażenia technicznego ostatnim wyrazem postępu. — Teraz pozostawałyby jeszcze do omówienia zmiany przeprowadzone od r. 1905 do dzisiaj, które poprzednio tylko wliczyłem, oraz zebrane dotychczas doświadczenia.

Przeróbka rusztów ze zwyczajnych płaskich na mechaniczne przedstawione na Fig. 2., oka-

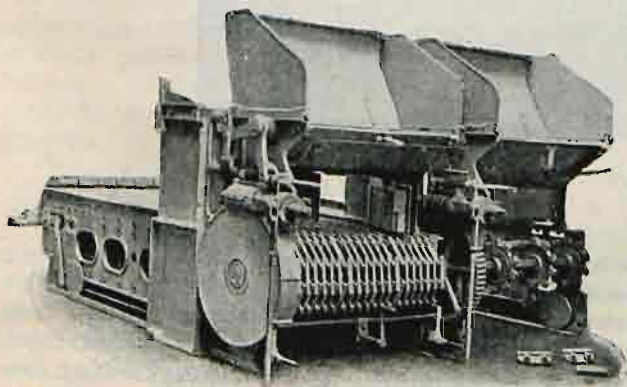


Fig. 2.

zała się konieczna ze względu na 2 razy większe zapotrzebowanie pary, (wynikłe z ustawienia turbin parowych 10000 konnych) które wobec ograniczonego miejsca w kotłowniach a tym samym ograniczonej do pewnego stopnia wielkości kotłów, musiało być pokryte większym natężeniem ko-

tlów. Przy dawnych rusztach, obsługiwanych ręcznie, osiągnęto wskutek znacznej ich wielkości, 11—13 kg pary na $1 m^2$ powierzchni ogrzewalnej kotła, po zaprowadzeniu zaś rusztów mechanicznych, podniosło się jednostkowe odparowanie do 20—23 kg pary na $1 m^2$ pow. ogrzew. a więc do granicy dopuszczalnej przy kotłach wodnorurkowych, a wystarczającej na pokrycie wzmożonego zapotrzebowania.

Pierwotna konstrukcja sztabek rusztowych, powszechnie używana, widoczna na Fig. 3. oka-

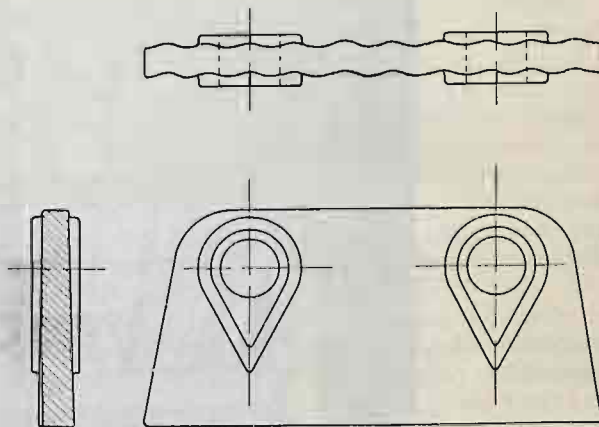


Fig. 3.

zała się w praktyce złą, gdyż powodowała miażdżenie węgla podczas ruchu sztabek a więc i straty,

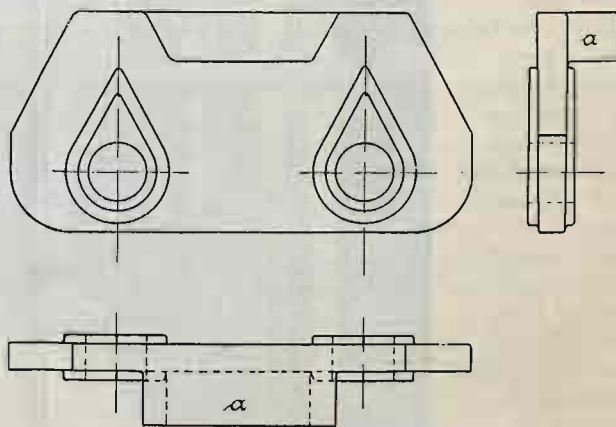


Fig. 4.

dochodzące do 6%, zaś wazkie stosunkowo a fałiste szczeliny utworzone między pojedynczymi

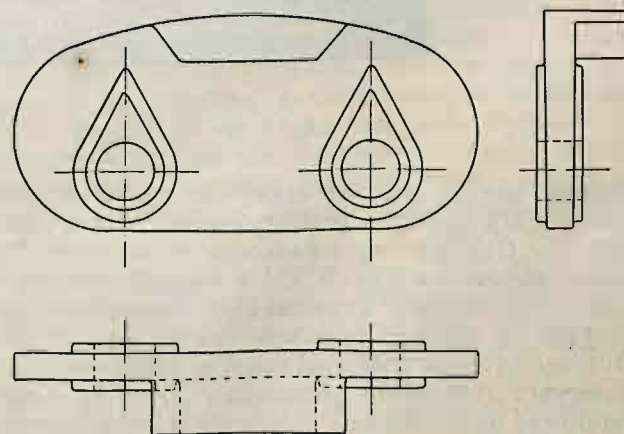


Fig. 5.

sztabkami, trudne do czyszczenia, zabijały się łatwo żużlem, miałem i popiołem.

Wskutek tego i przebieg spalania pozostawiał wiele do życzenia, trwałość rusztów malała, a koszt utrzymania rosł. — Zastąpiono je więc konstrukcją uwidoczną na Fig. 4 przy której końce sztabek, ścięte pod $\sphericalangle 45^\circ$ i przykryte występem α nie powodowały już miażdżenia węgla. Ale i ta odmiana nie utrzymała się długo, gdyż na zgięciach w tylnym końcu rusztu osadzały się silnie żużle, wciskały się pod żelazny mostek po-

odpowiedni dobór grubości warstwy węgla nad rusztem. Wobec tego, że dowóz węgla do lejków umieszczonych nad rusztami odbywa się samoczynnie, wystarczy do obsługi całej kotłowni (Fig. 6) w jednej części elektrowni (t. zn. 36 kotłów) 3 dozorców, którzy w miarę potrzeby regulują natężenie polenisk.

Korzyść, osiągnięta z zastosowania tych rusztów, polega nie tyle na zmniejszeniu liczby ludzi,

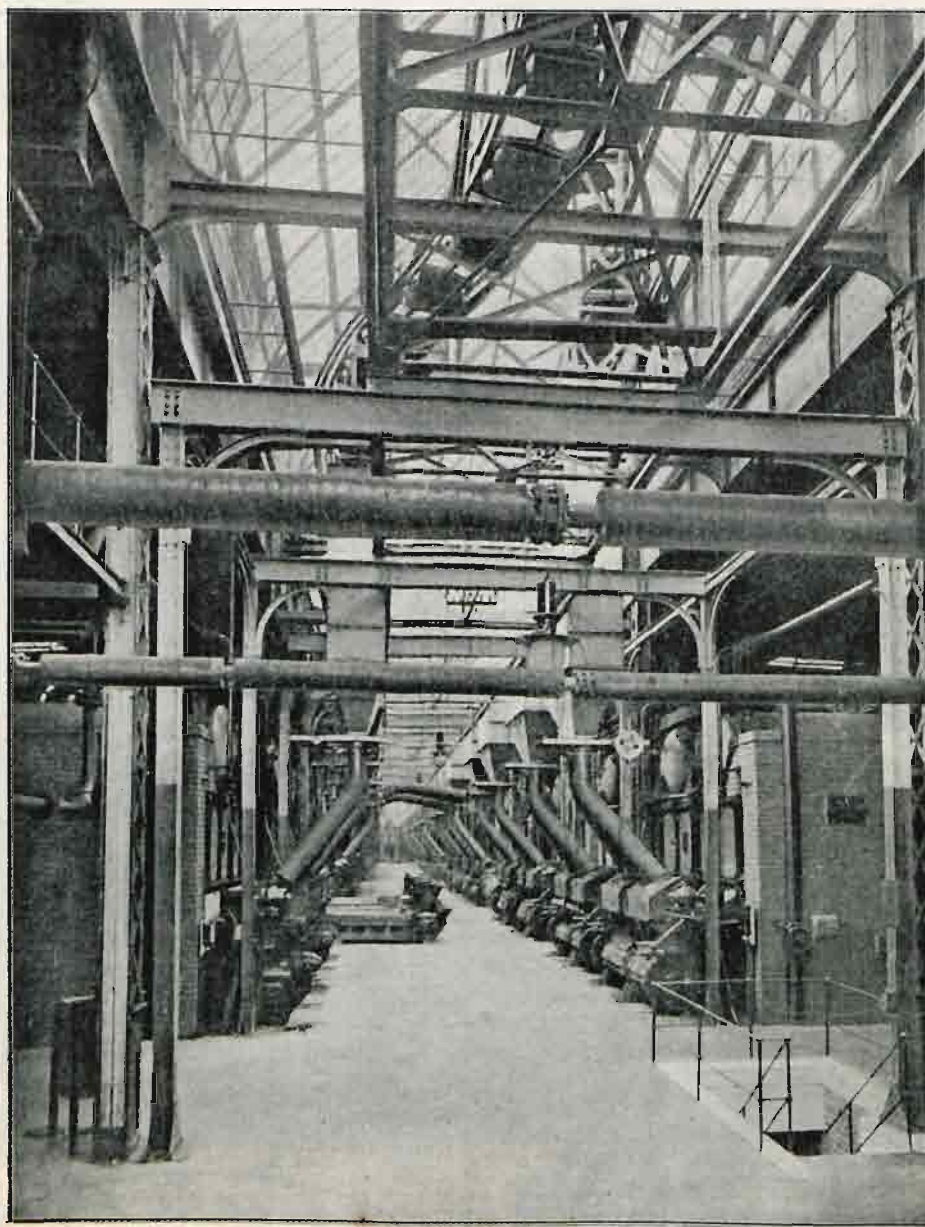


Fig. 6.

wodując bardzo znaczne opory dla ruchu sztabek i utrudniały należyte przelatywanie żużlu za mostek. — Obecnie wprowadzono sztabki owalne przedstawione na Fig. 5, które usunęły wszystkie braki poprzednich konstrukcyj. Spalanie węgla odbywa się na tych rusztach bez dymu i bardzo ekonomicznie zaś ilość spalonego w jednostce czasu materiału (natężenie paleniska), daje się łatwo regulować przez zmianę prędkości z jaką porusza się materiał opałowy wraz z rusztem, oraz przez

potrzebnych do obsługi kotłowni, — bo ta oszczędność jest bardzo nieznaczna, gdyż wyrównuje się prawie z kosztami napędu (elektryczny lub amorsyjny) i zwiększonymi wydatkami na amortyzację i konserwację, — ile w zwiększonej ilości palenisk a więc i całej kotłowni, jak nie mniej w tem, że ruch kotłów nie jest zależny od sumienności robotnika a koszt obsługi nie waha w stosunku do żądań stawianych przez palaczy. (Dok. nast.).

Projekt kanalizacji miasta Lwowa.

Zestawił Inż. Karol Pomianowski.

Głównym recypientem, zbierającym wszelkie wody z miasta Lwowa, jest Peltew ze swymi dopływami: Pasięką i Żelazną Wodą. W miarę rozwoju miasta okazała się potrzeba zasklepień otwartych koryt, przyczem ze względu na ograniczone środki starano się zatrzymać istniejące sklepienie mosty. Następstwem tej budowy, prowadzonej tylko w miarę chwilowej potrzeby a bez jednolitego programu, jest obecna wielka niejednorodność spadków i kształtów przekroju, oraz materiałów, jakie w sklepieniach spotykamy.

Sklepienie w pierwotnym korycie Peltwi i prawie nie obniżając poziomu dna, zatem na ogół zbyt płytko. Na dłuższej przestrzeni od pl. Akademickiego po most kolejowy leży przesklepienie nie w najniższych punktach doliny, lecz w prawym jej stoku w terenie o 1—1.5 m wyższym od poziomu właściwej doliny. Te dwa fakta składają się na to, że przesklepienie Peltwi jakkolwiek o wystarczającej pojemności, w obecnym swym stanie nie da się bezpośrednio użyć jako główny kolektor zbiorczy dla racjonalnie założonej sieci kanałowej.

Podobnie ma się rzecz z dopływami Peltwi, które również wykonywano w miarę potrzeby, a częstokroć nawet zupełnie dorywczo, stosując się z konieczności do płytkiego odpływu w już zasklepionym recypientie. Tak wykonana sieć kanałowa posiada więc te same wady, co i przesklepienie Peltwi, z tą jeszcze różnicą, że poszczególne kanały częstokroć mają pojemności niewystarczające i przy gwałtownych opadach stają się przyczyną podtopienia piwnic, a nawet zalewania ulic.

Dla przyszłości miasta niezbędnym jest pozyskanie nowożytnych urządzeń asanacyjnych, których podstawę stanowi niezaprzeczenie dobrze przeprowadzona kanalizacja.

Celem uzyskania substratu do opracowania niniejszego projektu, wykonano zdjęcie niwelacyjne całego obszaru zlewni Peltwi.

Ogólny obszar pomierzonych zlewni wynosi na granicy Lwowa i Zamarstynowa 2378 35 ha, przy projektowanej oczyszczalni na drodze żółkiewskiej 3729.63 ha, dzielących się na: 134.14 ha śródmieścia, 652.60 ha dzielnic przyległych, 242.90 ha nisko położonej północnej części miasta nad Peltwią, 1619.99 ha niezabudowanej przestrzeni i 1080 ha dorzecza potoków z Hołoska i Zamarstynowa.

Ponieważ istniejące dwie stacje ombrometryczne we Lwowie prowadziły obserwacje z reguły tylko 24-godzinne, a wyjątkowo tylko notowały czas trwania i ilość nadzwyczajnych opadów, przeto dla uzyskania dat ścisłycho czasach trwania i natężeniach deszczu w dorzeczu górnego biegu Peltwi, założono 5 stacji samoczynnych systemu Hellmann-Fues. Z liczby 5 ombrometrów założono 4 na krańcach dorzecza. 1 w środku miasta na wolnym placu naprzeciw teatru miejskiego.

Wyniki obserwacji deszczów o największym natężeniu zestawiono tabelarycznie wraz z zapisami stacji zwykłej ombrometrycznej c. k. Uniwersytetu i Szkoły politechnicznej we Lwowie z lat poprzedzających projekt

W przesklepieniach potoków założono przewlewy, oraz wodoskazy, umożliwiające obserwację

i pomiary objętości wód normalnych i burzowych.

Poziomy wody gruntowej oraz jakość gruntu zbadano zapomocą szeregu wierceń.

Srednia głębokość wody zaskórnej pod terenem wynosiła w 29 przypadkach 3.26 m minimum, 2.08 m maximum, wahania wynosiły średnio 1.18 m, dochodząc w poszczególnych przypadkach do wartości znacznie większych. Liczby te dowodzą, że stan wód zaskórnych jest na ogół bardzo wysoki, oraz, że podlega znacznym wahaniom. Zaznaczyć trzeba jeszcze, że według obserwacji, podanych przez biuro wodociągowe oraz Urząd budownictwa miejski i poszczególnych właścicieli realności, stan ten podniósł się w wysokim stopniu po zaprowadzeniu centralnego wodociągu, gdy wskutek przymusowego zamknięcia studzien pompowych przestano pobierać wodę zaskórną dla celów użytkowych w mieście.

Wiercenia prowadzono z reguły do opoki lub gruntu wytrzymałego. Ogólna długość przewierconych sond wynosi 972.08 m. Wyniki poszczególnych wierceń przedstawiono rysunkowo z oznaczeniem zwierciadła wody zaskórnej, znalezionego w czasie wiercenia.

Istniejące kanały z wyłączeniem najstarszych i nie dających się zużytkować przenielowano, a odnośne profile podłużne uporządkowano podług pewnych systemów.

Daty ombrometryczne ugrupowane podług wielkości godzinnej natężenia dają max. obserwowane 102 m/m na 1^h na stacji Nr. 5 obok teatru miejskiego w dniu 24 VI 1909, z czasem trwania deszczu 17'. Natężenie to max deszczu jest już obliczoną przeciętną na czas całego trwania deszczu, w którego poszczególnych okresach były i natężenia minutowe jeszcze większe. Obserwacje innych stacji dały w dniu tym natężenia i czas trwania deszczu mniejsze i deszcz nierównoczesny, tak że przeciętny opad w całym dorzeczu i w ciągu całego czasu trwania deszczu wynosi około 20 m/m. Tem też tłómaczy się, dlaczego deszcz tak znacznego natężenia dał ilość odpływu stosunkowo nieznaczną, wynoszącą dla dorzecza 2224.16 ha pod mostem kolejowym koło Targowicy zboża objętość przepływu obliczoną na 41.3 m³ sek.

Obszar, zajęty nawalnicą o tem maximum natężenia 102 m/m, oceniono na półtora ha. Obserwacja tego deszczu stwierdza niezbicie znany zresztą fakt zmniejszania się natężenia deszczu w miarę wzrostu dorzecza. Okoliczność ta upoważnia do wniosku, że w dorzeczach o powierzchni mniejszej od 1½ ha nie jest wykluczonem natężenie wyższe niż zaobserwowanego. Wychoząc z tego założenia znaleźć można związek pomiędzy natężeniem deszczu a obszarem dorzecza z wartości skrajnych t. j. natężenia max. dla około 1½ ha obserwowanego w dniu 24/VI 1909, oraz bezwzględne max. natężenia deszczu obejmującego całe dorzecze Peltwi. Taki opad maksymalny obejmujący cały obszar dorzecza zdarzył się 23 lipca 1893 r. ze sumą opadu 92.2 m/m w ciągu 8 godzin trwania deszczu (3 popoł. do 11 wiecz.) i 29.VI 1898 r., kiedy w ciągu 7½ godzin spadło 41.6 m m.

Daty te nie zawierają niestety natężeń godzinnych tylko sumy opadu w sumach czasu trwania deszczu. Wobec tego punktem wyjścia dla obliczenia szukanego związku pozostaje tylko

obserwacya max. odpływu z danego opadu, a ten według wiarygodnych zapisków Urzędu budowniczego z r. 1893 oblicza się na $81.62 m^3/sek.$ pod mostem kolejowym obok Targowicy Zboża. Wiarygodność tej liczby stwierdza niezależnie wykonane przez prof. Sikorskiego pomiar i obliczenie, który podaje w projekcie regulacyi Pełtwi tę max. objętość na $90.75 m^3/sek.$ Przyjmując tę ostatnią liczbę odpływu obliczyć się da natężenie deszczu dla całości dorzecza w tem miejscu $2224.16 ha$ rozdzielonych według kategorii terenu:

I kat.	—	134.14 ha	ze	współcz.	odpływu	0.9
II "	—	579.29 "	"	"	"	0.6
III "	—	4.66 "	"	"	"	0.5
IV "	—	1506.07 "	"	"	"	0.4

Jako kategorię I przyjęto zwarto zabudowaną środkową część miasta z brukowanymi i asfaltowanymi ulicami bez rozleglejszych plantacyj, z liczbą mieszkańców, skonstatowaną na podstawie rzeczywistych obliczeń miejscowych na 450 głów na *ha*. Kategorię II przyjęto dzielnice przyległe zabudowane mniej ściśle z ulicami przeważnie makadamizowanymi z plantacjami drzew w ulicach i ogrodami wśród większych kompleksów domów, z zaludnieniem głów 250 na *ha*. Jako kategorię III uważa się część miasta prawie o tym samym charakterze zabudowania co kategoria II, lecz zajętą częściowo przez fabryki, więc z przeciętnym zaludnieniem na 1 *ha* niższym i wynoszącym 175 głów na *ha*. Do tej kategorii zalicza się nizinę nad Pełtwią, położoną na prawym jej brzegu, nizinę o spadkach bardzo łagodnych, zatem i mniejszym współczynniku odpływu. Jako kategorię IV przyjęto cały, obecnie niezabudowany obszar zlewni, obejmujący przeważnie bardzo strome stoki, częściowo tylko zalesione, które zatem dadzą odpływu wód deszczowych względnie bardzo wiele i dla których przyjęto współczynnik

odpływu 0.4. Dla obliczenia wód zużytych z tej kategorii terenu przyjęto, że z czasem zabuduje się cały ten obszar i zaludnienie wynosić będzie 100 głów na 1 *ha*.

Pod temi założeniami liczy się przeciętny współczynnik odpływu dla dorzecza $2224.16 ha$ pod mostem kolejowym:

$$\frac{134.14 \times 0.9 + 579.29 \times 0.6 + 4.66 \times 0.5 + 1506.07 \times 0.4}{2224.16} = \frac{1076.058}{2224.16} = 0.4825.$$

Przeciętne natężenie godzinne w całym dorzeczu wynosiło zatem:

$$\frac{90.750 \times 3600}{2224.16 \times 0.4825 \times 10000} = \frac{326.700}{10730.580} = 0.03042 m$$

t. j. $30.42 m/m.$

Jeśli porównamy skrajne wartości t. j. opad $102 m/m$ obejmujące 1.5 *ha* i opad $30.42 m/m$ obejmujące $2224.16 ha$, to zakładając kształt funkcji opadu w zależności od obszaru zlewni zgodnie z Bürklim-Ziegler:

$$P = \frac{A}{\sqrt[n]{F}}$$

otrzymamy dwa równania

$$30.42 = \frac{X}{\sqrt[n]{2224.16}}$$

$$102.0 = \frac{X}{\sqrt[n]{1.5}}$$

$$102 \sqrt[n]{1.5} = 30 \sqrt[n]{2224.16}; \quad n = 6.04 \approx 6$$

$$X = 102 \sqrt[6]{1.5} = 108 m/m.$$

Funkcya zależności opadu od obszaru dorzecza przedstawić się da zatem we formie $\frac{A}{\sqrt[n]{F}}$ gdzie A jest natężeniem deszczu na 1 *ba* równem $108 m/m/godz.$, zaś „ n “ równe 6. (D. c. n.).

Uzupełnienie Sprawozdania z I Wystawy Architektonicznej.

Z powodu braku miejsca w ostatnim Nrze *Czasopisma* naszego z r. 1910 nie mogliśmy wymienić następujących wystawców oraz wystawione przez nich prace:

A. wina: dom żydowski, bożnica, proj. grobowców, rysunki zabytków stosowanej sztuki żydowskiej w Polsce.

L. Lewińskiego: Projekty i zdjęcia.

Łuszczyńskiego: zdjęcia (perspektywy) cerkwi drewnianych i proj. cerkwi.

T. Nowakowskiego: fasady domów dochodowych we Lwowie.

J. Felda: projekt synagogi.

Z budowniczych wystawili prace:

J. Piątkowski: szkice kościołów, domy dochodowe we Lwowie, dwory i szkice architektoniczne.

Pinkerfeld & Zaremba: dom dochodowy z modelem, Projekt budowy dla toru kółeczowego, model domku.

L. Reiss: dom dochodowy. W trzech salach urządził komitet pośmiertne wystawy prac prof. Zacharjewicza, prof. Talowskiego oraz prof. T. Popiela. Tę ostatnią zaproponowali i urządzili członkowie „Związku studentów architektury“ we Lwowie.

Jedną ze sal bocznych ustąpił komitet na wystawę kartonów do witraży i mozaik art. malarzowi p. Kazimierzowi Sichulskiemu.

Prof. J. Nalborczyk, art. rzeźbiarz, wystawił model konkursowy pomnika hr. A. Potockiego dla Lwowa.

Redakcya.

Sprawozdania z literatury technicznej.

— **Technologika.** Docent Politechniki hannowerskiej Wilkom zastanawia się w *Technik u. Wirtschaft* (nr. 2 str. 65) nad zadaniami Technologii mechanicznej, wykładanej na Politechnikach. Zaznaczywszy, że jej pierwotny cel: nauka rzemiosł, oddawna stracił swoje podstawy, zupełnie słusnie wywodzi, że dzisiejsza nauka Technologii oprzeć się musi na właściwościach przera-

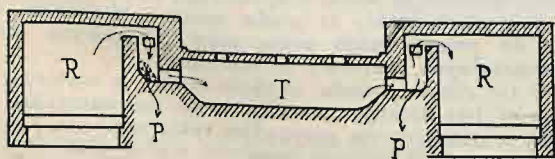
bianego materiału, zająć się badaniem jego właściwości, na tej podstawie wyprowadzać ma sposoby jego przeróbki i uzasadniać lub krytykować sposoby stosowane przez praktykę. Tu się jednak kończy takie rozumowanie autora, na które się można zgodzić, bo dziś inaczej nauki technologii pojmować nie można. W dalszym ciągu rozważa autor podział przedmiotu na technologię specjalną np. metali, włókien itp., i technologię ogólną i sądzi, że pierwsza, jako mająca praktyczne cele na

oku t. j. uzupełnienie zawodowego wykształcenia ucznia, powinna się ograniczyć do niższych i średnich szkół technicznych, a na politechnikach powinna być wykładana tylko technologia ogólna czyli porównawcza, która nie zajmuje się przeróbką specjalnych materiałów, ale rozważa ogólnie i abstrakcyjnie sposoby przeróbki zdążające do pewnego wspólnego celu np. nadawania materiałom plastyczności, dzielenia ich itp. Wtedy technologia staje się istotną nauką, nauką ścisłą, równoważną np. fizyce, „niezależną od zjawisk pochodzących z rozwoju techniki i zmianom ulegającym procesów technicznych“. Ale i na tem nie poprzestaje autor — technologia ogólna zawsze jeszcze „opiera się na naukach przyrodniczych“ — należy zrobić dalszy krok „ins Abstrakte“ jak mówi autor, przekształcić technologię w czystą naukę o pojęciach („reine Begriffswissenschaft“) i zmienić jej nazwę na „Technologikę“. Uznaje on trudność takiego wykładu wobec nieustannych zmian, gwałtownego postępu technicznego życia i tu wynajduje wspólność jej z nauką prawa, która również zmuszona jest od rozważań abstrakcyjnych odrywać się do codziennych, zmieniających się ekonomicznych i przemysłowych zjawisk życia.

Czytając powyższe wywody pisane przez docenta politechniki, nie chce się wierzyć, że to nie jest żart, ale poważna rozprawa, nie chce się wierzyć że nawet w Niemczech znaleźć się może tak suchy mózg, który z nauki ściśle z życiem technicznym związanej, niezmiernie dla niego ważnej, chce zrobić oderwaną, ścisłą, filozoficzną niemal naukę.

Czy myśl ta nawet w kraju filozofów znajdzie odźwięk, pokaże się później, — autor nie bez żalu opowiada, że o ile wie, we wszystkich politechnikach wykładają dziś technologię specjalną, jedna tylko w Dreźnie posiada do pewnego stopnia wykład technologii ogólnej (jak o spuściznę po Hartigu, według dzieła Karmarscha-Fischera 6 wydanie cz. I i II); wykładu „Technologiki“ nie ma jeszcze nigdzie. Objaw ten tłumaczy wymaganiami „praktycznej Techniki“, które żąda kształcenie inżynierów obznajomionych z istniejącymi sposobami przeróbki danych materiałów, i kończy swój artykuł niedwuznacznem choć mglistem napomknieniem, że w tych warunkach miejsce dla tej nauki powinno się znaleźć na uniwersytecie.

— **Piec regeneratory** do celów hutniczych o budowie znacznie prostszej niż piec Siemens-Martina omawia *Metallurgie* (nr. 11 str. 332). Piec ten bez osobnego generatora wynalazku Lebedeffa i Pomeranzeffa używany na Uralu opalany jest drzewem, będzie jednak wkrótce zastosowany także do opału węglem. Jak z rys. I widać, składa się on z topniska T



Rys. I.

zasilonego otworami w górze, dwóch komór regeneratoryjnych R i paleniska bez rusztu P umieszczonego naprzemian w kanałach łączących regeneratory z topniskiem. Gdy np. ognisko założone jest z lewej strony pieca powietrze potrzebne do spalania wchodzi do lewego regeneratora i tam zagrzawszy się do 1300° wpływa do paleniska (zasilonego górnym otworem), spala paliwo a płomień i gazy spalania o bardzo wysokiej temperaturze dostają się do topniska, oddają tam część ciepła i uchodzą prawym (pustym) kanałem do prawego regeneratora, ogrzewając go. Co godzinę zmienia się kierunek krążenia powietrza i gazów, i prze-

nosi palenie z jednej strony na drugą. Teoretycznie i praktycznie wydajność tego pieca jest większa, niż przy piecu z osobnym generatorem do gazu, ponieważ cała ilość powietrza używana do spalania paliwa jest ogrzana, podczas gdy w systemie Siemens powietrze wchodzi do generatora zimne, nadto nie ma tu zwykłych strat ciepła jakie są w piecu z generatorem, bo generatora niema wcale; urządzenie z tego powodu jest też znacznie tańsze. Dokładne pomiary dla zestawienia bilansu ciepła pieca wykazały, że ilość ciepła użytecznie spotrzebowana wynosi 26·2%, strata kominowa 41·1%, inne straty resztę.

— **Grubozianistość żelaza kowalnego** pochodzi jak wiadomo często z tego powodu, że żelazo przez dłuższy czas wystawione było na działanie wysokiej temperatury powyżej 700°. Inż. Joiston przeprowadził badania na miękkim drucie przy różnych temperaturach i wykazał, że ziarna żelaza już od 400° zaczynają wzrastać, z podnoszeniem temperatury szybkość wzrastania ich zwiększa się, a największą szybkość i największe kryształy powoduje ogrzewanie przy 700° (*Stahl u. Eisen* nr. 37 str. 1562).

W tej samej sprawie Charpy zauważył i stwierdził doświadczeniami (*Stahl u. Eisen* nr. 39 str. 1678), że żelazo poprzednio na zimno obrabiane (wyciągane, walcowane, kute na zimno), przy ogrzaniu o wiele szybciej staje się grubokrystalicznym, niż żelazo wyżarzone.

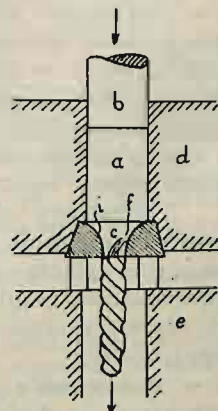
— **Twardość stali specjalnych** badań przy wysokich temperaturach Robin i doszedł do następujących wyników:

Każda stal posiada pewną temperaturę krytyczną, przy której twardość jej zaczyna się szybko zmniejszać. Dodatek elementów używanych w stalach specjalnych usuwa w pewnym stopniu zmiany twardości zachodzące często poniżej tej temperatury.

Pewne elementy mają właściwość zachowywania twardości stali przy pewnej temperaturze w wyższym stopniu niż inne. Np. Molibden zachowuje twardość do 600°, przy 1000° znaczna zawartość niklu (25—30%) najlepiej twardość stali zatrzymuje, podobnie działają chrom i wolfram razem użyte. Twardość stali w tym przypadku jest dwa razy większa, niż stali węglistej. Na zachowanie twardości do temperatury ciemnego żaru, jak tego żąda się od stali narzędziowych, wpływają molibden, wolfram, chrom i wanad. Robin podaje szereg diagramów twardości, otrzymanych przy swoich badaniach. (*Metallurgie* nr. 11 str. 335).

— **Wyrób świderów śrubowych** (t. z. spiralnych) przez frezowanie pełnego walca jest kosztowny, dlatego w ostatnich czasach pojawiają się sposoby wyrobienia takich świderów innymi, tańszymi sposobami.

Do nich należą świdy wykonane ze stali o przekroju prostokątnym przez skręcanie około dłuższej osi i następne szlifowanie, do nich należy też niedawno opatentowany przez Böhlera sposób wyciskania świderów z pełnej sztaby. Zasadę roboty przedstawia rys. II; między silnymi szczękami d i e umieszczona jest forma c, której otwór posiada lekko w kształcie zwojów powiększając się powierzchni i, i wystające żeberko f śrubowo w otworze umieszczone. Stalowy sworzeń a rozgrzany do jasnej czerwoności wkłada się w otwór górnej szczęki i zapomocą hydraulicznie poruszanego tłoka b wciska w otwór formy, wskutek czego plastyczny materiał przechodzący na drugą stronę formy



Rys. II.

przybiera w niej kształt świdra, bo wystające żeberko *c* wytwarza śrubowy żłobek (*Zift. für Werkzeugmasch.* Nr. 36 str. 499).

— **Naprawa blach kotłowych.** *Dingl. Polyt. Jour.* (nr. 38 str. 593) podaje sprawozdanie z ostatniego posiedzenia międzynarodowego Towarzystwa nadzoru kotłów parowych, jakie odbyło się w Lille w czerwcu 1909 r., a na którym inż. Baumann składał sprawozdanie z przeprowadzonych w Stuttgardzie pod kierownictwem prof. Bacha dalszych badań nad połączeniami blach kotłowych zapomocą stapiania gazowego (niem. antog. Schweissung). Blach dostarczyły różne firmy zajmujące się naprawą kotłów, lub interesowane w tem. Wynik badań był różnorodny: niektóre połączenia okazały się bardzo dobrymi n. p. blachy nadesłane z Marsylii przez Soc. de l'acétylène dissous, które pod względem wytrzymałości na rozierwanie dorównywały prawie blachom z pełnego materiału, ustępując im tylko pod względem rozciągliwości, a zwłaszcza pod wzgl. wytrzymałości na uderzenie w miejsce zakarbowane (niem. Kerbschlagprobe). Te dobre wyniki odnosiły się jednak przeważnie do połączeń małych kawałków blachy, podczas gdy połączenia robione w kotłach były zazwyczaj znacznie gorsze, a w wielkiej liczbie całkiem wadliwe: naprawione pęknięcia jeszcze głębiej pękały, na nowo w materyale, występowały naprężenia, blachy w sąsiedztwie połączeń były przegrzane i miały gruboziarnistą strukturę, miejsca złączenia były porowate i przepelnione żużlem. Nawet naprawy wykonywane przez ludzi umyślnie do tego wykształconych były w znacznej części wadliwe.

W dyskusji jaka się wywiązała nad sprawozdaniem Baumann'a stwierdzono że stapianie gazowe daje z jednej strony wyborne, z drugiej zupełnie złe wyniki i że dobroć połączenia leży prawie wyłącznie w rękach robotnika, jego zręczności, sumienności i spokojnych warunkach pracy. Połączenia te wtedy tylko nie ustępują materiałowi zdrowemu jeżeli są przekuwane w ciągu roboty, tak że każda kropla stopionego materiału doznaje obróbki, a nadto gdy naprawioną część poddaje się wyżarzeniu dla usunięcia naprężeń; ten ostatni warunek przy naprawie kotłów jest prawie niewykonalny. Ważną jest także rzeczą żeby wielkość palnika była dobrą odpowiednio do grubości łącznych blach, by materiał dodawany był w najlepszym gatunku, a acetylen zupełnie czysty; dobrze jest także w pewnych razach robić szwy grubsze niż blachy łączone. Na wniosek Bacha zapadła uchwała, że przy stosowaniu stapiania gazowego do naprawy kotłów należy zachować jak największą ostrożność, roboty takie powierzać tylko bardzo pewnym i doświadczenom przedsiębiorstwom i to pod kontrolą organów Towarzystwa nadzoru kotłów; przy naprawach należy zwracać uwagę na ewentualne skutki powstających naprężeń w materyale i jeżeli szwy w ten sposób wykonane ulegają później działaniu sił rozciągających lub zginających, wolno takie połączenia tylko w tym wypadku zastosować, jeżeli przedmiot po ukończeniu roboty będzie wyżarzony.

Z przebiegu obrad jak i z uchwały wynika, że kwestya stosowania naprawek w kotłach parowych przy pomocy stapiania gazowego mimo licznych usiłowań i doświadczeń ciągle jeszcze jest nie rozwiązana i kto wie czy o przyszłości inaczej niż dziś będzie mogła się przedstawiać.

— **Pokrywanie warstwą metaliczną przedmiotów** wykonywa się dziś przeważnie procesem galwanicznym. Nie każdy jednak przedmiot nadaje się do tego, n. p. jeżeli jego powierzchnia nie jest dobrym przewodnikiem, jeżeli nie da się zanurzyć w cieczy (n. p. papier), jeżeli jest zbyt wielki i nie mieści się w wannie. Nowy

sposób wynalazku Schoop'a usuwa te niedogodności i umożliwia pokrywanie każdego przedmiotu powłoką metaliczną. W tym celu na strumień roztopionego metalu puszcza się prąd gorącego gazu, który metal rozpyla na drobne cząstki, i rzuca na powierzchnię przedmiotu; niezmiernie drobne kropelki metalu osiadają na niej, tworząc równą, piękną i trwałą powłokę, o grubości $\frac{1}{50}$ mm do kilku milimetrów, zależnie od czasu trwania procesu. Do rozpylania używa się strumienia tlenu, wodoru lub pary przegrzanej, a pokrywać można nie tylko metale, ale każdy materiał: gips, szkło, drzewo, celuloid, papier itd. (*Giesserei-Ztg.* nr. 18. str. 581).

S. A.

— **O „sztucznej wodzie gruntowej“** zamieszcza artykuł *Journal für Gasbel. und Wasserversorgung* Nr. 30. 1910, pióra C. Reichlego, naczelnika oddziału w berlińskim Zakładzie dla badań w kwestyach zaopatrzenia miast we wodę i kanalizacji. Autor stwierdza, że nazwa pochodzi prawdopodobnie od Thiem'a¹⁾, praktyka nie wykazuje jednak dotąd wiele przykładów uzyskania bezwzględnie dobrej pod względem higienicznym, sztucznej wody gruntowej, a stosowany w wielu miejscach sposób uzyskiwania takiej wody zapomocą tzw. „filtracji brzegowej“ nad rzekami dawał nie wszędzie dobre rezultaty. Dopiero Richert²⁾ ze Sztokholmu

¹⁾ A. Thiem: „Die künstliche Erzeugung von Grundwasser“ *Journal f. Gas. und Wasser* 1898. Nr. 12. Autor określa wodę gruntową, jako wodę fizycznie czystą i o stałej niskiej ciepłocie, nadto wolną od bakterji i od wpływów zewnętrznych chronioną. Właściwości te ma ona zachowywać stale.

Sztuczna woda gruntowa jest to woda zewnętrzna, której w sposób sztuczny nadano właściwości wody gruntowej. Thiem stwierdza, że w długoletniej praktyce wodociągowej zawsze udawało mu się znaleźć wodę gruntową — jednak liczyć się trzeba z tem, że woda gruntowa nie wszędzie się znajduje, a zaopatrywania miast wodą rzeczną należy usilnie unikać. Wskazuje przykłady tzn. naturalnej filtracji wody rzecznej w aluwjach nadbrzeżnych, przy których ciepła woda rzeczna po przejściu przez pewną długość w materyale przepuszczalnym uzyskała stałą niską ciepłotę oraz zmianę twardości. Tak np. woda Izary w pobliżu Monachium posiadająca 17°C i 16·6° twardości fr. po przejściu 2000 m w materyale przepuszczalnym stała się wodą gruntową o ciepłocie 7·7°C i twardości 21° fr. Woda rzeki Ruhr pod Essen po przejściu w alluwium tylko 77 m zniżyła swą ciepłotę (w lecie) z 21°C na 11°C, tudzież podwyższyła w innym czasie (w zimie) z 1°C na 8°C.

Podobne spostrzeżenia uczyniono nad Muldą pod Dessau. Autor twierdzi, że i czystość wody pod względem bakteriologicznym da się uzyskać, a do uzyskania fizycznie czystej wody nie potrzeba wiele, gdyż wiemy, że warstwa piasku 3—4 m wystarcza, aby wodę zupełnie oczyścić.

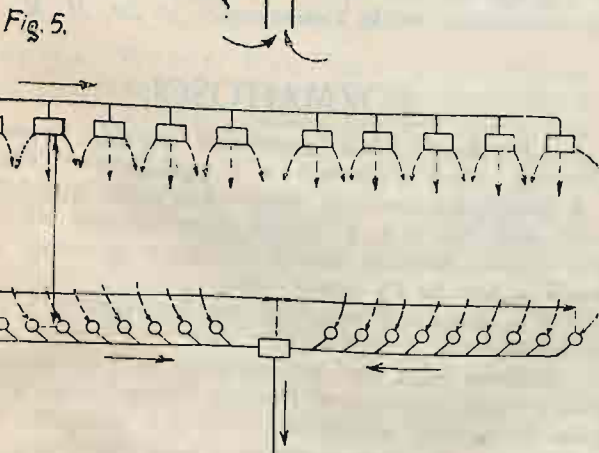
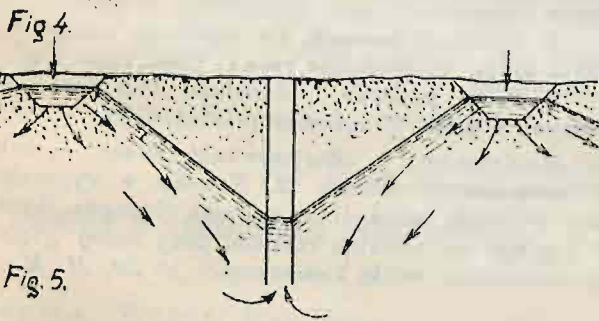
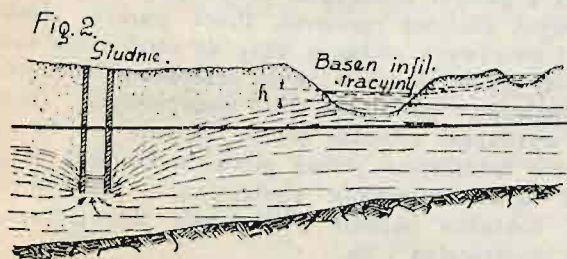
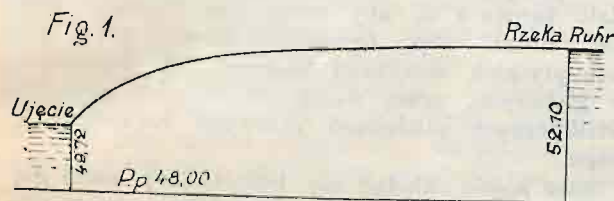
Zdawaloby się wobec tego, że zadanie jest bardzo łatwe, jednak wykonane dotychczas ujęcia polegające na naturalnej filtracji w wielu przypadkach zawiodły. Powodem tego jest okoliczność, że woda rzeczna, zmuszona przez ujęcia do przepływania przez pory brzegowych warstw przepuszczalnych, warstwy te zamula.

O ile rzeka posiada chyżość dużą, a materiał dna i brzegów jest drobny, to sama może ten naturalny filter czyścić, w przeciwnym przypadku takie samooczyszczanie nie następuje. Warunkiem trwałości wydajności ujęcia jest założenie, aby nachylenie zwierciadła wody przy wstępie z rzeki do warstw przepuszczalnych było małe, to znaczy, aby i chyżość wstępowania była małą (fig. 1). Uzyska się to wtedy, jeżeli ujęcia (studnie, galerye zbiorcze, założone w pewnym odstępie, równoległe do rzeki), będą obejmowały znaczny obszar terenu.

²⁾ Inż. G. Richert w broszurze „Les eaux souterraines artificielles“ (referat w *Journal f. Gas. und Wasser* 1900 str. 718) stwierdza, że wydajność warstw wodonośnych, dających wodę gruntową, zależy od rozległości zewnętrznej przepuszczalnej zlewni, oraz od rodzaju warstw przepuszczalnych (wodonosnych). Jeżeli ta wydajność jest niewystarczająca, to można ją sztucznie zwiększyć, czyli produkować t. z. sztuczną wodę gruntową. Wykonać się to da przez sztuczne zwilżanie powierzchni zewnętrznej ziemi przepuszczalnej wodą zewnętrzną (Berieselung), jednak nie wszędzie istnieją odpowiednie warunki. Wobec tego Richert wskazuje na przykłady miast szwedzkich, gdzie zastosowano

podał w roku 1900 przykłady wykonanych urządzeń, przy których uzyskano przy sztucznym podniesieniu wydajności terenu wodonośnego i to trwale. (co jest punktem ciężkości sprawy) wodę gruntową zupełnie odpowiedniej jakości.

tz. baseny przepuszczalne (infiltracyjne). Zasada jest następująca: Basen (zbiornik) infiltracyjny (fig. 2) wykonuje się w ten sposób, aby wcał się w warstwy przepuszczalne, głębokość jego ma być taka, aby materiał dna przykrytego wodą nie zamarzał. Zapomocą pomp lub naturalnym spadkiem doprowadza się do basenu wodę z rzeki. Woda nasycza warstwy przepuszczalne i przepływa w nich, przyczem się



stale filtruje i może być ujęta zapomocą studzien w stosownej odległości od zbiornika infiltracyjnego wykonanych. Najważniejszą rzeczą jest oznaczenie tej odległości i da się to tylko skutecznie zapomocą ścisłego eksperymentu, przeprowadzonego na wielką skalę. Przy takim eksperymencie trzeba badać prócz stosunku ilości wody doprowadzonej, do ilości ujętej studniami, także jakość czerpanej wody i jej ciepłotę, oraz jaką ma być różnica poziomów wody w zbiorniku i w studniach. Zbiorniki takie muszą mieć na dnie

Od sztucznej wody gruntowej żądać się będzie więcej niż od wody rzecznej filtrowanej, przyczem przede wszystkim będzie chodzić o stałą niską ciepłotę. Warstwy zatem przepuszczalne muszą spełniać zadanie warstw filtrujących, ale nadto muszą mieć znaczne rozmiary, aby wytworzyły obszerne zbiorniki wody gruntowej.

Doświadczenia, poczynione przy zwykłych filtrach wody rzecznej, dadzą się zastosować i do naturalnych filtrów. Zanieczyszczenia wody surowej (rzecznej), jak cząsteczki zawieszone, mineralne tudzież żyjące i nieżyjące ciała organiczne, plankton, zatrzymują się na powierzchni filtra. Zależnie od chyżości filtracyjnej i grubości ziarn naturalnego filtra wnikają w niego powyższe ciała płycej, lub głębiej, otaczają jego ziarna organiczną powłoką, wypełniając częściowo także i przestrzenie próżne. Wzmocnia się przez to zdolność mechanicznego oddzielania zanieczyszczeń wody; równocześnie jednak skutkiem absorbcji wydzielają się częściowo także i zanieczyszczenia rozpuszczone we wodzie. Skutkiem tego, że woda zawiera pełną ilość wolnego tlenu, a możliwym jest także w pewnej mierze przystęp powietrza do górnych partii naturalnego filtra, następuje samoczynna regeneracja filtra z równoczesnym działaniem biologicznym. Powstały bezwodnik węglowy albo uchodzi, albo rozpuszczony zostanie przez wodę. Powstała powłoka filtrowa (Filterhaut), stale jednak grubieje, a przepuszczalność filtra równocześnie się zmniejsza, skutkiem czego koniecznym jest peryodyczne czyszczenie tegoż. To czyszczenie i przy naturalnych filtrach odgrywa ważną rolę, po przeprowadzeniu go strefa filtrująca przez pewien czas nie działa należycie — wydzielanie zanieczyszczeń odbywa się wtedy na powierzchni ziarn dalszej części filtra, z czego wynika, że naturalne warstwy filtrujące muszą mieć znaczne rozmiary. Przy filtrach naturalnych powinna warstwa wstępna składać się z ziarn drobnych; jak wiemy, przy filtrach sztucznych piasek filtrujący nie może się składać z ziarn grubszych niż 1 mm , przy naturalnych filtrach może być jednak ta granica wobec znacznych ich rozmiarów w pewnej mierze przekroczona.

Ważną jednak jest rzeczą, aby zapobiedz zbyt dalekiemu wnikaniu zanieczyszczeń w głąb naturalnego filtra, a uzyskać to można przez zastosowanie małej chyżości filtracyjnej.

warstwę drobnego piasku, która musi być czyszczoną jak przy filtrach. Rozmiary ich muszą być duże, aby to czyszczenie odbywało się w większych odstępach czasu.

Jako przykład podaje urządzenie miasta Gothenburga położonego nad Götaelf. Salbach wykrył tu warstwę wody gruntowej pod ciśnieniem artezyjskim, jednak badanie wykazało, że skład chem. nie był odpowiedni (w litrze około 4 mg amoniaku i 200 mg chloru).

Wobec tego wykonano na razie 2 kryte filtry i zapatrywano miasto wodą rzeczno filtrowaną, później jednak powrócono do bliższego zbadania strumienia wody gruntowej, jednak wydajność jego okazała się niewystarczającą, gdyż wynosiła tylko 2000 m^3 na dobę. Wobec tego zdecydowano się na wykonanie basenów infiltracyjnych.

Baseny te, wykopane w warstwie piasku, mają łączną powierzchnię przepuszczalną 5000 m^2 , ich dno leży $0,5\text{ m}$ pod stanem wody gruntowej, a głębokość wody wynosi 2 m . W odległości 200 m od nich ujmuje się wodę zapomocą 20 studzien rurowych, poczem naturalnym spadkiem płynie do studni zbiorczej przy zakładzie pomp. Wydajność wynosi 6500 m^3 na dobę, ciepłota wody waha od 8° w lecie do 10° w zimie; jakość wody pod względem fizycznym, bakteriologicznym i chemicznym jest zupełnie odpowiednia, zawartość chloru zmniejszyła się do 90 mg , zaś amoniaku do $0,5\text{ mg}$ w litrze.

Ten sam autor w artykule „Künstliche Infiltrationsbassins“ (Journal 1902) omawia dalej działanie i sposób założenia takich zbiorników, podając schematy urządzeń (fig. 3, 4, 5).

W razie jeżeli naturalne warstwy filtrujące nie składają się z materiału piaskowego, lecz ze żwiru, można strefę wstępną utworzyć w sposób sztuczny, z piasku.

Jako woda surowa do wytworzenia sztucznej wody gruntowej służyć będzie woda rzek i potoków (przy małym zapotrzebowaniu także woda deszczowa, wreszcie woda z jezior. Dążyć trzeba w danych warunkach do użycia wody surowej jaknajczystszej, wolnej od zanieczyszczeń pochodzących z zakładów przemysłowych, psujących skład chemiczny wody. Najlepszą jest bezwarunkowo woda z górskich potoków, posiadająca odpływy źródłisk, a to z tego powodu, że jest stosunkowo najczystsza i posiada niską ciepłotę. Gromadzenie wody surowej w zbiornikach przy zastosowaniu naturalnej filtracji jest rzeczą bardzo korzystną, już choćby z uwagi na to, że działają one jako osadniki. Celem dalszego wstępnego oczyszczenia wody można zastosować różne środki, jak materye filtrujące (Filtertuch), filtry wstępne, odczyszczające z grubsza (Grobfilter), które umieszcza się powyżej opustu wody do warstw filtrujących.

Filtracja naturalna może być w rozmaity sposób przeprowadzona; można wykonać urządzenie takie, że woda surowa odbywać będzie ruch przeważnie w kierunku poziomym, a wtedy urządzenie, doprowadzające wodę, trzeba zaciąć głęboko w materiał przepuszczalny, lub też wyzyskać całą powierzchnię warstw przepuszczalnych i nadać wodzie w czasie filtrowania przeważnie kierunek pionowy. Pierwszy rodzaj nazwiemy filtracją boczną, drugi filtracją pionową.

Filtracja boczna odbywa się przy ujęciach w aluwjach rzek, gdzie szereg studzien założony jest równoległe do brzegu, (wykonano ją w wielu miejscach nad Renem, np. w Düsseldorf, nad Łabą np. w Dreźnie wodociąg Saloppe, nad Odrą, Menem, Ruhr; we Francji jest ona również rozpowszechniona. (Wybitny przykład stanowi również ujęcie dla Krakowa prz. spr.). Powierzchniami filtrującymi są tu dno i brzegi rzeki; z czasem zatykają się one, regeneracja filtra następuje skutkiem działania wielkiej wody, a przy ujęciach równoległych do partyi rzeki o spiętrzonej wodzie, przez płukanie po otwarciu upustów, dalej przez sztuczne zrywanie materiału. Liczyć się tu jednak trzeba z tą okolicznością, że strefa filtrująca może czasowo nie spełniać swego zadania, zwłaszcza przy grubym materyale.

Korzystniejszymi są urządzenia, na które wielka woda nie wpływa, np. zacięte w warstwy przepuszczalne rowy doprowadzające wodę z rzeki (künstliche Anreicherungsgräben).

Przy filtracji pionowej rozróżnić trzeba dwa rodzaje, a mianowicie: 1. zraszanie powierzchni, gdzie woda przykrywa ją tylko cienką warstwą, przyczem łatwiejsze jest przewietrzanie, tudzież 2. zbiorniki infiltracyjne.

Pierwszy rodzaj nie może być w czasie mrozów stosowany, chyba że wodę rozdzieli się pod powierzchnią zapomocą rurek drewnianych, lub przepuszczalnych kanałów. Do tego rodzaju należą urządzenia filtrujące przy przegrodach dolin, jednak przy tych chodzi tylko o wydzielenie bakterii i ewentualne wyrównanie ciepłoty.

Zbiorniki (stawy) infiltracyjne muszą otrzymać głębokość przynajmniej 1 metra, aby dno nie zamarało; dobrze jest wykonać je w wielkiej liczbie, aby można niektóre z nich wypróżnić i osuszyć w celu odnowienia strefy filtrującej, nadto da się w ten sposób uzyskać wielką powierzchnia filtrująca. Takie zbiorniki infiltracyjne istnieją w Hanowerze (pod Racklingen), Wiesbaden i nad rzeką Ruhr.

Wogóle jednak zauważyć trzeba, że działanie wstępnej strefy filtrującej będzie zazwyczaj niewystarczające. — stąd wynika potrzeba, aby woda odbyła dłuższą drogę, (kilkudniową). Potrzebne są tu zatem duże rozmiary warstw przepuszczalnych jako zbiorników zapasowych. We Frankfurcie przy urządzeniu próbnem otrzymano w odległości 100 m. od miejsca wsiąkania, wodę pod względem ciepłoty i składu zupełnie odpowiednią, w każdym jednak przypadku praktycznym odległość ujęcia od strefy filtrującej rozmiary warstw filtrujących oznaczają należy przez doświadczenie.

Przy wykonaniu ujęcia sztucznej wody gruntowej chodzić będzie o to, aby woda nie uciekała przez ujęcie, można więc ograniczyć obszar przy warstwach płytkich ściankami łłowymi, lub palisadami, przy głębszych, przez wciskanie w głąb zapomocą prowizorycznych studzienek rurowych rozwodnionego cementu.

Samo ujęcie składać się będzie przy małej głębokości z galeryi zbiorczych, przy dużej z gęsto rozmieszczonych studzien rurowych. Prócz warstw piaskowych i żwirowych możnaby użyć do otrzymywania wody ujęzyczonej jakości także i innych przepuszczalnych skał np. popękanego piaskowca, skał warstwowych, łupku itp. i wytwarzać sztuczne źródła; zadanie jest tu niepomernie trudniejsze, jednak pewne wskazówki mogą tu dać badanie warunków występowania istniejących źródeł, dokładne badania geologiczne, doświadczenia z solą, fluoresceiną i tp.

— Dwunasty międzynarodowy kongres żeglugi obradować będzie w roku 1912 w Filadelfii. Program prac ustalony przez stałą międzynarodową komisję, obejmuje w dziale żeglugi śródziemnej następujące sprawy:

1. Poprawienie rzek przez regulację i pogłębienie (bagrowanie), ewentualnie zbiorniki. Kiedy jest wskazanem wykonywanie takich robót, zamiast przeprowadzania kanalizacji rzeki, lub budowy kanału bocznego.

2. Wymiary kanałów dla wielkiego ruchu w pewnym kraju. Prowadzenie ruchu. Urządzenie śluz.

3. Porty końcowe i pośrednie. Połączenia dróg wodnych i kolei. Urządzenia przeładowcze.

Referaty. 1. Zastosowanie żelazo — betonu w budownictwie wodnem. 2. Nowości w wyposażeniu dróg wodnych, szczególnie ochrona brzegów kanału. 3. Żegluga na wielkich rzekach, przy małej głębokości zanurzenia, statki i maszyny. Dr. M. M.

ROZMAITOŚCI.

— Konkurs celem obsadzenia płatnej docentury „budowy wind i żorawi“ z 2 godzinami wykładów i 4 godzinami ćwiczeń konstrukcyjnych tygodniowo przez cały rok w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, ogłasza Rektorat Szkoły konkurs z terminem wnoszenia podań do 15 lutego 1911.

Z tą docenturą połączona jest remuneracja w kwocie 1600 K.

Podania mają być wystosowane do c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty w Wiedniu i zaopatrzone w opis życia kandydata, świadectwa odbytych studyów, zajęć w praktyce, w prace naukowe i inne dokumenty, jakoteż w dowód dokładnej znajomości języka polskiego. Podania i załączniki należy wnieść do Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie przed upływem terminu konkursu. Szczegółowych wyjaśnień o zakresie wykładów udzieli Rektorat na żądanie.

— Konkurs celem obsadzenia zwyczajnej katedry „budowy motorów ciepłokowych“ obejmującej motory gazowe, ropne, benzynowe jakoteż maszyny i kotły

w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, ogłasza Rektorat Szkoły konkurs z terminem wnoszenia podań do końca marca 1911.

Z tą katedrą łączy się VII, względnie VI ranga urzędników państwowych z poborami nadzwyczajnego lub zwyczajnego profesora.

Podania mają być wystosowane do c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty w Wiedniu i zaopatrzone w opis życia kandydata, świadectwa odbytych studyów, zajęć w praktyce, w prace naukowe i inne dokumenty, jakoteż w dowód dokładnej znajomości języka polskiego. Podania i załączniki należy wnieść do Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie przed upływem terminu konkursu. Szczegółowych wyjaśnień o zakresie wykładów udzieli Rektorat na żądanie.

— **Fabryki wozów kolejowych.** Stowarzyszenie austriackich fabryk wozów kolejowych przedstawia rok 1909 jako bardzo niekorzystny dla tej gałęzi przemysłu. Gdy w roku 1908 było zamówień na 10 509 wozów, w r. 1909 koleje państwowe i prywatne zamówiły tylko 6 400 wozów. rok 1910 będzie jeszcze niekorzystniejszy, a z końcem roku 1909 na rok 1910 miano zamówienia na 1 100 wozów, gdy siła wytwórcza siedmiu austriackich fabryk wynosi 16 000 wagonów. Ten spadek zapotrzebowania pociąga za sobą redukcję liczby robotników. Dostawy poza granice państwa są bardzo utrudnione, niepozwalają na to dla ochrony w państwach, które mają swoje fabryki. Pozostają tylko wolnym polem kraje bałkańskie, gdzie znowu trudno pokonać konkurencyj fabryk niemieckich, belgijskich i rosyjskich, znajdujących się w korzystniejszych warunkach.

Również we fabrykach lokomotyw oczekiwane są redukcje robotników, gdy na r. 1910 zamówiono 250, z czego dostawiono już 120 lokomotyw, na rok 1911 przewidziane jest zamówienie 134 lokomotyw i dopiero z uchwaleniem lokautu przez radę państwa. *Kr.*

— **Nowa Szkoła politechniczna we Wrocławiu** została otwarta 1. października 1910 r., wykłady rozpoczęto 15. października. Szkoła obejmuje w razie wydziały: maszynowy, elektrotechniczny, chemiczny,

hutniczy i ogólny. Wydziały architektury i inżynierii zostaną otwarte później. Zakład naukowy został wyposażony w najnowsze urządzenia, laboratoria, warsztaty, kotłownie. Dla fizyki, geologii i mineralogii otwarte są pracownie uniwersytetu dla słuchaczy nowej politechniki.

Koszta dotychczasowe wszystkich budowli i urządzeń wynoszą 5·8 milionów marek. (*Zeitschrift des Vereines deutsch. Ingenieure*). *Kr.*

— **Poczta i drogi żelazne.** 1 sierpnia 1850, zatem przed sześćdziesięciu laty po raz pierwszy była poczta w Austrii przewożona koleją, co pociągnęło reorganizację służby państwowej. Wprawdzie Austria posiadała pierwszą kolej na kontynencie europejskim, ale w tym kierunku wyprzedziły ją Anglia, Francja i Prusy. *Kr.*

— **Wzrost wynagrodzenia personelu kolejowego w Stanach Zjednoczonych P. A.** Stały wydział w urzędzie handlu Stanów Zjednoczonych P. A. wydał niedawno sprawozdanie o wzroście wynagrodzenia dniowego w Stanach od r. 1890. Wyjmując z tego liczby dotyczące personelu kolejowego. Przypomnieć należy, że tam z wyjątkiem dyrektorów i szefów oddziałów, wszyscy funkcjonariusze, a zatem i wyżsi urzędnicy są wypłacani tygodniowo, a zasługa liczy się także na dni.

Wedle tego urzędowego zestawienia, wynosiła dniówka przeciętnie:

Kategoria zajęcia	Rok 1890	1909	Przyrost
	dolarów		
Wyższy urzędnik	7·83	14·02	79%
Przełożony biura	5·75	6·75	11 "
Urzędnik o stałym zajęciu	2·23	2·37	6 "
Ajenci	1·82	2·10	15 "
Mechanicy	3·68	4·57	24 "
Konduktorzy	3·08	3·92	27 "
Maszyniści	2·29	3·01	32 "
Robotnik z przestrzeni	1·22	1·47	20 "
Telegrafista	1·92	2·38	24 "
Inni robotnicy dzienni	1·68	2·03	21 "

Kr.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Odczyty w Towarzystwie Politechnicznym

ul. Zimorowicza 9.

11 stycznia. Wybór Komitetu przedwyborczego i odczyt inż. T. Rozwadowskiego: „Wyrób drenów z piasku i cementu, oraz cegieł i dachówek z piasku i wapna“.

18 stycznia. Arch. W. Rawski: „Dzisiejsze sposoby budowania domów czynszowych we Lwowie“.

25 stycznia. Prof. Dr. Stefan Pawlik: „Technika na usługach gospodarstwa wiejskiego“.

Początek o godz. 7 wieczór.

Po odczycie i dyskusji zebranie towarzyskie.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 21 listopada 1910.

Przewodniczący kol. Ingarden, obecni kol.: Biernacki, Drewnowski, Gajczak, Kuczyński, Rozwadowski, Syroczyński i Tomicki.

Protokół z dwóch posiedzeń poprzednich przyjęto.

Przed porządkiem dziennym kol. Kuczyński przedstawia sprawę materyałów do słownictwa inżynierskiego polskiego zebranych przez ś. p. kol. Da-

rowskiego przy współudziale kol. Wojtana, o których użyczenie prosił kol. Stadtmüller, celem przejrzenia. — Zaproszony jako gość kol. Wojtan wyłuszczył swoje stanowisko jako współpracownik kol. ś. p. Darowskiego. Zgadza się w zasadzie na wydanie materyałów, zastrzega sobie, aby na karcie tytułowej wydać się mającego słownika współpracownictwo ś. p. Darowskiego i ewentualnie jego własne wyrażnie zostało zaznaczone.

Po dyskusji, w czasie której, wyłoniła się kwestya, czy należy wogóle przesłać materyały, złożone w Towarzystwie w oryginale — uchwalono na wniosek kol. Rozwadowskiego materyały zebrane przepisać i partjami dostarczać kol. Stadtmüllerowi. — W myśl wywodów kol. Wojtana uchwalono wydać materyały pod warunkiem, że kol. Stadtmüller zgodzi się na karcie tytułowej wydawnictwa zaznaczyć odnośnie do części słownictwa inżynierskiego współpracownictwo śp. Darowskiego i kol. Wojtana.

Na cele przepisywania uchwalono przeznaczyć na razie 200 K — z postanowieniem — aby w razie wyczerpania tej kwoty — sprawa dalszego przepisywania wróciła na Wydział. — Kontrolą przepisanych materyałów zobowiązał się zająć kol. Wojtan.

Po przystąpieniu do porządku dziennego przyjęto jako nowych członków jednogłośnie kol.: Wilhelma Köhlera, Adama Ebenbergera, Mieczysława

Lopuszańskiego, Joela Falka, Władysława Galasa, Bernarda Maibluma, Henryka Kibitza, Zygmunta Lewickiego. — Wystąpienie kol. Zdrańskiego przyjęto do wiadomości.

List Tow. gimn. Sokoła II oddano kol. Rozwadowskiemu do załatwienia. — Pismo kol. Szczepanowskiego z zażaleniem na postępowanie władz górniczych, postanowiono dać do wiadomości delegatowi Tow. do Rady naftowej p. Wolskiemu z prośbą o poczynienie odpowiednich kroków i zawiadomienia Towarzystwa. — Odpis tego pisma uchwalono wysłać kol. Szczepanowskiemu z tem, aby podał fakta konkretne.

Materyał w sprawie kanałów uchwalono oddać kol. Matakiewiczowi, o resztę odpowiedzi postanowiono urgować uczestników ankiety. O uchwale zawiadomić się ma kol. Dzieślewskiego.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Zebranie członków dnia 9. listopada 1910 zagaja przewodniczący Oddziału kol. A. W. Krüger słowami wspomnienia pośmiertnego o ś. p. kol. Józefie Geschöpfie, inspektorze kolei państwowych i zastępcy referenta oddziału budowy i konserwacji kolei w dyrekcji stanisławowskiej, który zmarł tragiczną śmiercią we Lwowie dnia 9. października 1910 r. Wydział czcząc zasługi i nieskazitelny charakter ś. p. kolegi przeznaczył zamiast wienca kwotę 25 Koron na rzecz bursy im. Tadeusza Kościuszki w Stanisławowie.

Zebrani uczcili pamięć zmarłego przez powstanie.

Kol. Leon Wierzbicki, inżynier cywilny, zabiera następnie głos do wykładu p. t. „O potrzebie instytucji specjalistów do Komisji wodno — i przemysłowo-prawnych w administracji rządowej.“

Prelegent przedstawiwszy dzisiejsze niedogodności przy komisjonowaniu w wymienionych sprawach, zilustrowawszy je przykładami, przedstawił rezolucję: „Uznaje się konieczność zaprowadzenia reformy w procedurze administracyjnej władz przemysłowych w Galicyi w tym kierunku, aby do Komisji wodno-prawnych i przemysłowo-prawnych wyznaczono kilku na cały kraj specjalistów tak techników, jak i prawników, którzyby interweniowali w charakterze pierwszej instancji władzy przemysłowej. Powinni oni jeździć we dwóch od miejsca do miejsca, gdzie ogłoszono postępowanie komisyjne i nie zajmować się niczem innym. Pożądanemby było, aby przynajmniej w tej gałęzi głos decydujący przyznano technikowi, prawnikowi zaś charakter doradcy prawno-politycznego.“

W ożywionej dyskusji, jaka się nad odczytem wywiązała, zabierają głos kol. radca Czechowicz, nadinspektor Krupka, nadinżynier Łyssa, inspektor Hora i prelegent, poczem uchwalono rezolucję kol. Wierzbickiego i dwie rezolucje kol. Czechowicza, by izba inżynierska starała się ugrupować istniejących inżynierów na grupy specjalistów, a Komisje informacyjne przy towarzystwach technicznych wskazywały stronom, do kogo z inżynierów rzeczoznawców w poszczególnych przypadkach należy się zwracać. Kol. Łyssa cofnął rezolucję, by Komisje czysto techniczne odbywały się pod kierownictwem inżynierów i ci mieli w nich głos decydujący, a to po wyjaśnieniu ze strony kol. Krupki, że przy istniejącym ustroju prawno-państwowym w Austrii, będzie to niemożliwe.

Kol. przewodniczący składa prelegentowi dzięki i zamyka zebranie.

Zebranie członków dnia 16. listopada 1910, początek o godzinie 8-mej wieczór. Przewodniczący Oddziału kol. A. W. Krüger zaprasza zebranych do uczczenia pamięci ś. p. kol. Artura de Klement, inspektora kolei, a ostatnio naczelnika c. k. Sekcyi konserwacji kolei w Delatynie, który zmarł w Stanisławowie dnia 9. listopada 1910. Ś. p. kol. Klement był przez wiele lat członkiem Wydziału Oddziału i mieszcił w swoim prywatnym pomieszkaniu naszą czytelnię. Wydział złożył wieniec żałobny na trumnie zmarłego zaś zebrani członkowie uczcili pamięć Jego przez powstanie.

Kol. Bartłomiej Tokarski, inżynier kolei państwowych, wygłasza następnie odczyt p. t.: Dzisiejszy stan budowy turbin parowych okrętowych ze szczególnem uwzględnieniem turbin Parsonsa.

Cały wykład będzie zamieszczony w pamiętniku Zjazdu techników polskich we Lwowie w r. 1910.

W dyskusji zabierali głos kol. dyrektor Dziurzyński, inspektor Sawiczewski, inżynier Reich, inspektor Krüger i prelegent, poczem przewodniczący złożył podziękowanie prelegentowi i zamknął zebranie.

Zebranie członków dnia 7 grudnia 1910, początek o godzinie 8 minut 30 wieczór. Przewodniczący kol. Krüger zagaja zebranie i zaprasza profesora Maryana Westfalewicza do wygłoszenia zapowiedzanego odczytu p. t. „Wody źródlane ze szczególnem uwzględnieniem stosunków lokalnych.“

Prelegent omówił najpierwej znaczenie wody dla organizmu ludzkiego, jej występowanie i zapotrzebowanie. Na podstawie licznych prac naukowych zestawił analizy wód, wydobywanych w wielkich środowiskach życia ludzkiego, podał rozbiory wód w rzekach powyżej wielkich miast, a następnie poniżej, dochodząc do zapatrywania, że pierwszą podstawą zdrowotności miast jest doprowadzenie dobrej wody źródlanej mieszkańcom do picia. Przechodząc do stosunków lokalnych, nawiązał się do pracy prof. Miazgi, zamieszczonej przed 25 laty, w sprawozdaniu Szkoły realnej Stanisławowskiej o tutejszych wodach, podał analizy wód Stanisławowa i podał linię wiążącą jeszcze możliwie najlepsze studnie. Magistrat Stanisławowski od kilku dziesiątek lat przeprowadza przewlekłe poszukiwania za wodą do wodociągów, przeprowadza coraz to nowsze głębokie wiercenia i zbliża się niemi coraz to bliżej źródeł Bystrzyc, za którymi idą pokłady bezwodne. Prelegent oświadcza się stanowczo przeciw wodzie z formacji geologicznie nowych, z Karpat, każe szukać źródeł po przeciwnej stronie Stanisławowa, w formacjach geologicznie starszych, na wyźnie podolskiej.

Zebrani oklaskami dziękują prelegentowi za poruczający wykład, a przewodniczący zamyka ostatnie zebranie Członków Oddziału w r. 1910.

OD REDAKCYI.

Do dzisiejszego numeru dołącza się I tablicę do artykułu w r. 1910 umieszczonego p. t.: „Rozwój budownictwa wodnego w Galicyi w ostatnim dziesięcioleciu“.