

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXX.

Lwów, dnia 25 stycznia 1912.

Nr. 2.

TREŚĆ: VI Zjazd Techników polskich w Krakowie 1912. — Prof. Dr. Karol Wątarek: Zastosowanie mazi pogazowej w budowie nawierzchni dróg żwirowanych (Ciąg dalszy). — Prof. K. Skibiński: O budowie linii kolejowej Berno-Lötschberg-Simplon i tunelu przez Lötschberg (z tablicą, ciąg dalszy). — Inż. Dr. Marcei Marcichowski: Wydajność betonu. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Rozmaitości. — Sprawy bieżące. — Sprawy Towarzystw. — Polskie piśmiennictwo techniczne.

VI Zjazd Techników polskich w Krakowie 1912.

W myśl uchwały V Zjazdu Techników z roku 1910 odbędzie się we wrześniu 1912 roku w Krakowie VI Zjazd Techników polskich.

Celem zorganizowania tego Zjazdu i przeprowadzenia prac z tą organizacją związanych, został powołany w myśl regulaminu Stałej Delegacji V Zjazdu Komitet i rozpoczął już pracę, podzieliwszy swe czynności między sekcje: organizacyjną, odczytową i gospodarczą. W najbliższym czasie utworzone zostaną Komitety lokalne wszędzie tam, gdzie istnieją zrzeszenia Techników. W ten sposób prace przygotowawcze zostały rozpoczęte, a zadaniem naszym będzie o dalszym ich rozwoju zaznajamiać wszystkich polskich Techników.

Do Was Koledzy, Technicy polscy, zwracamy się z wezwaniem do współudziału tak w pracach przygotowawczych, przez nadsyłanie nam uwag dotyczących organizacji i programu Zjazdu, jak również przez wzięcie udziału w samym Zjeździe. Mamy niepłonną nadzieję, iż względy solidarności koleżeńskej i zainteresowanie pracami Techników polskich skłonią jak najliczniejsze rzesze Kolegów do przybycia na Zjazd.

Komiteta VI Zjazdu Techników polskich

(Kraków, ul. Straszewskiego 28).

Zastosowanie mazi pogazowej

w budowie nawierzchni dróg żwirowanych.

Napisał Prof. Dr. Karol Wątarek.

(Ciąg dalszy).

Maź pogazowa.

Maź pogazowa, którą nadal krótko mazią nazywać będziemy, jest produktem, otrzymywanym podczas suchej destylacji węgla kamiennego w celu wyrobu gazu świetlnego lub koksu.

W surowym stanie przedstawia się maź jako płyn gęsty, lepki, barwy czarnej lub ciemno-brunatnej, o ostrym zapachu i ciężarze gatunkowym zmieniającym się w granicach 1:10 do 1:20; zazwyczaj jednak wynosi on 1:12 do 1:15.

Maź nie jest produktem jednorodnym, ale mieszaniną węglowodorów o różnym składzie chemicznym, częścią lżejszych, a częścią cięższych od wody.

Prócz węglowodorów znajduje się w mazi woda, amoniak, związki siarkowe i azotowe, oraz czysty węgiel w postaci bardzo delikatnego pyłku.

Procentowe zawartości składników mazi są bardzo zmienne, zależnie od jakości węgla użytego do destylacji, od sposobu przeprowadzenia tejże, wreszcie w wysokim stopniu od temperatury, przy której odbywała się destylacja węgla.

Ze wzrostem temperatury wzrasta ilość wytworzonego gazu, a w mazi zwiększa się nieco zawartość naftaliny i antracenu, oraz bardzo znacznie ilość wolnego węgla. Zakłady gazowe starają się o uzyskanie jak największej ilości gazu, to też pro-

wadzą destylację przy wysokich temperaturach, dochodzących do 1100°C i wyżej; natomiast koksownie stosują temperatury znacznie niższe. Wskutek tego mazi, otrzymywane w zakładach gazowych wykazują znacznie większe zawartości węgla, niż mazi pochodzące z koksowni. Następujące zestawienie podaje skład mazi, otrzymanej w gazowni i koksowni z tego samego węgla:

Składniki mazi	Ilość procentowa	
	z gazowni	z koksowni
Woda	2.9	2.2
Oleje lekkie (do 200°C)	4.0	3.4
Benzol	0.9	1.1
Nafta	0.2	0.3
Olej kreozotowy	8.6	14.5
Naftalen	7.4	6.7
Olej antracenowy	17.4	27.3
Czysty antracen	0.6	0.7
Smola	58.4	44.3
Węgiel	15—25	5—8

Z zestawienia tego widzimy, że maź pochodząca z koksowni posiada trzy razy mniej węgla, niż maź, otrzymana w zakładzie gazowym.

Nie wszystkie składniki mazi są do celów budowy dróg przydatne; niektóre z nich są obojętne, a niektóre wręcz szkodliwe i jeśli występują w większych ilościach, stają się przyczyną niepomysłnych wyników maziowania. Z tego powodu jest poznanie składu chemicznego używanej mazi koniecznym warunkiem umiejętnego postępowania i powinno być zawsze przeprowadzane.

Badanie jakościowe, oraz ilościowe składników mazi uskutecznia się przy pomocy destylacji.

Do destylacji fabrycznej służą żelazne retorty, kształtu zazwyczaj cylindrycznego 2—3 m średnicy, o objętości około 20 m³.

Retortę taką, napełnioną zazwyczaj do $\frac{3}{4}$ objętości mazią surową, ogrzewa się powoli w ciągu 40—50 godzin, podnosząc stopniowo temperaturę aż do 350—400°C.

Ulatniające się gazy i pary uchodzą z kotła przez hełm destylacyjny do oziębiacza, gdzie się skraplają, a stąd oddzielone na grupy podług temperatury czyli punktu wrzenia odprowadza się je do odbieralników.

To oddzielanie destylatów nosi nazwę frakcyonowania, a oddzielone destylaty zwą się frakcjami.

Sposób frakcyonowania bywa w różnych fabrykach rozmaity, zależnie od przeznaczenia destylatów, różna też bywa temperatura frakcji. Niemieckie fabryki zbierają destylaty mazi zazwyczaj w czterech frakcjach, a mianowicie:

1. Oleje lekkie, destylujące się do temperatury 180°C.
2. Oleje średnie, destylujące się w temp. 180—230°C.
3. Oleje ciężkie, destylujące się w temp. 230—280°C.
4. Oleje antracenowe, destylujące się w temp. 280—400°C.

Pozostałością po destylacji mazi jest smola, nazywana także, choć niewłaściwie, asfaltem.

Każda maź zawiera większe lub mniejsze ilości wody amoniakowej, jako mechaniczną domieszkę. Ponieważ obecność wody w mazi utrudnia w wysokim stopniu proces destylacji, a nawet doprowadzić

może do kipienia i wybuchu mazi, dlatego należy maź przed destylacją z wody oczyścić.

Czyszczenie to odbywa się w ten sposób, że gromadzi się maź w wysokich otwartych kadziach, gdzie woda mechanicznie się wydziela i gromadzi się zazwyczaj jako lżejsza, na powierzchni, skąd może być odprowadzona.

Pierwsza frakcja — oleje lekkie — destyluje się razem z gazami i wodą amoniakową, jaka jeszcze po oczyszczeniu w mazi pozostała.

Ciężar gatunkowy tego destylatu wynosi 0.91—0.95, a ilość wraz z wodą około 5% objętości mazi. Jest to płyn brunatno zabarwiony, z zielonawym połyskiem. Przy pomocy kwasu siarkowego, ciepłej wody i sody żrącej, oraz powtórnej destylacji, otrzymuje się z tych olejów benzol, cenny produkt, używany w przemyśle farbiarskim, oraz do pędzenia motorów wybuchowych.

Druga frakcja — oleje średnie — posiada ciężar gatunkowy średnio 1.02, a ilość tego destylatu wynosi około 15% objętości mazi. Wśród płynnych węglowodorów tej frakcji znajdują się naftalin, kwas karbolowy i inne fenole: dwa pierwsze znane jako środki desynfekcyjne i konserwujące, a także używane przy fabrykacji materii wybuchowych.

Trzecią frakcję stanowią oleje ciężkie. Posiadają one ciężar gatunkowy średnio 1.04, a ilość ich wynosi około 5% objętości mazi. Po wydzieleniu naftaliny, jaki te oleje jeszcze zawierają, otrzymujemy z nich olej kreozotowy, używany do impregnacji drzewa, a szczególnie podkładów kolejowych.

Ostatnią frakcję stanowią oleje antracenowe, posiadające ciężar gatunkowy 1.10, a ilość ich wynosi około 20% objętości mazi. Najcenniejszym składnikiem tych olejów jest węglowodor, zwany antracenenem, otrzymywany w chłodzarniach, skryształizowany w postaci zielonkowatych łusek. Antracen krystaliczny używany jest w przemyśle farbiarskim. Główna część olejów antracenowych pozostaje płynna i bywa razem z olejami ciężkimi używana do impregnacji drzewa.

Pozostałością po destylacji jest twarda smola, będąca dla celów budowy dróg najcenniejszym składnikiem mazi. Ilość smoły wynosi przeciętnie 55% objętości mazi. Składa się ona mniej więcej w $\frac{3}{4}$ częściach z bitumów, a w $\frac{1}{4}$ części z wolnego węgla. Miara dobroci smoły jest oczywiście stosunek zawartości bitumów do zawartości węgla. Wogóle nie powinna smola zawierać więcej węgla, niż maź surowa, jeśli destylacja była należycie przeprowadzona.

Badanie zawartości bitumów w smole można przeprowadzić zapomocą benzolu. Ponieważ bitumy rozpuszczają się w benzolu, zaś węgiel nie, więc dobroć smoły może być oceniana podług stosunku składników rozpuszczalnych w benzolu do składników nierozpuszczalnych.

Proces destylacji mazi można oczywiście ukończyć w dowolnym punkcie. Jeśli zostanie ona ukończona w chwili, gdy wydzieliła się pierwsza frakcja, a więc woda amoniakowa i oleje lekkie, natenczas pozostałość, będąca ciemnym gęstym płynem, nazywamy mazią destylowaną.

Jeśli prowadzimy destylację aż do chwili wydzielenia olejów ciężkich, tak iż pozostałość złożona z olejów antracenowych i smoły osiąga ciężar gatun-

kowy około 1·09, natenczas pozostałość tę, przedstawiającą się po wystygnięciu jako plastyczna, ciągliwa masa, nazywamy smołą miękką.

Gdy wreszcie wydzielinę z mazi i oleje antracenowe, tak iż pozostałość w kotle osiąga ciężar gątkowy około 1·12, natenczas otrzymujemy smołę twardą, przedstawiającą się po wystygnięciu jako twarda i krucha, często porowata masa.

Jako punkty topliwości możemy przyjąć: dla smoły miękkiej 55°C, zaś dla twardej 150—200°C. Smoła z punktem topliwości 100°C nosi nazwę smoły średniej.

Jeśli smołę twardą zmieszamy w kotle na gorąco z pewną ilością olejów ciężkich i antracenowych, natenczas otrzymamy tak zwaną maź preparowaną.

Zaznaczyć tu należy, że wszystkie wartości liczbowe, podane powyżej przy poszczególnych frakcjach, uważać należy tylko jako przeciętne, gdyż wobec różnorodności składu mazi i temperatur granicznych frakcji, mogą się one zmieniać w bardzo nawet obszernych granicach.

Dla ilustracji tej różnorodności podaję analizy niektórych mazi:

I. Maź pogazowa z Lankashire (Anglia).

Woda amoniakowa	2·2%
Oleje lekkie	2·2 "
" średnie	10·6 "
" ciężkie	7·6 "
" antracenowe	16·9 "
Smoła	60·5 "

II. Maź z zakładów gazowych w Kolonii nad Renem.

Woda amoniakowa	1·5%
Oleje lekkie	2·3 "
" średnie	16·5 "
" ciężkie	13·0 "
" antracenowe	23·0 "
Smoła	43·7 "

III. Maź z zakładów gazowych w Wiesbaden.

Woda amoniakowa i oleje lekkie (do 140°)	3·8—6·4%
Oleje średnie (150—210°C)	13·6—14·8 "
" ciężkie (210—300°C)	6·2—4·2 "
" antracenowe (300—360°C)	6·8—3·8 "
Smoła	69·6—70·8 "
Zawartość węgla w smole	16·8—22·3 "

IV. Maź z lwowskiego zakładu gazowego.

Woda amoniakowa i oleje lekkie (do 170°C)	3·6%
Oleje średnie (170—230°C)	12·0 "
" ciężkie (230—270°C)	13·6 "
" antracenowe (270—350°C)	24·7 "
Smoła i straty	46·1 "
Zawartość węgla około	13 "

Maź pogazowa, wprowadzona do pokładu żwirowego, ma spełnić zadanie środka wiążącego; powinna więc w pierwszym rzędzie wiązać ziarna żwiru między sobą, a nadto zapewnić żwirowce szczelność, nie pozwalającą na wsiąkanie wody opadowej w głąb pokładu.

Stosownie do tych celów wymagać należy od mazi następujących właściwości:

1. należytej siły wiążącej, aby wprowadzona do pokładu przylegała ściśle do powierzchni ziarn żwiru, a zarazem posiadała odpowiednią spoiłość międzycząsteczkową i mogła stawiać skuteczny opór siłom, starającym się zmienić ułożenie żwiru w uwałkowanym pokładzie;

2. odpowiedniej ciekłości, aby ogrzana do pewnej temperatury była dostatecznie płynną i wylana na powierzchnię pokładu łatwo weń wsiąkała, względnie by mieszana ze żwirem łatwo i dokładnie oblepiała poszczególne ziarna, nie tworząc na nich grubej skorupy. W zwykłych temperaturach powinna zachować plastyczność, aby nie pękała i nie kruszyła się pod działaniem kół pojazdów;

3. niewrażliwości na wpływy atmosferyczne, to znaczy, aby z biegiem czasu pod działaniem powietrza, wody i mrozu nie zmieniała swego składu, a więc i swych własności.

Rozważmy teraz, czy i o ile poszczególne składniki surowej mazi są pożyteczne, względnie szkodliwe dla powyższych celów.

Przedewszystkiem mamy prawie zawsze w surowej mazi wodę amoniakową, jako mechaniczną domieszkę.

Obecność jej jest z wielu względów szkodliwa.

Skonstatowano niejednokrotnie, że utrudnia ona wsiąkanie mazi do pokładu; zaobserwowano dalej, że przy użyciu mazi, obfitujących w wodę, ta wsiąkała w pokład najprędzej i zwilżała powierzchnię ziarn żwiru, wskutek czego maź nie łączyła się ściśle ze żwirem i po stwardnieniu zupełnie się od niego oddzielała.

Obecność wody nie pozwala na ogrzanie mazi ponad temperaturę 80°C bez obawy niebezpiecznego burzenia się, a nawet zapalenia tejże. Tymczasem maź niedostatecznie ogrzana i wylana w cienkiej warstwie na stosunkowo chłodną powierzchnię drogi, ostygnie jeszcze bardziej i zgęstnieje tak, że nie będzie w stanie wsiąknąć w pokład, lecz zatrzyma się na jego powierzchni, tworząc cienką powłokę, która oczywiście nie długo stawiać będzie opór działaniu ciężarów i wstrząśnięć.

Wreszcie obecność wody w samej mazi przyspiesza znacznie rozkład niektórych substancji wiążących.

Niewielkie ilości amoniaku zawarte w mazi są obojętne; amoniak w większych ilościach jest szkodliwy, bo powoduje zmydlenie niektórych związków i czyni je w ten sposób rozpuszczalnymi w wodzie, tak że przy silnym deszczu mogą być wypłukane z powierzchni pokładu.

Oleje lekkie, zawarte w mazi są również szkodliwe.

Benzol, główny składnik tych olejów, ma własność rozpuszczania bitumów, stanowiących jak wiadomo istotny element wiążący. Wskutek tego maź utrzymuje się długo w płynnym stanie i tężeje dopiero wtedy, gdy te oleje pod działaniem atmosfery powoli się ulotnią. Powolne tężenie mazi w pokładzie jest niewątpliwie z różnych względów niepożądane.

Oleje średnie, ciężkie i antracenowe możemy traktować razem.

Jednym z najcenniejszych składników tej grupy jest naftalin. W czystym stanie tworzy on białe, lśniące, łuskowate kryształy, które się w zwykłej

temperaturze pokojowej powoli ulatniają. Usunięcie tego składnika z mazi jest pożądane, bo nie posiada on żadnej siły wiążącej, a będąc cennym produktem może wydzielony z mazi wpłynąć skutecznie na obniżenie jej ceny. Ta sama uwaga dotyczy także fenolów i antracenu.

Płynne składniki tych olejów nie posiadają wprawdzie prawie żadnej siły wiążącej, ale obecność ich w mazi w pewnej ilości jest potrzebna, bo podnoszą one jej ciekłość i nadają jej po stężeniu plastyczność, a posiadając wysokie punkty wrzenia, są mało wrażliwe na wpływy atmosferyczne i nie przyczyniają się do zmiany konsystencji mazi z biegiem czasu.

Smola, będąca pozostałością po destylacji, składa się przeważnie z bitumów i węgla. Bitumy, zawarte w smole, są najważniejszym dla nas składnikiem mazi, gdyż one to powodują jej stwardnienie i nadają jej siłę wiążącą; to też mazie obfitujące w bitumy są dla naszych celów najprzydatniejsze.

Obecność węgla w mazi w niewielkich ilościach jest obojętna, natomiast mazie, zawierające węgiel w większych ilościach należy uważać za mniej wartościowe, bo najpierw wzrost ilości węgla idzie zazwyczaj w parze ze zmniejszaniem się ilości bitumów, a nadto węgiel obniża plastyczność mazi i czyni ją po stwardnieniu kruchą.

Rozważania powyższe doprowadzają nas do następujących wniosków:

a) maź surowa jest materiałem niepewnym, zawiera bowiem składniki dla naszych celów szkodliwe, które, jeśli występują w większych ilościach, mogą spowodować nieudanie się maziowania;

b) szkodliwymi składnikami mazi są: woda amoniakowa, oleje niskowrzące i węgiel w większych ilościach. Z tego powodu wskazane jest stosowanie mazi destylowanej, co do której mamy pewność, że nie obfituje w węgiel. Oczyszczenie mazi z powyższych niskowrzących olejów i wody można przeprowadzić bez specjalnych urządzeń, gdyż odbyć się ono może w otwartym kotle, ogrzewanym do 105–110°, byle to ogrzewanie odbywało się powoli i ostrożnie, aby uniknąć burzenia i kipienia, a ewentualnie i zapalenia mazi. — Mazi oczyszczonej w ten sposób może dostarczyć bez trudności każdy zakład gazowy;

c) z powodu zmiennej zawartości poszczególnych składników w mazi destylowanej, należy uważać maź preparowaną za środek nieporównanie doskonalszy. Uzyskać ją można w ten sposób, że przeprowadzimy destylację mazi aż do smoły twardej, wydzielimy z olejów ciężkich i antracenowych cenne produkty, dla naszych celów nieprzydatne, a następnie zmieszamy na gorąco smołę z pozostałymi olejami w pewnym ściśle określonym stosunku. Przez takie zarządzenie otrzymamy preparat znacznie pewniejszy i trwalszy, niż maź destylowana, a przez wydzielenie wartościowych produktów obniżymy wydatnio jego cenę. Oczywiście postępowanie takie jest tylko wtedy możliwe, jeśli zakłady fabryczne, dostarczające mazi, są odpowiednio urządzone, aby mogły przeróbkę jej przeprowadzać. Spilker, dyrektor destylarni mazi w Meiderich, znana powaga na polu przemysłu maziowego w Niemczech, uważa za najwłaściwsze takie postępowanie, zapewniające preparatowi maziowemu stały skład. (D. c. n.).

O budowie linii kolejowej Berno-Lötschberg-Simplon i tunelu przez Lötschberg.

Odczyt wygłoszony w Towarzystwie Politechnicznym w dniach 8, 15 i 22 listopada 1911 r. przez Prof. K. Skibińskiego.

(Ciąg dalszy).

Trasa kolei B. L. S. natrafia na rozliczne a wyjątkowe trudności. Na pierwszy plan wysuwa się owo rozwinięcie na północnej rampie, potrzebne ze względu na redukcję spadku na 27‰. Wielki stopień doliny Kander (rys. 1), jakoteż pomniejsze stopnie można było pokonać albo kilkakrotnem zastosowaniem tunelów zwrotnych, jak na linii gottardzkiej, albo też już w niższej partyi doliny wykonać jedno wielkie rozwinięcie. Zdecydowano się na to drugie rozwiązanie zapomocą serpentyny o dwóch skrajach, bo po dokładnych studiach okazała się możliwość ułożenia pierwszego skrajku w dolinę Kander, stosunkowo dosyć wygodnie. Mimo to należy ta serpentyna do najtrudniejszych, jaką kiedy wykonano (rys. 4).

Pierwszy skrajku ułożono u podnóża wielkiego, na blisko 200 m wznoszącego się stopnia łukiem o promieniu 300 m, ku czemu szerokość doliny okazała się wystarczającą. Jednakże dostęp do tego skrajku wymagał pokonania mniej wybitnego stopnia między 6 a 7 kilometrem, tunelem 697 m długim.

Po wyjściu ze stacji Frutigen, przekracza linia potok Kander wiaduktem 250 m dł., poczem następują: ów opisany tunel, przekroczenie gościńca, mur

oporowy obok Kander, dwa mostki, drugie przekroczenie gościńca, a przy końcu pierwszego zwrotu stacja Blausee-Mittholz. Następnie widzimy pozorne przecięcie linii z tunelem o różnicy wysokości 80 m między niweletami, a po kilku tunelach i trzech wiaduktach wchodzi linia w drugi skrajku, włożony całkowicie w górę, tunelem zwrotnym 1665 m długim, z którego wyprowadzona ostrym skrajkiem na dzień, po przekroczeniu pięciu krótszych tunelów, wiaduktu, mostu i mijanki Felsenburg, przebija się przez pozostałą część stopnia tunelem 1533 m długim, aby wydostać się na wyżynę stopnia, a następnie po przekroczeniu bocznego jaru i potoku Kander mostami żelaznymi o światłach 70, 22 i 18 m, dotrzeć do północnego wlotu tunelu przez Lötschberg. Z całej różnicy wysokości między stacją Frutigen a wlotem tunelu wynoszącej 417 m, osiąga się serpentyną 160 m na długości 6,5 km.

Na tej krótkiej 20 km długości mającej rampie północnej jest 12 tunelów i 9 wiaduktów, oprócz kilku mniejszych mostków i znacznej długości murów oporowych. Charakterystyką tej rampy jest potrzeba pokonania stopnia doliny.

Inaczej po stronie południowej. Od wylotu tu-

nelu po przejściu przez stację Goppenstein linia wchodzi na stok, którym, spadkami nie dochodzącymi 24‰, stale schodzi do Rodanu, przyczem pokonuje 338 m różnicy wysokości. Skalisty, gęsto żłobiony stok, przedstawia wielkie trudności dla prowadzenia linii. Wysunięta więcej ku dolinie wymagałaby potężnych rozmiarami wiaduktów, z ograniczeniem tunelów; gdy przeciwnie przesunięta ku stokowi miałaby przewagę tunelów. Prawdopodobnie z powodu braku dobrego kamienia, wybrano ten drugi sposób prowadzenia trasy, który wymaga na tej 26 km długiej przestrzeni 21 tunelów. Nie ominięto jednak i wiaduktów w liczbie 11, po części żelaznych o znacznym świetle.

Następną, a niemałą trudność przedstawia ochrona linii przed rozlicznymi lawinami. Trzy do tego celu służące sposoby znalazły tu zastosowanie:

kim tunelem wypadnie koszt 1 km linii okrążyło na 1 400 000 fr.

Do opisanych trudności, które już stawiają koleję B. L. S. w rzędzie najtrudniejszych dotychczas wykonanych linii alpejskich, przychodzi jeszcze jedna, wyjątkowa.

W celu umożliwienia budowy potrzebne są w pobliżu trasy położone drogi, przydatne do dowozu niezbędnych dla budowy materiałów. W naszym przypadku nabierają one tem większego znaczenia z powodu tej okoliczności, że skały, czy to wapienie, czy też granity, wśród których trasa jest prowadzona, są silnie wietrzejące, nie nadają się zatem na kamień budowlany, który zdaleka musi być sprowadzany, mianowicie dla rampy południowej.

W dolinie Kander istnieje dobry gościniec, jednakże z powodu wysokiego położenia linii nad do-



Rys. 4.

Zabudowanie stoku zaporami poprzecznymi dla zmniejszenia pędu i utworzenia miejsc dla odsadzenia zawartości lawiny; drugi sposób zapomocą galerii, t. j. tunelów od strony doliny otwartych i trzeci najpewniejszy sposób, podejście lawiny tunelem głęboko w skale osadzonym, jest również kilkakrotnie zastosowany. Przy południowym wylocie tunelu zdarzyło się, że lawina zerwała przewody prądu elektrycznego, tak że ruch wiertarek był na parę dni przerwany. Dla ochrony wykonano silny mur, jednakże później zdecydowano przedłużenie tunelu o 53 m w celu podejścia tej lawiny. Tunele i galerie zajmują 27% długości ramp, a dla całej linii, wraz z wielkim tunelem wynoszą kryte partje 45%.

W całości trzeba na rampach wykonać 1 272 000 m³ przekopu, 140 000 m³ murów na zaprawie, 37 500 m³ suchych murów, 76 000 m³ narzutów kamiennych, 110 000 m² bruków, 11 100 m³ tunelów, 154 sztuk mniejszych obiektów poniżej 10 m św., a 27 większych obiektów, nareszcie potrzeba 93 000 m³ szutru.

Koszta podtorza, wraz z przygotowaniem pod drugi tor wynoszą 32 747 000 fr., z czego wypada 18 mil. na wolną przestrzeń, a 15 mil. na tunele, a koszt 1 km ramp wyniesie 718 400 fr. Wraz z wiel-

liną, jakoteż ciężkiego transportu kamieni, nie mógł być zużytkowany; trzeba było zdecydować się na odrębną, w całości na własnym podtorzu wybudowaną kolejkę roboczą 14,5 km długą. Obok stacji Frutigen otrzymała ona stacyjkę zaopatrzoną w rozliczne warsztaty, a wzdłuż linii kilka stacyjek dla mijania pociągów. Wykonana o szerokości toru 0,75 m, spadkami dochodzącymi do 60‰ i promieniami łuków schodzącymi do 50 m, mogła dostosować się do fałdów terenu, a mimo to wymagała do 8 m głębokich przekopów w skale, wiaduktów, wykonanych jako drewniane rusztowania, rozlicznych mostów z drzewa, lub drzewa i żelaza, lub też blaszanych. Nie obeszło się nawet bez większego rozwinięcia linii.

Po stronie południowej istnieją tylko strome ścieżki, zupełnie nieprzydatne do transportu materiałów budowy. Wykonano wzdłuż całej linii kolejkę roboczą, blisko 28 km długą, lecz ułożono ją przeważnie na przyszłej definitywnej trasie. Szerokość toru również o 75 m, spadki do 30‰. W miejscu przyszłych rozlicznych tunelów forsowano na razie sztolnie o takich wymiarach, aby mogły przepuścić pociągi robocze, a mimo to wypadło wykonać poza

definitywną trasą 1175 m sztolni. Wiadukty były wykonane podobnie jak po stronie północnej.

Rysunki 5, 6 i 7 na tabl. I zestawione, ilustrują tę jedyną w swoim rodzaju kolejkę pomocniczą.

Dostarczenie dobrego kamienia budowlanego na rampie południowej było tak trudne, że stosowano obszernie betonowe ciosy okładzinowe. Następnie z powodu zupełnego braku piasku, musiał on być wyrabiany w młynach, zaś szuter był tłuczony maszynami. Również zaprawę cementową sporządza się maszynami. Opis szczegółów budowy ramp można będzie podać dopiero po otwarciu linii.

Przechodzę do robót przygotowawczych do budowy wielkiego tunelu.

Jednym z głównych zadań już przy pierwszych badaniach nad trasą było skonstatowanie górotworów w projektowanym tunelu, następnie stosunków wodnych i spodziewanej ciepłoty, a więc tych czynników, które są miarodajne nie tylko dla kosztów i systemu budowy, ale nawet dla możliwości wykonania tunelu.

W tym celu powołano dzielnych geologów, by dokonali przekroju geologicznego Alp berneńskich wzdłuż projektowanej osi tunelu. Orzeczenie geologów było dla budowy tunelu bardzo korzystne. Na początku, od północy, formacje wapniowe zbite lub cienko poziomo warstwowane; dalej czarny granit, tu zwany Gasterngranit; następnie łupki krystaliczne prawie pionowo warstwowane, przytem nie należy się spodziewać silnego przypływu wody.

Miedzy drugim a trzecim kilometrem podchodzi trasa tunelu pod dolinę rzeczki Kander w głębokości około 180 m, która to dolina nosi w tem miejscu nazwę Gasternboden (rys. 9). Otóż inżynierowie projektujący wyrazili pewną obawę, czy też żwirowisko wypełniające tę dolinę nie sięga tak nisko, że wypadnie je przebić tunelem, co by mogło wykonanie tunelu uniemożliwić, zważywszy, że to żwirowisko zapewne całkowicie jest przepojone wodą. Na to otrzymali stanowczo uspokajającą odpowiedź, że żwirry mogą sięgać co najwyżej do głębokości 60–70 m, tak że około 100 m zdrowej skały znajduje się po nad tunelem. Niestety, jak to później zobaczymy, geologowie co do tej kwestyi pomylili się, chociaż zresztą podany przez nich przekrój geologiczny w całości z rzeczywistością był zgodny.

Co do spodziewanej ciepłoty, to z doświadczeń nabytych przy budowie dotychczasowych tunelów alpejskich wynika, że tak zwany stopień termiczny wynosi 30 do 40 m na 1°C, więc przy wysokości

tysiąca paręset metrów wzniesienia przełęczy nad tunelem, nie powinna ciepłota przekroczyć 40°C, co jak wiemy, znalazło wyraz w kontrakcie z przedsiębiorstwem budowy. Tę ciepłotę należy obniżyć o tyle, by umożliwić górnikom pracę (w Simplonie do 25°C).



Rys. 9.

Następnym zadaniem było ustalenie kierunku i długości tunelu. Tę sprawę powierzono profesorowi Baeschlin w Zurychu, który ją przeprowadził rachunkiem na podstawie nawiązania dwóch w pobliżu wlotów obranych punktów do drugo- i trzeciorzędnych punktów państwowej tryangulacji. Ponieważ oczywiście byłaby pożądana kontrola kierunku przez wytyczenie linii przez wierzch, więc wyszukano stosowne wierzchołki gór, umożliwiające tę czynność. I tak od północy podano linię na górę First, od południa na Immengrat, a z tych punktów wstecz na wspólny wierzchołek góry Wildelsigen-grat, gdzie okazała się średnia odchyłka ośmiu celowych 25 mm, a więc znikoma. Później i tę odchyłkę poprawiono. Rachunkiem wyznaczona długość tunelu wynosiła 13 744,22 m. (D. c. n.).

Wydajność betonu.

Napisał Inż. Dr. Marcei Marceichowski.

W zeszycie 13 *Czasopisma Technicznego* z r. 1909 podał w rozprawce pod tytułem „Wydajność betonu” kilka wzorów, na podstawie których mogłem wyznaczyć w zestawieniu III objętości materiałów na 1 m³ betonu ubijanego, a w zestawieniu IV objętości na 1 m³ betonu wzmocnionego.

Przytoczone tam objętości zgadzają się z doświadczeniami poczynionymi w tym czasie przy budowach, tak że różnice między rzeczywistymi objętościami ubitego betonu a obliczonymi, nie przekraczają $\pm 6\%$.

Nowe przepisy austriackiego Ministerstwa robót publicznych z r. 1911 mówią o doborze materiałów do betonu wzmocnionego cokolwiek inaczej, aniżeli to dotychczas było stosowane. Mianowicie według §. 8, ustęp 6:

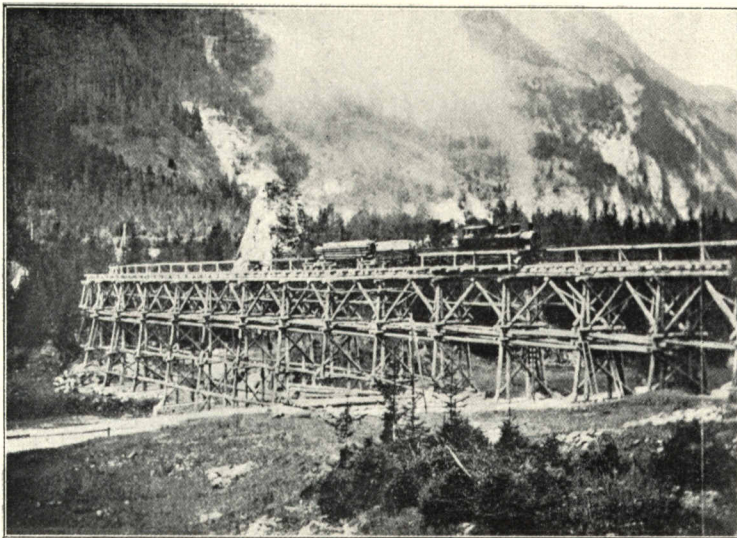
α) lepiszcze (zaprawa), złożone z cementu i piasku, musi wynosić najmniej 1,2 objętości próżni w kamieniu;

β) nadto zaprawa musi zawierać tyle cementu, ażeby objętością przewyższała przynajmniej o 5% próżnię w piasku;

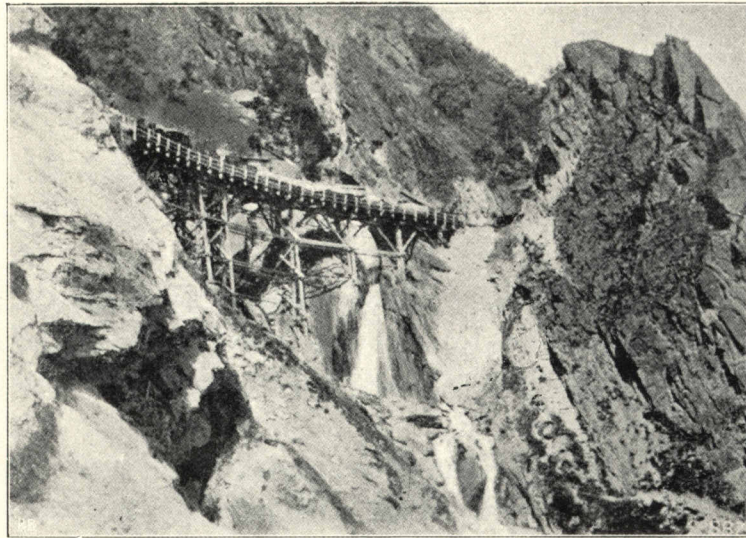
Prof. K. Skibiński

O budowie linii kolejowej Lötschberg - Simplon.

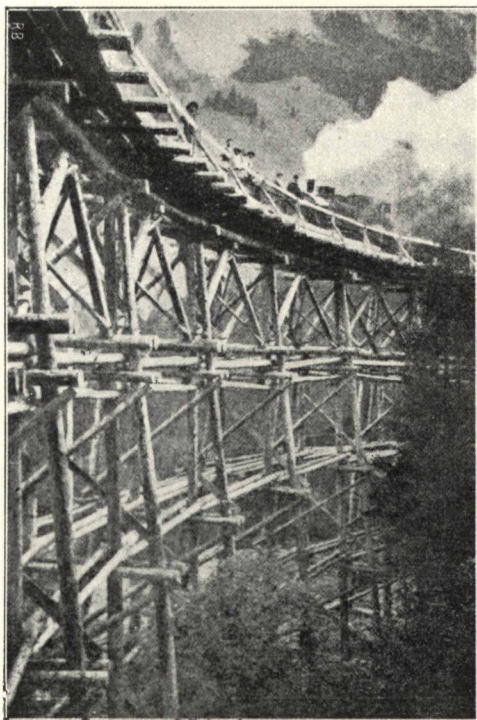
5.



6.



7.



8.



Komitet budowy II-go Domu Techników

Tow. „Bratniej Pomocy“ słuch. Politechniki we Lwowie.

Pół wieku upływa od chwili założenia Towarzystwa „Bratniej Pomocy“ słuchaczy Politechniki we Lwowie. Kilka tysięcy młodych techników czerpało z tej instytucji prawdziwie bratnią pomoc dla ducha i ciała, co im umożliwiło odbycie studyów na Politechnice z pożytkiem dla kraju i społeczeństwa.

Pięćdziesięcioletni jubileusz Towarzystwa o tak wybitnej humanitarnej i kulturalnej działalności zasługuje przeto na upamiętnienie go czynem trwałym, doniosłym dla instytucji, skupiającej w swem łonie polską młodzież ze wszystkich trzech zaborów. Takim czynem niech będzie **II-gi Dom Techników**, odpowiadający nowoczesnym wymogom, zbudowany przez młodzież przy pomocy byłych kolegów i całego społeczeństwa.

Niezbędną konieczność budowy II-go Domu techników wykażą następujące cyfry: istniejący przy ulicy Issakowicza dom „Bratniej Pomocy“, zbudowany przed 16-tu laty, gdy Politechnika liczyła 294 słuchaczy, był obliczony na 60-ciu mieszkańców. Dziś Politechnika liczy 1.700 słuchaczy, a Tow. „Bratniej Pomocy“ 850 członków.

Ogromna drożyzna mieszkań i wszelkich środków do życia niezbędnych, panująca dzisiaj we Lwowie, sprawia, że młodzież uczęszczająca na Politechnikę — w przeważnej części nie zamożna — zajęta dzień cały wyczerpującą pracą umysłową, rysunkową lub laboratoryjną, tudzież ubocznem zajęciem dla zdobycia środków do życia, mieszka źle i żyje niehygienicznie. Skutki tego objawiają się we wzrastającej liczbie chorych na gruźlicę, reumatyzm i t. p. choroby, tudzież w częstych wypadkach śmierci przedwczesnej.

Spółczeństwo, patrzące w przyszłość, nie może i nie powinno znosić takiego stanu rzeczy obojętnie, a inicjatywa młodzieży w kierunku usunięcia tego zła podjęta, powinna znaleźć w społeczeństwie żywy oddźwięk i poparcie. Stać się to winno tembardziej, że prace przedwstępne do budowy II-go domu techników już są rozpoczęte, plac pod budowę zakupiony, a Towarzystwo „Bratniej Pomocy“ ma wszelką nadzieję, że c. k. Ministerstwo robót publicznych poprze skutecznie jego zamiary, udzielając mu wydatnej pomocy finansowej na mocy nowej ustawy państwowej o popieraniu budowy tanich mieszkań.

Podpisany Komitet obywatelski zwraca się przeto niniejszem do całego ogółu społeczeństwa polskiego, do naszych ciał reprezentacyjnych i instytucji publicznych z usilną i gorącą prośbą o jaknajskuteczniejsze moralne i materialne poparcie tego wielkiego — w skutkach swych tak dla społeczeństwa doniosłego — przedsięwzięcia uczącej się młodzieży.

Z niemniej gorącą prośbą zwraca się Komitet podpisany także do byłych członków „Bratniej Pomocy“ sł. Pol., aby każdy pomny dobrodziejstw Towarzystwa, z jakich w czasie

swych studyów akademickich korzystał — zechciał przyczynić się w miarę swej możliwości do tego pomnikowego dzieła, jakim niewątpliwie będzie II-gi Dom Techników we Lwowie.

Wszelkie datki uprasza Komitet podpisany nadsyłać pod adresem: „Lwów — Politechnika — Komitet budowy II-go Domu Techników“.

Anczyc Stanisław, dr. prof. politechniki,
Aschkenaze Tobiasz, dr., prezes Izby adwokackiej, wiceprezydent m. Lwowa,
Bartel Kazimierz, dr., docent politechniki,
Bernadzikowski Szymon, dr., członek Wydziału krajowego,
Bogucki Jan, dr., prof. politechniki,
Ceceniowski Izidor, słuch. polit.,
Downarowicz Stanisław, inż.,
Dragat Władysław, słuch. polit.,
Drewnowski Kazimierz, adjunkt politechniki,
Dwernicki Tadeusz, dr.,
Dylewski Jan, dr., b. wiceprezydent Sądu apelac.,
Dziwiński Placyd, dr., radca dw., prof. politech.,
Epler Karol, inż., radca ces.,
Fiedler Tadeusz, rektor politechniki,
Gajczak Tadeusz, inż.,
Godlewski Tadeusz, dr., prof. politechniki,
Hauswald Edwin, prof. politechniki,
Huber Maksymilian, dr., prof. politechniki,
Hudec Józef, poseł,
Ingarden Roman, radca dw., prezes Towarzystwa Politechnicznego,
Iwanowski Stefan, zast. przew. Tow. Br. Pom. st. pol.,
Jahl Władysław, dr., czł. Wydziału krajowego,
Janik Michał, dr., prof. gimn.,
Kędzior Andrzej, radca dw., poseł,
Kinel Ignacy, inż.,
Łaskownicki Bronisław, redaktor,
Leo Juliusz, dr., prezydent Krakowa,
Lewiński Jan, prof. politechniki,
Lisiewicz Aleksander, dr., poseł,
Lityński Michał, dyrektor,

Łapiński Czesław, sekr. Tow.,
Łazarski Mieczysław, dr., prof. politechniki,
Maryniak Bogdan, prof. politechniki,
Maślanka Marcin, inż.,
Maurizio Adam, dr., prof. politechniki,
Minkiewicz Witold, inż.,
Moraczewski Andrzej, inż., poseł,
Neuman Józef, prezydent Lwowa,
Obmiński Tadeusz, dr., prof. politechniki,
Pawlewski Bronisław, prof. politechniki,
Prenier Wacław, słuch. polit.,
Pruchnik Józef, inż.,
Rosinkiewicz Kazimierz, inż., sekr. polit.,
Rutowski Tadeusz, dr., wiceprezydent Lwowa,
Rouppert Kazimierz, dr., asyst. polit.,
Rybicki Stanisław, radca dw., dyrektor kolei państwowej,
Sikorski Władysław, inż.,
Śliwiński Hipolit, inż., poseł,
Stefanowski Bohdan, doc. polit.,
Stesłowicz Władysław, dr., sekretarz Izby handlowej, poseł,
Syniewski Wiktor, prof. polit.,
Syroczyński Leon, prof. polit.,
Schleicher Filip, dr.,
Tetmajer Włodzimierz, poseł,
Tomicki Józef, dyrektor, wiceprezes Tow. Politechnicznego,
Topolnicki Adam, inż.,
Toruń Leopold, przew. Tow. Br. Pom. st. pol.,
Weigel Kasper, dr., doc. polit.,
Widt Seweryn, prof. polit.,
Wiśniowski Tadeusz, dr., prof. polit.,
Zbikowski Witold, słuch. polit.,

We Lwowie w styczniu 1912 roku.

γ) a najmniej 500 kg cementu musi wypadać na $1 m^3$ piasku.

Przepis ten rozdzieliłem jeszcze dodatkowo literami α), β), γ) na trzy części dla łatwiejszego omówienia.

Najpierw rozwiążę pytanie, jakie powinny być ilości poszczególnych materiałów na $1 m^3$ betonu, by odpowiadały dokładnie nowym przepisom.

W tym celu będę się posługiwał średnimi wartościami próżni z zestawienia I w zeszycie 13 *Czasopisma Technicznego* z r. 1909 i równaniem 1) ¹⁾ z tej samej rozprawki.

Odnosnie do punktu β) przepisu na pewną ilość P' w betonie wzmocnionym, więc lekko ubijanym, potrzeba cementu

$$C' \cdot (1 - c + c') = P' \cdot 1.05 \cdot p' (1 - p + p')$$

a stąd

$$C' = \frac{1.05 \cdot p' (1 - p + p')}{(1 - c + c')} \cdot P' \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Po wstawieniu wartości z zestawienia I

$$C' = \frac{1.05 \cdot 0.45 \cdot 0.99}{0.90} \cdot P' = 0.52 \cdot P' \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Ta ilość C' odpowiada i przepisowi γ), ponieważ dla $P' = 1000$ litrów jest według równ. 7)

$$C' = 520 \text{ litrów} = 728 \text{ kg.}$$

Ażeby zadość uczynić warunkowi α) potrzeba na pewną ilość K' kamienia dać zaprawy

$$P' (1 - p + p') (1 - p') + C' (1 - c + c') = K' \cdot 1.20 \cdot k' (1 - k + k')$$

stąd

$$K' = \frac{P' (1 - p + p') (1 - p') + C' (1 - c + c')}{1.20 \cdot k' (1 - k + k')} \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

Po wstawieniu wartości z zestawienia I i z równania 7) otrzymujemy

dla żwiru

$$K' = \frac{0.99 \cdot 0.55 + 0.52 \cdot 0.90}{1.20 \cdot 0.44 \cdot 0.98} \cdot P' = 1.96 \cdot P' \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

dla szutru

$$K' = \frac{0.99 \cdot 0.55 + 0.52 \cdot 0.90}{1.20 \cdot 0.47 \cdot 0.99} \cdot P' = 1.81 \cdot P' \quad . \quad . \quad . \quad 10)$$

Przyjmijmy $C' = 1$, to stosunek wzajemny materiałów, dostosowany do nowego przepisu będzie

¹⁾ Równanie 1) po poprawieniu błędu drukarskiego ma następujący kształt:

$$V = K(1 - k + k') + P(1 - p + p') - K(1 - k + k') \cdot k' + C(1 - c + c') - P(1 - p + p') \cdot p' + W - C(1 - c + c') \cdot c'.$$

dla żwiru

$$1:1.71:3.68 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11)$$

albo według wzoru 4)

$$1:[3.68 + 1.71 - 3.68 \cdot 0.46] = 1:3.68$$

czyli 380 kg cementu na $1 m^3$ mieszaniny

$$\text{żwiru z piaskiem} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12)$$

dla szutru

$$1:1.71:3.49 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

albo 1:3.53 czyli 396 kg cementu na $1 m^3$

$$\text{mieszaniny szutru z piaskiem} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

Porównywując ilości otrzymane pod 12) i 14) z ilościami cementu przepisami równocześnie w §. 6 nowego rozporządzenia widzimy, że tylko stosunek pierwszy 470 kg/ m^3 czyli 1:3 odpowiada w zupełności warunkowi β), ażeby objętość cementu przewyższała o 5% próżnię w piasku. Natomiast warunek γ), ażeby na $1 m^3$ piasku wypadało najmniej 500 kg cementu spełniają wszystkie trzy przepisane stosunki mieszaniny.

Do wyprowadzenia wzorów 6) do 14) użyłem współczynników o przeciętnych wartościach, podczas gdy rzeczywiste zmieniają się dla piasku i kamienia pobieranego z różnych złogów i wartości ich mogą być korzystniejsze, albo też jeszcze gorsze od podanych w tablicy I. Wskutek tego nowy przepis może być dla przedsiębiorców wielce uciążliwy, zwłaszcza pod okiem bardzo gorliwego kierownika budowy.

Ażeby dopełnić warunku β) będzie musiał przedsiębiorca zapomocą kosztownego przesiewania piasku i ponownego mieszania dążyć do uzyskania materiału jak najbardziej gęstego, albo też — co niewątpliwie każdy wybierze — musi zwiększyć ilość cementu ponad przepisaną na $1 m^3$ mieszaniny kamienia z piaskiem.

Wprawdzie przez zwiększenie ilości cementu zwiększy się i wytrzymałość betonu, a co za tem idzie, możnaby przyjąć większe natężenia dozwolone jak to też przewiduje §. 6 w ustępie 3, jednakże zawsze mamy odwrotny stosunek, ponieważ najpierw są opracowane plany według jakiejś przyjętej wytrzymałości betonu, a dopiero jest rzeczą budowniczego wyszukać odpowiedni materiał do budowy.

Granica 380 kg/ m^3 , wyznaczona wzorem 12) wskazuje również, że dla zadośćuczynienia warunkowi α), według którego zaprawy musi być o 20% więcej niż dziur w kamieniu, trzeba zwiększyć ilość piasku w $1 m^3$ mieszaniny, zmniejszając równocześnie ilość żwiru lub szutru. Cementu zwiększać nie można, ponieważ ilość jego jest określona przepisem.

(Dok. n.).

Wiadomości z literatury technicznej.

— O wzmocnieniu mostów żelaznych pisze Hermann w *Zentr. d. Bauverw.* (1910 str. 17). Wzmocnienie może nastąpić albo zapomocą zwiększenia przekrojów albo zapomocą zmiany kształtu belki, albo zapomocą zwiększenia ilości dźwigarów głównych. Utrzymanie ruchu podczas wzmocniania prowadzi nieraz do zastosowania pod względem statycznym mniej odpowiednich kształtów, które jednak umożliwiają wzmocnienie w czasie ruchu. W artykule można znaleźć wiele cennych wskazówek i wyników doświadczeń.

— Naciąganie wygiętych prętów gibkich zapomocą sposobu termitowego opisuje Schaper w *Zentr. d. Bauverw.* (1910 str. 159). Polega ono na tem, że pręt ogrzewa się w pewnym miejscu aż do żaru białego, poczem się go skraca kuciem.

— Podniesienie mostu o 1.6 m. Przy wzmocnianiu mostu na Odrze pod Zäckerick zażądał zarząd żeglugi podniesienia trzech wielkich przęseł po 62.8 m o 1.6 m ze względu na żeglugę. Inż. Lauer opisuje w *Zentr. der Bauverwalt.* (1910 str. 204) sposób i przebieg podnoszenia mostu zapomocą czterech dźwigarek hydraulicznych o nośności 100 t.

— **Utrzymanie mostów drewnianych.** Inspektor Schiller opisuje w *Zentrbl. d. Bauverw.* (1910 str. 215) sposób utrzymania mostów drewnianych drogowych. Otóż radzi on chronić nie tylko belki główne od wilgoci, ale też i dylinę. Na dylinę daje się tekturę asfaltową, trochę piasku i napawa się gęstą mazią pogazową, na tem nakleja się drugą warstwę tektury, przyczem zakrywa się poprzednie szwy. Na to dopiero daje się piasek i żwirówkę. W ten sposób chroni się dylinę, klocki nad belkami, krawężnik. Autor stwierdził w moście w ten sposób wykonanym drzewo po 15 latach zupełnie zdrowe.

— **O używaniu stali niklowej do budowy mostów** pisze inspektor Homann w *Zentralbl. der Bauverw.* (1910 str. 233). Kwestya używania stali niklowej do budowy mostów przedstawia się inaczej w Europie, niż w Ameryce, bo tu nie mamy takich olbrzymich mostów, a cena materiału jest znacznie większa. Autor jest zdania, że opłaciłoby się budować mosty ze stali niklowej, gdyby można natężenie dopuszczalne powiększyć o 50%. Wprawdzie kuźnice obowiązują się dostarczyć stali niklowej o granicy płynności 3800 kg/cm^2 a wytrzymałości 3600 do 6500 kg/cm^2 przy rozszerzeniu 20%, jednak granica płynności zawsze jest rzeczą niepewną. Dla uzyskania pewnych doświadczeń oddano kuźnicom Gutehoffnung wykonanie mostu kolejowego o 31.5 m rozpiętości ze stali niklowej dla kolei Oberhausen-Dorsten. Natężenie dopuszczalne przyjęto 1400 kg/cm^2 , z wiatrem 1600 kg/cm^2 , dla pomostu 1200 kg/cm^2 . Dla nitów przyjęto na ścinanie 90% natężenia dopuszczalnego na ciśnienie, a dwa razy tyle ciśnienia na ściankę dziury.

— **Most Cesarski na Odrze w Wrocławiu** opisuje *Deutsche Bauzeitung*. (1910 str. 733). Jest to stężony belka most wiszący o rozpiętości w świetle 112.5 m , a szerokości 18 m . Rozpiętość teoretyczna wynosi 126.6 m . Natężenie dopuszczalne w łańcuchach 1320 kg/cm^2 , w pomoście 900 kg/cm^2 . Łańcuch składa się z 4 części, a każda z nich z 8 wstęp znitowanych. Ciekawe są szczegóły zakotwienia i zawieszenia pomostu.

— **Wiadukt kolei miejskiej pod Horst-Emscher** opisuje Dr. Färber w *Deutsche Bauzeitung* (Mitth. 1910 str. 81). Największe przęsło o rozpiętości 33 m przeklepięto łukiem trójprzegubowym, przyczem dolnych przegubów nie umieszczono w wezglowiu lecz w odstępie wzajemnym $\frac{25}{31} l = 27 \text{ m}$ tam, gdzie dla łuku bezprzegubowego momenty są najmniejsze. Wobec tego momenty w łuku wypadają zupełnie podobne do momentów łuku bezprzegubowego

Dr. M. Thullie.

RECENZJE I KRYTYKI.

Dr. techn. Robert Schönhofer. Die Haupt-, Neben- und Hilfsgerüste im Brückenbau. Ein Lehr- und Nachschlagebuch über die auf dem Gebiete des Brückenbaues vorkommenden Gerüste. 190 ryc. w tekście. Berlin 1911.

W literaturze technicznej nie było dotychczas dzieła, któreby w wyczerpujący sposób omawiało rusztowania drewniane mostów żelaznych, sklepionych i żelazno-betonowych. W dziełach o budowie mostów znajdowały się zwykle tylko krótkie wzmianki, a dla szczegółowszego poznania tego działu trzeba było studiować liczne czasopisma techniczne, wyszukując w nich artykuły traktujące o wykonaniu mostów.

Brakowi temu zaradzić ma dzieło omawiane. Zaradzić rzeczywiście może, gdyż autor skrzętnie pozbiierał wszelkie wartościowe daty, szczegóły i rysunki, i — co ważniejsze — ułożył je w sposób jasny, przejrzysty i zupełnie celowi odpowiedni.

Po opisie materiału używanego, połączeń tegoż itd. przechodzi autor do rusztowań mostów żelaznych, podając ich systemy, oraz sposoby obliczania i wykonania kosztorysu. Dział ten (drugi) ilustrowany jest dziesięciu doborowymi przykładami, wybranymi bardzo odpowiednio.

W dalszym ciągu znajdujemy opis rusztowań, służących do wykonania mostów sklepionych oraz żelazno-betonowych, obliczenie ich, zestawienie ilości materiału itd. W dziale tym znajdują się również przykłady w ogólnej liczbie 23. Autor radzi przy obliczeniu krążyn rusztowaniowych mostów betonowych przyjąć półtorakrotny ciężar betonu ze względu na ubijanie, natomiast przy mostach żelazno-betonowych o wkładkach sztywnych uważa za wystarczające przeniesienie $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ ciężaru na rusztowanie, ze względu na przejście części ciężaru przez dźwigary żelazne.

Wreszcie w ostatniej części spotykamy opis rusztowań pomocniczych, również z przykładami.

Całość dzieła przedstawia się bardzo dobrze. Wprawdzie autor w doborze przykładów był nieco jednostronny, uwzględniając prawie wyłącznie przykłady mostów niemieckich, ale jest to prawie jedyna usterka. Całość, ułożona bardzo odpowiednio, daje dokładny obraz rusztowań, używanych przy budowie mostów, i inżynierowi projektującemu je może oddać bardzo znaczne usługi.

Dr. St. Bryła.

ROZMAITOŚCI.

— **E. Arnoldt** †. Dnia 16 listopada 1911 zmarł jeden z najznakomitszych elektrotechników świata E. Arnold, profesor Politechniki w Karlsruhe. Urodzony w r. 1856 w Lucernie, ukończył studia techniczne w Zurychu. W r. 1883 został docentem budowy maszyn i elektrotechniki na Politechnice w Rydze, stamtąd został powołany do fabryki maszyn w Örlikonie a potem w r. 1894 na profesora i dyrektora instytutu elektrotechnicznego w Karlsruhe, gdzie pozostał aż do śmierci. Tam zasłynął od razu jako wybitny teoretyk w dziedzinie maszyn elektrycznych, gdzie nie poprzestawał na teoretycznych dociekaniach, lecz główny nacisk zwracał na doświadczalne badania. Wynikiem jego pracy było mnóstwo artykułów, rozsianych po różnych pismach technicznych oraz komplet dzieł p. t. „Maszyny prądu stałego“, 2 tomy i „Technika prądów przemiennych“ w 6 tomach. Oba te dzieła, pisane przy pomocy asystentów, dają najbardziej wyczerpujące, podstawowe źródło teorii i konstrukcji maszyn elektrycznych. — Z dwoma głównymi działami elektrotechniki związane jest nazwisko Arnolda: z „uzwojeniami“ i „konmutacją“. Doskonale uposażone laboratoria, liczny sztab asystentów, a przede wszystkim sam dyrektor, ściągali rzesze studentów z całego świata do Karlsruhe — i wielu znanych dziś w świecie naukowym elektrotechników, wyszło ze szkoły Arnolda.

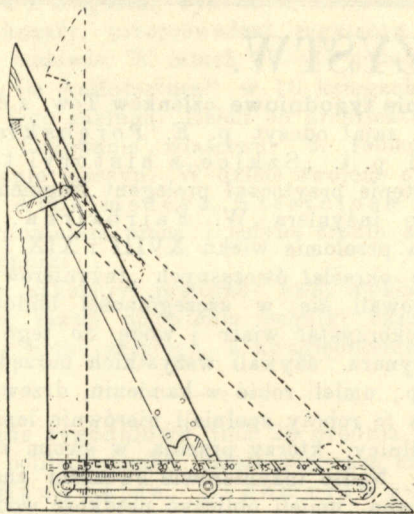
K. D.

— **Nowy sposób zapobiegawczy gniciu wgrzebanych w ziemię części słupów telegraficznych** wchodzi w użycie na Węgrzech. Zasadniczo rzecz polega na tem, że na pomieszczenie słupów, masztów, pali itp. z drewna, wypełnia się w ziemi wykopane doły sterylizowaną, wolną od mikrobów ziemią i w te wsadza przedmiot, ustawić się mający. Ziemia wydobyta zostaje wymieszana

ze szczególnym płynem, którego skład jest tajemnicą, opatentowaną we wszystkich państwach. W ziemi w ten sposób przyprawionej giną wszelkie organizmy, zatem gnienie drewna jest wykluczone. Praca pod kierownictwem zawodowym może być przeprowadzona przez jakichkolwiek robotników. Wynalazek jest o wiele tańszy od napawania drewna, gdyż unika się kosztów transportu do i z zakładu impregnacyjnego. K.

— **Wyszukiwanie zanurzonych podwodnych statków** przy pomocy aeroplanu udało się francuskiemu lotnikowi Aubrunowi. Przed pierwszą próbą powiedziano mu, w jakiej okolicy portu w Cherbourgu znajdują się w głębi wody dwie łodzie — znalazł je z łatwością. W drugim zadaniu powiedziano mu tylko, że łódź krąży pod wodą. Aubrun wzniósł się na wysokość około 350 m i zataczając kręgi o średnicy kilkuset metrów spostrzegł mimo zapa-
dającego zmierzchu w ciągu 20 minut łódź płynącą w głębokości 6 m. Dotychczasowe próby dowiodły, że z wysokości około 1000 m można z łatwością wysledzić zanurzoną łódź podwodną.

— **Trójkąt nastawialny** przedstawia poniższy rysunek. Bok trójkąta będący przeciwprostokątną przesuwa się z jednej strony na czopku w żłobku przy prostokątni,



z drugiej bok ten ma żłobek suwający się po czopie w drugiej przyprostokątnej. Zwolniwszy mutrę ustalającą położenie dolnego czopa, możemy na skali umieszczonej na podstawie trójkąta nastawić przeciwprostokątną pod dowolnym kątem między 45° a 90° , z dokładnością $\frac{1}{2}$ stopnia i w ten sposób używać trójkąta do wszelkich wymaganych pochyłości. Trójkąty te, wykonane z drewna z metalowymi czopkami i kierownicami, wyrabiane są w New Yorku.

— **Instytut of Naval Architects** w Londynie obchodził w czasie od 3 do 8 lipca 1911 uroczystość 50-ciolecia swego istnienia.

Towarzystwo zostało założone 16 stycznia 1860 r. przez inżynierów budowy okrętów i dziś liczy 2047 członków, w co wchodzi najwybitniejsi inżynierowie budowy okrętów, budowy maszyn okrętowych, oficerowie marynarki, admirałowie, matematycy, profesorowie wszystkich narodów cywilizowanego świata.

Celem Towarzystwa jest wszystko, co prowadzi do udoskonalenia budowy okrętów i żegluga. K.

SPRAWY BIEŻĄCE.

— **Od wydawnictwa.** Czyniąc zadość życzeniom wypowiedzianym na dorocznym Walnem Zgromadzeniu Towarzystwa, a licząc się z funduszami, postanowił Wydział główny wydawać *Czasopismo Techniczne* trzy razy w miesiącu poczynawszy od lutego b. r.

Czasopismo wychodzić będzie w dniach 5, 15 i 25 każdego miesiąca, a najbliższy numer ukaże się 5 lutego.

— **Opłatek**, tradycyjna uroczystość w naszym Towarzystwie, odbył się w d. 10 b. m. w sali zebrań Towarzystwa przy udziale około 80 osób. Liczne przemówienia wygłoszone w czasie wieczerzy a przeplatane kolędami i śpiewami patriotycznymi, nadały zebraniu poważny i bardzo podniosły a zarazem serdeczny nastrój. Na uczcie krążyła lista składkowa na budowę II domu Techników, na którą zebrano około 250 kor.

— **Bal na dochód II domu Techników** Tow. Bratniej Pomocy Słuch. Polit. odbędzie się d. 15 lutego b. r. w Kasyńce miejskiej. Protektorat objęło Tow. Politechniczne.

Wydział Towarzystwa przyjmując protektorat nad Balem, daje tem wyraz, jak bardzo doniosłą sprawą jest budowa II domu dla słuchaczy Politechniki i jak gorące poparcie pod każdą formą należy się jej ze strony starszych techników. Bal należycie poparty, może w chwili, kiedy podjęte przez Komitet budowy starania finansowe są jeszcze w toku i przed upływem kilku miesięcy nie mogą się zrealizować, zasilić fundusz budowy kwotą kilku tysięcy koron, jakiej przygotowane roboty już teraz wymagają. To też objęcie przez Tow. politechniczne protektoratu nad balem, urządzanym na tak doniosły cel powitać należy z szczerem zadowoleniem i spodziewać się można, że w tych warunkach urządzony, uda się doskonale i pod względem samej zabawy, i co do wyników kasowych, jak owe niezapomniane, dawne „Bale Techników“.

— **W dzisiejszym numerze** wprowadziliśmy nowy dział: *Polskie piśmiennictwo techniczne*, podający treść (od 1 stycznia 1912) polskich czasopism techniczno-przyrodniczych, znajdujących się w czytelni Towarzystwa i bibliotece Szkoły politechnicznej; czynimy w ten sposób zadość życzeniom wielu czytelników naszych, żądających bibliografii polskiej peryodycznej literatury technicznej.

— **Kurs inżynierski** w Szkole Politechnicznej odbył się ściśle według ogłoszonego programu w czasie od 8 do 13 b. m. Kurs otwarto uroczystie w poniedziałek d. 8 b. m. wobec wszystkich uczestników i wielu gości reprezentujących nasze instytucje techniczne, oraz Grona profesorów mowami J. M. Rektora prof. Fiedlera, przewodniczącego Komitetu kursów prof. Thulliego, poczem odbył się wstępny wykład prof. Kostaneckiego p. t. *Wynalazca i przedsiębiorca*. W kursie wzięło udział 140 osób, pochodzących z różnych sfer naszego świata technicznego i różnego wieku. Szczegółowe daty co do uczestników kursu podamy później.

— **W dniu 7 i 8 stycznia r. b.** odbyło się w Krakowie posiedzenie Stałej Delegacji V zjazdu techników polskich.

Na wstępie przyjęto do wiadomości wykonanie uchwał powziętych na ostatnim posiedzeniu w miesiącu kwietniu roku zeszłego, wyrażono uznanie redaktorowi pamiątnika tego zjazdu prof. Anczykowi za szybkie i staranne jego wydanie, i zatwierdzono regulamin czynności, ułatwiający ciągłość pracy Delegacji, tudzież reprezentowanie wszystkich zrzeszeń i towarzystw polskich techników, a nie tylko uczestników ostatniego zjazdu. Następnie odbyła się długa dyskusja o wykonywaniu uchwał Zjazdu,

ich ponawianiu lub zaniechaniu, i nad rezolucjami, które mają być przedłożone następnemu Zjazdowi.

Wreszcie omawiano program VI-go zjazdu, który się odbędzie w Krakowie w pierwszej połowie września r. b. i połączenie tego zjazdu z wystawą architektoniczną, tudzież z zawodowymi zjazdami techników. Aprobowano projekt przedstawiony przez komitet wykonawczy VI-go Zjazdu wybrany przez Krakowskie Tow. Techniczne, zostawiając ustalenie szczegółów do następnego posiedzenia, które się odbędzie znowu w Krakowie w kwietniu r. b.

— **Drugi dom Techników.** Do dzisiejszego numeru dołączona jest odezwa Komitetu budowy II domu Techników do społeczeństwa. Polecamy ją gorąco naszym czytelnikom, czy to byłym członkom Tow. Bratniej pomocy, czy byłym słuchaczom lwowskiej Politechniki, czy wogóle technikom, którym rozwój polskiej nauki technicznej leży na sercu. Sprawa możliwości stworzenia tańszych, lepszych i liczniejszych mieszkań dla studującej młodzieży jest dziś rzeczą tak wielkiej wagi, rzeczą tak nagłą, że wprowadzenie tej sprawy na dzisiejsze, bliskie urzeczywistnienie tory, zasługuje na najgorętsze poparcie społeczeństwa, a przede wszystkim naszego świata technicznego. W przyszłym numerze będziemy mogli dokładnie naszkicować projekt finansowy budowy II domu techników i przedsta-

wić widoki jego urzeczywistnienia, dziś otwieramy składkę na ten cel, apelując do wszystkich Techników, aby składali datki w każdej wysokości, na cel budowy.

Składki nadesłane na ręce Redakcji ogłaszać będziemy w *Czasopiśmie*.

— **Konkurs.** Rektorat Szkoły politechnicznej we Lwowie ogłasza konkurs celem obsadzenia a) nadzwyczajnej katedry architektury, b) nadzwyczajnej katedry historii architektury i estetyki z terminem wnoszenia podań do końca marca 1912.

Z temi katedrami łączy się VII ranga urzędników państwowych z poborami nadzwyczajnego profesora *).

Podania należyte ostemplowane, 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 dowód dokładnej znajomości języka polskiego, należy wnieść do Rektoratu Szkoły przed upływem terminu konkursu. Szczegółowych wyjaśnień o zakresie wykładów udzieli Rektorat na żądanie.

*) Pobory profesora nadzwyczajnego (VII ranga urzędników państwowych): stała płaca 3600 kor. rocznie, dodatek aktywalny 1288 kor., dwa dodatki pięcioletnie po 800 kor. i dwa po 600 kor.

SPRAWY TOWARZYSTW.

Kronika Tow. Politechnicznego

31 stycznia — Odczyt inż. T. Świeżawskiego: „Maszyny rolnicze na wystawie w Cas-sel 1911“.

7 lutego — Dyskusja na temat: „Absolwenci szkół przemysłowych a służba techniczna przy kolejach państwowych“.

14 lutego — Odczyt Dr. M. Marcichowskiego: „Rozwój budownictwa betonowego“. Z obrazami świetlnymi.

Początek o godz. 7 wieczór.

Po odczycie i dyskusji zebranie towarzyskie.

Zebranie naukowe członków Tow. z dnia 6 grudnia 1911 r. było poświęcone sprawozdaniu z wystawy higienicznej w Dreźnie.

Prelegent kol. Dr. Biegeleisen szczegółowo zdał sprawę z wszystkiego, co na wystawie dawało obraz nowoczesnych urządzeń, mających związek z techniką wodociągów, kanalizacji, wentylacji; ogrzewaniu poświęcił prelegent szczególną uwagę, ilustrując swe sprawozdanie fotografiami ciekawszych szczegółów. — Wykład ten będzie drukowany w *Czasopiśmie*.

W dyskusji kol. prof. Hauswald podjął myśl, by Wydział Towarzystwa odniósł się do gminy z inicjatywą założenia we Lwowie basenów kąpielowych, jakich brak jest naszemu miastu.

Kol. Rozwadowski podniósł, że ważną byłoby rzeczą chwywanie dymu i pyłu, które przesycają powietrze większych miast.

Kol. Biegeleisen oświadczył, że co do kurzu uznaje za najodpowiedniejsze zbieranie go w zbiorniku, mieszanie następnie z wodą i wypuszczanie do kanału.

Wkońcu podał kol. Biegeleisen do wiadomości zebranych, że na r. 1913 projektowana jest we Lwowie wystawa higieniczna z okazji zjazdu polskich higienistów.

Zebranie tygodniowe członków Tow. z dnia 13 grudnia 1911 zajął odczyt p. E. Porębskiego, asyst. Politechniki p. t. „Szkice z historii techniki“.

Na wstępie przytoczył prelegent fragment z książki angielskiego inżyniera W. Fairbairna, który żył i działał na przełomie wieku XVIII i XIX i w następujący sposób określał ówczesnych „inżynierów“: Inżynierowie zajmowali się w szczególności budową młynów i umieli wykorzystać wiatr i wodę do tego celu lepiej niż sam młynarz, używali wszystkich narzędzi jak siekier, pił itp., umieli robić w kamieniu, drzewie i żelazie, a wszystkie te roboty spełniali nierównie lepiej i prędzej niż rzemieślnicy, którzy pracują w swoim zawodzie od dzieciństwa. Nadto inżynierowie ówcześni znali matematykę stosowaną, umieli obliczyć prędkość wody i wiatru, znali geometryę i rysowali maszyny w przekrojach, budowali kanały i rurociągi¹⁾. Dalej opisując ich zwyczaje, biada Fairbairn i mówi: byli to ludzie zdolni i inteligentni, szkoda tylko, że hulacy i lekkomyślni. Po nich wskutek wynalezienia maszyny parowej zaczęli się wybi-jać na pierwszy plan mechanicy, tokarze i inni, którzy nie mogli się równać z dawnym „budowniczym młynów“ byli to albo teoretycy albo praktycy, nie posiadali już tego zasobu wiedzy co tamci, jednym słowem, była to już inna „kasta ludzi“.

Naszkicowawszy typ „inżyniera“ z przeszłego stulecia, prelegent cofnął się do czasów zamierzchłych i omówił epokę aż do czasów Chrystusa, przedstawił stan wiedzy i nauk dotyczących się w szczególności mechaniki. Mówił więc o Arystotelesie (384 przed Chr.), o jego „Problemach mechanicznych“ i opisanych tam „machinach“, jak wiosło, żóraw studzienny, dźwignia, waga, klin i koła zębate. Następnie o Archimedesie (287 prz. Chr.) i Philonie z Byzancjum (260—200 prz. Chr.).

¹⁾ O prawdziwości słów Fairbairna świadczą podręczniki, akich wówczas używano. Jedno takie dzieło *Handbuch für Mühlenbauer* z r. 1767, znajdujące się w bibliotece Szkoły politechnicznej (nr. 5887), obejmuje jako nauki wstępne, matematykę, mechanikę, budownictwo młynów, wiatraków, kół wodnych.

O Philonie znajdujemy obszerny opis w dziele Marka Vitruwiusa Polio. Zajmował się on badaniami powietrza, zjawisk ciśnienia, ciepła i próżni. Znane są mu lewary pojedyncze i podwójne, zabawki mechaniczne, naczynia do odmierzania równej ilości cieczy i wreszcie najsławniejszy jest jego automat do mycia.

W latach około 140 prz. Chr. żył Ktesibios, wynalazca organów wodnych, sikawki itp., uczniem jego był Heron Aleksandryjski (120 prz. Chr.), który wiedzę nabytą od Ktesibiosa znacznie pomnożył. Zajmował on się bardziej zawiłymi zagadnieniami i pozostawił wiele sławnych konstrukcji mechanicznych, jak ulepszone organy wodne, sikawkę, motory wodne, pierwsze maszyny termiczne, prototyp turbiny parowej, wreszcie mnóstwo konstrukcji zastosowanych do wielu celów praktycznych, a więc windy, żórawie, prasy śrubowe, wyciągi do wielkich ciężarów, nadto mechanizmy takie jak teatr automatyczny itp.

Heron Aleksandryjski napisał 3 dzieła: „Mechanika, Barilikon i Pneumatika“, dwa pierwsze zaginęły. „Pneumatika“ pozostała w oryginale arabskim. Konstrukcje te pomieszczone w dziele prof. Becka, ilustrował prelegent obrazami świetlnymi.

Markus Vitruvius Polio żył za czasów Jul. Caesara i Augusta, był on architektem i budował wodociągi, kanały, przeprowadzał regulacje rzek i stawiał liczne budowle. W latach 16—13 przed Chr. napisał dzieło „De Architectura“ w 10 księgach. I to jest największą jego zasługą. Dzieli on architekturę na trzy działy: 1. budowanie właściwe; 2. robienie zegarów i 3. budowanie maszyn. W dziele swoim opisuje prace Platona, Archimedes, Ktesibiosa i Herona; jest to najcenniejsza praca i jedyne źródło studyów starożytnej techniki.

Na tem zakończył prelegent swój wykład, zapowiadając innym razem omówienie techniki czasów średniowiecznych i wieku zeszłego, z uwzględnieniem postępów w Polsce.

Zebranie tygodniowe dnia 28 grudnia 1911 w sali VI Szkoły politechnicznej, zajęła pierwsza część odczytu kol. prof. Hauswalda: „O obmurowywaniu kotłów parowych“. Odczyt autor obiecał opracować dla *Czasopisma*.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Posiedzenie Wydziału dnia 16 listopada 1911.

Przewodniczący kol. Krüger zawiadamia, że powołana do życia Komisja „Wielkiego Stanisławowa“ zorganizowała się wybierając przewodniczącym kol. Czechowicza, a sekretarzem Ag. Lewickiego.

Kol. sekretarz odczytuje następnie sprawozdanie z ostatniej wycieczki członków na dworzec kolei w Stanisławowie w celu przypatrzenia się czyszczeniu starych wodociągów pod ziemią bez odkrywania ich, patentowanym przyrządem inż. Grantza. Wodociąg jest około 2,5 km długi, prowadzi od Bystrzycy Sołotwińskiej, gdzie umieszczona jest tłocznia do stacji Stanisławów z wieżą wodną. Inż. Grantz przeczyścił wspomniany wodociąg swoim przyrządem w przeciągu czterech dni, wyzyskując parcie tłoczonej wody. Bardzo prosty przyrząd, który wprowadza się do rury wodociągowej, składa się z gruszki, rozszerzalnej stosownie do przekroju rur, która chwytając wodę, skierowując ją na umieszczoną tuż za nią, turbinę. Na turbinie nasadzony jest poruszający się z nią kabłąk, opatrzony w nanizane

na niego kółka z zębami, które w czasie ruchu koła turbinki poruszają się na kabłąku i wyskrobują ściany rury. Gdzie napotka się przeszkodę w rurze, tam musi się ją odkrywać i rozbierać. Przy tej pracy były takie dwa przypadki, w jednym rury nie były centrycznie osadzone, przyczem aparat zaparł się o krawędź podniesionej rury, w drugim zaś natrafiło się na wstawiony przy późniejszych naprawach kawał rury o mniejszym przekroju. Czyszczenie rur turbiną Grantza dało w tym przypadku wogóle bardzo pomyślne rezultaty. Sposobu tego nie stosowano jeszcze dotąd na ziemiach polskich. W wycieczce wzięło udział 24 kolegów, odbyła się ona dnia 30 października, wyjaśnień na miejscu udzielał monter firmy.

W dalszym ciągu zdawał sprawozdanie skarbnik z bytności swojej we Lwowie w sprawie ewidencji wkładek członków.

Po uchwaleniu odnośnych rezolucji i przyjęciu do wiadomości wystąpień członków, przewodniczący zamknął posiedzenie.

Zebranie członków dnia 7 grudnia 1911. Przewodniczący kol. Krüger, obecnych 28.

Przewodniczący zawiadamia, że z powodu pożaru sala Rady powiatowej jest w przeróbce, nastąpiła więc przerwa w Zebraniach Oddziału. Dzisiejsze posiedzenie odbywa się z tego powodu w sali chemii szkoły realnej.

Inż. S. Maiblum, komisarz budown. kolei państw. wygłosił odczyt p. t. „Wpływ temperatury na mosty sklepienne“, ilustrowany licznymi rysunkami, zestawieniami i zdjęciami z natury. Odczyt ma być zamieszczony w *Czasopiśmie Technicznym*. W dyskusji zabierali głos kol. Szpor, Rauch, Gryziecki, Bartkiewicz i prelegent.

Zebrani oklaskami podziękowali za wykład, poczem przewodniczący życząc członkom Wesołych Świąt, zamyka ostatnie zebranie w roku 1911.

Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.

(Odczyty: Dr. Stanisława Golińskiego, inż. Stanisława Tilla, prof. A. Maurizia. — Pogadanka o Zakopanem).

Dnia 21 listopada 1911 r. wysłuchało Towarzystwo odczytu Dr. Stanisława Golińskiego: „O Plantach“.

Prelegent rozpoczął swój wykład omówieniem różnicy, zachodzącej w projektowaniu i zakładaniu ogrodów w wieku XVIII, a XIX. Podniósł zalety, które zachowały tę sztukę w XVIII stuleciu, wskazując, jako przykład pierwotny plan ogrodu Saskiego w Warszawie. Stwierdził, iż jak to udowadnia rysunek plant z r. 1850, zaprojektował je inż. Radwański, w myśl estetycznych tradycji wieku XVIII w sposób piękny, prosty i rzetelny.

W późniejszym czasie piękne to założenie bardzo popsuto. Wawel, który należało opasać wieńcem zieleni, pozwolono zasłonić czynszowymi domami. Budynki te należałoby jak najrychlej usunąć i rozpisać konkurs na projekt ogrodowego otoczenia Wawelu.

Obecnie oddziaływa na roślinność plant bardzo szkodliwie oświetlenie gazowe, gdyż gaz świetlny, przesiąkając z rur przewodnich, działa niszcząco na korzenie drzew i krzewów, jak to niejednokrotnie stwierdzono. Zastąpienie gazowego oświetlenia plant elektrycznym, jest konieczne.

W dalszym ciągu wykazywał prelegent liczne braki plant tak co do ławek, ogrodzeń, kiosków, jak i pomników. Wreszcie podniósł nader ważną sprawę zacieśniania

ich, oraz pozbawiania dostatecznej ilości powietrza i światła, przez wznoszenie tuż obok czteropiętrowych kamienic.

Nader zajmujące wywody prelegenta, wywołały ożywioną dyskusję, w której uznano postawione przez niego postulaty, i uchwalono:

1. Wniesienie podań do Wydziału kraj. i do Rady miasta Krakowa, o rozpisanie konkursu na uporządkowanie otoczenia Wawelu, z uwzględnieniem placu Kossaka i ulicy Retoryki.

2. Wniesienie podania do Rady miasta, o zaprowadzenie na plantacjach oświetlenia elektrycznego.

3. Wzniesienie akcji przeciw budowaniu obok plantacji domów czteropiętrowych.

Na posiedzeniu Towarzystwa, w dniu 28 listopada r. b., wygłosił odczyt Radca budownictwa, inż. Stanisław Till: „O popieraniu przemysłu i rękodzielnictwa krajowego“.

Na wstępie przedstawił rys historyczny naszego rękodzielnictwa i drobnego przemysłu. Stwierdził, że za czasów Rzeczypospolitej polskiej, przemysł ten i rękodzielnictwo bez porównania lepiej rozwinięte były niż po utworzeniu Królestwa Galicji. Od zaboru, aż do r. 1863 nie było mowy o jakimkolwiek popieraniu przez władze tych ważnych czynników dobrobytu społecznego. Towary, wyrabiane w Galicji, musiano posyłać do Wiednia do stemplowania, co niezmiernie podwyższało ich cenę i całkiem niszczyło wszelkie usiłowania na niwie przemysłu i rękodzielnictwa. Po roku 1863 zaczął pracować na tem polu Włodzimierz hr. Dzieduszycki, starając się o podniesienie przemysłu domowego. Usiłowania te jednak nie przyniosły spodziewanych wyników. Dopiero pomiędzy rokiem 1878 a 1894, akcja popierania przemysłu znacznie się rozwinęła, a fundusz krajowy, na ten cel przeznaczony, doszedł do kwot poważniejszych.

Akcyja rządowa, w celu podniesienia przemysłu, rozpoczęła się właściwie dopiero od r. 1892. Fundusz wyznaczony na cele przemysłu wzrastał i osiągnął swoje maximum w r. 1909. W czasie tym, dzięki wspólnej pracy Ligi pomocy przemysłowej, Związku fabrycznego i Instytutu popierania przemysłu, rozwój naszego przemysłu jest znaczny i widoczny.

W dalszym ciągu omówił prelegent kursy specjalne, urządzone dla rękodzielników przez Instytut popierania przemysłu w Wiedniu, mały udział Galicji w tych kursach, stan i rozwój naszych stowarzyszeń zarobkowych i gospodarczych, jakoteż poddał krytyce odnośną ustawę z r. 1873. Podniósł akcyję na polu przemysłu Ministerstwa robót publicznych i zakończył okazaniem tablic, przedstawiających dodatni wpływ zabiegów, tak rządowych, jak i krajowych, na rozwój naszego przemysłu.

Odczyt inż. Tilla wywołał długą i ożywioną dyskusję.

(Dok. n.).

Polskie piśmiennictwo techniczne.

(Artykuły oznaczone gwiazdką zawierają ryciny).

Przegląd techniczny. Warszawa. Nr. 1. K. Nowicki. Przepisy o obsłudze kotłów parowych. — K. Obrębowski. Ogrzewanie skupione i przewietrzanie na wystawie w Dreźnie*. — Wiadomości techniczne i przemysłowe*. — Krytyka i bibliografia. — Z Towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca*. — Architektura: Założenie australijskiej stolicy związkowej*. — Konkursy.

Nr. 2. VI Zjazd Techników polskich w Krakowie 1912. — K. Nowicki. Przepisy o obsłudze kotłów parowych (c. d.)*. — W. Jabłoński. Główne części składowe emalii oraz ich własności. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Krytyka i bibliografia. — Z Towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca*. — Architektura: Goldberg E. O baroku. — Ruch budowlany. — Rozmaitości. — Konkursy.

Chemik Polski. Warszawa. Nr. 1. H. Drozdowski. Spostrzeżenia nad włoskowatością roślin. — H. R. Procter. Zagadnienia w przemyśle garbarskim, streścił Fel. Przyszychowski. — M. Kowalski i B. Miklaszewski. Przyczynek do poznania pożywek smakowych dla inwentarza. — T. Ingwer. Otrzymywanie wywabów na indygu. — Sprawozdanie. — Wiadomości bieżące.

Przegląd higieniczny. Lwów. Nr. 1. L. Bier. Potrzeby nadzoru nad żywnością. — Wł. Mołczański. Mechaniczne oczyszczanie wód ściekowych według syst. Geigera. — Sprawy Towarzystwa higienicznego. — Sprawozdania i streszczenia. — Kronika.

Przegląd górniczo-hutniczy. Dąbrowa. Nr. 1. St. Doboszyński. Określanie zawartości minerału użytkowego w złożach i kopalniach kruszców*. — K. D. Spożycie węgla dąbrowskiego we wrześniu r. 1911. — J. H. Przemysł węglowy w Królestwie Polskim w listopadzie r. 1911. — J. H. Przemysł żelazny w państwie rosyjskim w czerwcu r. 1911. — Z. Kamiński. Przemysł górniczo-hutniczy w Galicji w r. 1910. — H. Wdowiszewski. Analiza hutnicza. — Nowe przepisy prowadzenia robót górniczych ze względu na ich bezpieczeństwo. — Przegląd literatury górniczo-hutniczej*. — Kronika bieżąca.

Lotnik i Automobilista. Warszawa. Nr. 1. Nasza anketa. — W sprawie opodatkowania samochodów. — H. M. O warstatach mechanicznych*. — W. Jarkowski. ABC lotnictwa*. — S. Płużański. Silniki spalinowe. — S. S. Zadania kinematografu*. — S. Anders. O ludziach skrzydlatych w wieku XIX-m. — Postęp lat dziesięciu 1902—1912. — Płatowiec „Nieuport'a“. — K. H. Jednopłat „Aviatik“. — R. Garros. Jak się zostaje akrobatą powietrza*. — H. Rumbowicz. Szlakiem Beaumontów. — Topór. Frycowe. — Kronika. — Wynałazki lotnicze.

Tygodnik rolniczy. Kraków. Nr. 1. Od Redakcyi. — St. Jasiński. Precz z polityką w associacji rolniczo-handlowej. — St. Surzycki. Kursy rolnicze zimowe w Nałęczowie. — St. Goliński. Nornik. — L. Zaleski. O nawozach azotowych z powietrza. — J. Włodek. Kilka uwag o artykule p. St. Komornickiego. — Z praktyki gospodarczej. — Z Towarzystw i instytucji rolniczych. — Sprawy bieżące. — Poradnik gospodarski. — Wiadomości handlowe. — Szkody poczynione przez przyszczycę.

„Sztuka stosowana“, zes. XV z r. 1911 zawiera na dwunastu tablicach: reprodukcje urządzenia cukierni Jana Michalika w Krakowie, przez Karola Frycza; Jana Bukowskiego — polichromię kościoła w Skrzyszowie pod Tarnowem i Józefa Czajkowskiego — lusterko w srebrze.

Do dzisiejszego numeru dołącza się tablicę I do artykułu prof. K. Skibińskiego: „O budowie linii kolejowej Berno-Lötschberg-Simplon“.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: Dr. Stanisław Anczyc.

Nakładem Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.

I. Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4.