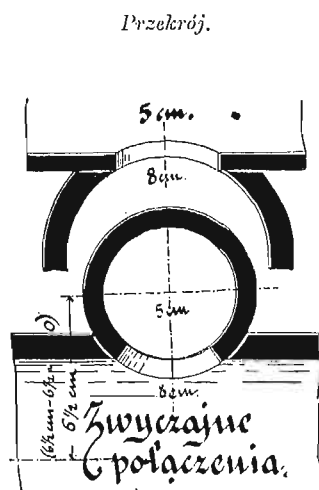


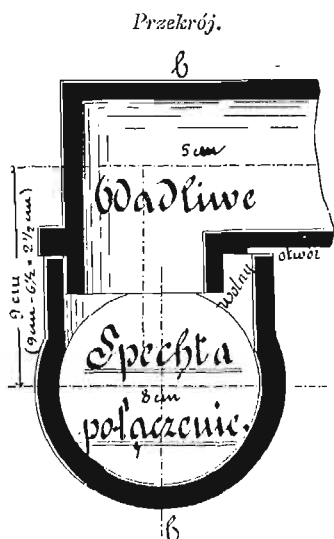
POŁĄCZENIE DRENÓW.

Sposób łączenia drenów bocznych (osączających) z głównymi zbierającymi matkami, jest jeszcze nieudokonałony i sprawia zawsze trudności. Łączenie drenów jest zawsze słabym miejscem drenowania i najczęściej w połączeniach powstają uszkodzenia drenów i przeszkody w działaniu. Dawniej łączono dreny boczne z głównymi, wsuwając w otwór w głównym drenie koniec bocznego, w tej samej wysokości dna rowów drenowych. Łączenie takie miało wiele błędów,

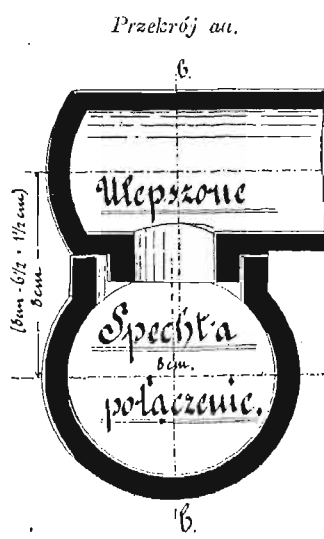
pod którym połączenie wykonano. Następnie przejście strugi w pionową zmniejsza jej rozmiar tak, że otwór o wielkości $\frac{1}{3}$ części średnicy drenu ssącego wystarczy już do przeprowadzenia wody pełnym drenem płynącej, zmniejszenie otworów połączenia zwiększa wytrzymałość połączonych rurek i usuwa niebezpieczeństwo utworzenia się zaobszernej szpary przy połączeniu. Prądy wody w drenach są od siebie zupełnie niezależne, pełny dren główny może jeszcze przyjąć



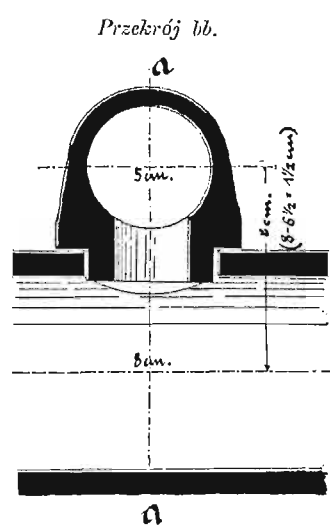
Rys. 1.



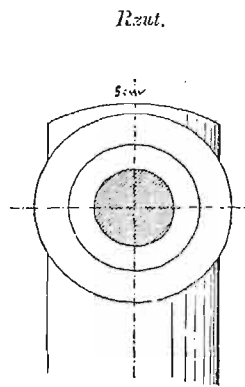
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 3a.



Rys. 3b.



Rys. 4.

a mianowicie, wody w drenach zderzały się, co spowodowało osadzanie się namulów, końce drenów bocznych przeszkadzały w przepływie wodzie drenów głównych, a zmniejszając chyżość wody, przyczyniały się do osadzania się mętów. Dalej, przy większym napełnieniu drenu zbierającego powstawało cofanie się wody do drenu bocznego, czego następstwem było zamulanie końców drenów bocznych. Jeżeli w wodzie następowały strączenia związków żelazowych lub wapniowych, to najłatwiej gromadziły się one w połączeniach i przy końcach drenów bocznych. Najkorzystniejsze byłoby w tym wypadku łączenie drenów jak najukośniej ze sobą, ale sposób łączenia temu przeszkadzał, bo wycięcie otworu stawało się trudnym, a wsunięta i nieobcięta końcowa rurka drenu bocznego w główny, tworzyłaby tem większą zapórę w przepływie wody, im ukośniejsze byłoby połączenie.

Do wad jeszcze przybywała i ta, że rurociąg drenu bocznego nie miał oparcia od dołu i mogło łatwo nastąpić posunięcie się rurek najniżej położonych, które wsuwały najniższą w głąb rurociągu drenu zbierającego. Dreny ssące są na obu końcach silnie zatkane cegłami lub dachówkami, przy dzisiejszym sposobie łączenia. Gdyby nawet nie nastąpił ten wypadek, to układane zwykle suche rurki w rowach nasiąkają wodą i przedłużają się znacznie, siła przedłużenia się rurek, wskutek nasiąknięcia, jest tak wielka, że pokonywa tarcie i rurociąg wydłuża się w dolnym wolnym końcu od oparcia, przez co ostatnia rurka wchodzi w dren zbierający.

Wycinanie otworu dla drenu bocznego w mniejszych kalibrach drenów głównych powoduje osłabienie rurki, służącej do połączenia. Zaletą tego sposobu łączenia było to jedynie, że przy połączeniu nie traciło się nic na spadzie drenów bocznych, co w gruncie o słabym nachyleniu miało wielkie znaczenie.

Dla tych przyczyn połączenia dzisiaj używane, przez wprowadzenie drenu bocznego na wierzch głównego, usunęły dawniejszy sposób łączenia w zupełną niepamięć.

Połączenie z góry ma wiele zalet, najpierw czyni kierunek łączenia zupełnie obojętnym, bo woda drenem bocznym płynąca musi przejść w strugę pionową przy każdym kącie,

wodę z bocznego i wcale nie wywołuje cofania się wody w bocznych.

Dreny główne nie doznają zmniejszenia przekroju wolnego przepływu wody. Niema więc zmniejszenia prędkości wody w końcu drenu bocznego, a tem samem osiadania się namulów. Również woda spadająca z drenu bocznego w główny z góry nie osadza namulów w głównym ani nie wstrzymuje przepływu wody. To samo dotyczy się strącań. Łączenie może, bez wpływu na przepływ wody w obu drenach, być wykonane pod kątem prostym, jako najdokładniej i najdogodniej dającym się wyrobić; przy kierunku ukośnym drenu bocznego można przy końcu łukiem z kilku krzywych rurek zmienić kierunek na więcej prostopadły w kierunku drenu głównego. Rurociąg drenu bocznego może być na obu końcach dobrze podparty, skutkiem czego ustala się jego położenie, a wydłużenie się rurociągu przez pęcznienie rurek zwięża szparki, co stanowi zaletę. Jedyną wadą tego połączenia jest strata spadku większa, niż przy dawnym łączeniu, ale stratę tę w gruntach o małym spadzie można wynagrodzić skróceniem długości drenów bocznych i sztucznym ich spadem.

Z tych powodów łączenie z góry drenów ze sobą jest ogólnie przyjęte.

Połączenie z góry, używane obecnie, jest przedstawione w dwóch przekrojach na rys. 1. W następnych rysunkach również przyjęto połączenie drenów 5 cm z 8 cm; dla porównania straty spadku przez różne sposoby łączenia, przyjęto stratę spadku na zwykłym połączeniu, wynoszącą $6\frac{1}{2}$ cm, jako różnicę najmniejszą położenia osi drenów połączonych. Niepewność w połączeniu polega na tem, że wyrobienie otworów zgadzających się zależy od wprawy robotnika i wytrzymałości rurek. Sumienności robotnika musi się zawierzyć, czy rurka, w której otwór młotkiem wyrobił, przez uderzenie nie jest pęknięta. Następnie szczelność połączenia zależy od dokładnego wytarcia w drenie zbierającym łożyska dla drenu ssącego; jeżeli to łożysko jest nierówno lub niedbale wykonane, to tworzy się szpara szersza niż szparka drenowa i dopuszcza do drenów namuły z ziemi wypłukane. Aby przy posunięciu się rurek przez pęcznienie nie zmniejszył się otwór wolnego przepływu wody, musi otwór w rurce górnej być wybity nieco podłużnie. Wszelkie uszczelnianie zetknięcia rurek gliną ma tylko chwilowy skutek, tak długo, póki glina nie zwietrzeje i woda skupienia jej cząstek przez wypłukanie miękich lub rozpuszczalnych części nie rozluźni zupełnie.

Dążono więc do wykonania połączeń w osobnych częściach wyrobionych w stałe połączenie, to jednak utrudniało zestawienie, gdyż na połączenie 5 cm rurek jako bocznych drenów z każdym kalibrem zbierających musiano wyrabiać osobne sztuki połączeń, następnie do połączeń ze sobą różnych kalibrów rurek zbierających razem również osobne. Połączenia stałe były trudne do wyrobienia, do wysuszenia i wypalenia i często nie zgadzały się w zetknięciu z rurkami maszynowo wyrabianymi, jako zaś cięższe znacznie, osiadały się więcej i psuły szczelność rurociągów drenowych. Koszt i trudność wyrobienia i ułożenia tych połączeń były znaczne. Zarzucono więc wkrótce i ten sposób, tem bardziej, że przesuwanie się rurek wskutek nasiąkania wysuwało osobne stałe połączenia z rurociągu drenu zbierającego w kierunku drenu bocznego i przez to psuło dokładność zetknięcia tegoż z rurkami drenu zbierającego.

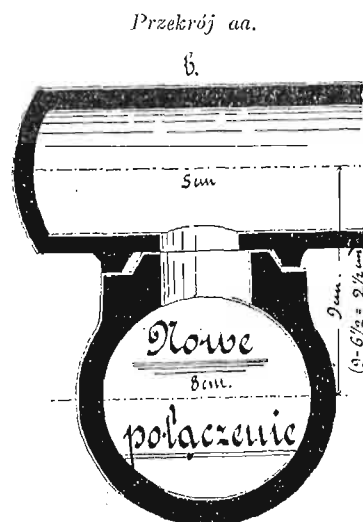
Połączenia stałe muszą być zawsze pod kątem prostym, gdyż kierunek połączonych stałe rur nie da się zmienić, co utrudnia robotę drenarską, bo z kierunków ukośnych potrzeba przechodzić w prostopadłe przez łuki z krzywych lub przycinanych rurek. Jest to również wada, która do zarzucenia stałych połączeń znacznie się przyczyniła.

Nowe sposoby połączenia muszą więc być ruchome, aby można je w dowolnych kierunkach wykonać i muszą uwzględniać ruch rurek przez pęcznienie i nasiąkanie. W ostatnim roczniku czasopisma „Der Kulturtechniker“, wychodzącego we Wrocławiu, w artykule „Die Verbindung der Drainagerohrleitungen“ podano wiadomość i opis połączeń, wykonywanych przez SPECHT'A w Sorau, których od lat 4-eh używa autor artykułu F. BREITENBACH. Sprowadza tenże wagonami połączenia SPECHT'A i twierdzi, że przy przewozie ma zaledwie 2% braków z powodu, że wyrób ten jest z bardzo dobrego materiału. W połączeniach SPECHT'A autor artykułu chwali trwałość ich brzegów, złożonych z pierścieni.

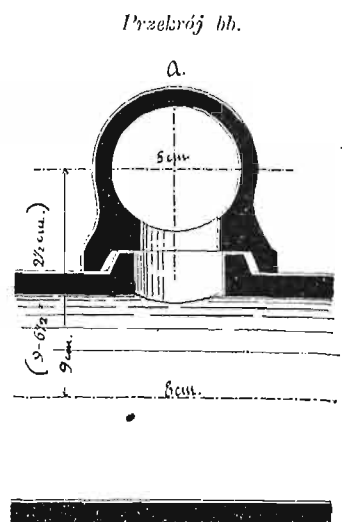
Zaciekawiony opisem BREITENBACH'A, napisałem list do fabryki SPECHT'A w Sorau po polsku, z prośbą o przysłanie mi okazów swojego wyrobu za pobraniem pocztowem. Na to otrzymałem 6 sztuk drenów. Sądzę, że fabrykant przysłał mi najlepsze okazy, glina i wyrób są bardzo dobre, ale połączenie samo ma tę wadę, że przy przesunięciu się rury górnej na dolnej tworzy się szpara półksiężycowa. Połączenie to zasadniczo różni się od dotychczasowych, bo daje się ułożyć w dowolnym kierunku drenów, dopuszcza pewne posunięcie się drenu górnego i uszczelnia kołnierzem dostęp ziemi do otworu połączenia.

Rys. 2 przedstawia przekrój zdjęty dokładnie z przysłanych okazów, z przekroju tego widać brzegi otworu górnego, otoczone pierścieniem okrągłym ku dołowi, służącym do nakrycia brzegów otworu od góry w drenie zbierającym. Koniec rurki górnej jest zamknięty przez część prostopadłą o ścianie wypukłej. Otwór w rurce górnej jest za duży, gdyż zamiast $\frac{1}{3}$ części średnicy, czyli = 1,7 cm (a może dochodzić

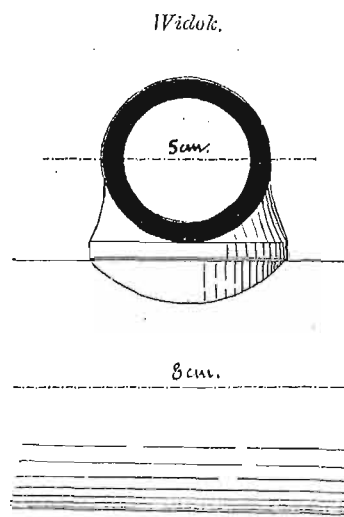
do 2 cm), wynosi 4,7 cm; ponieważ ta część rurki z otworem musi mieć wolny nieco ruch w dolnym otworze, więc w zbierającym drenie otwór ma średnicę $7\frac{1}{2}$ cm. Zawiłkie otwory obu rurek osłabiają je znacznie i utrudniają uszczelnienie za pomocą brzegów płaskich. Strata spadku wynosi w poprzedni sposób obliczona 9 cm, czyli po odjęciu minimum straty



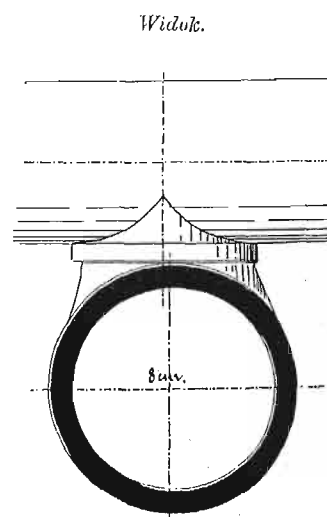
Rys. 5.



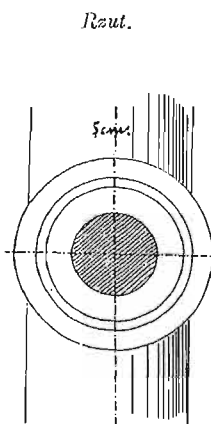
Rys. 5a.



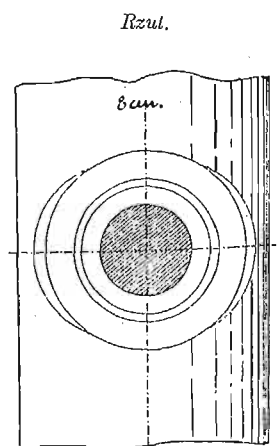
Rys. 5b.



Rys. 5c.



Rys. 5d.



Rys. 5e.

$6\frac{1}{2}$ cm, pozostaje strata o $2\frac{1}{2}$ cm większa, niż przy zwykłym połączeniu. Na rys. 2 jest wskazany wolny otwór szkodliwy, który lepiej uwidocznił się w górnej części rys. 4, na rzucie połączenia.

Ten sposób połączenia, w zasadzie najlepszy z dotychczasowych, możnaby ulepszyć w szczegółach. Część pionowego brzegu otworu w drenie bocznym może być krótsza,

otwór sam znacznie mniejszy, bo w świetle wynosić może 3 cm najwyżej, za to brzeg może być silniejszy i lepiej przymocowany do rurki. Otwór w rurce drenu zbierającego może być odpowiednio również mniejszy, zatem i brzeg jego pionowy silniejszy, wynosi on w świetle $5\frac{1}{2}$ cm, a $\frac{1}{3}$ cm ma gry. Pierścień zetknięcia poziomego jest szerszy, tak, że nie dopuszcza tworzenia się szkodliwego otworu, jak to widać w dolnej części rys. 4. Przekrój obu drenów w połączeniu przedstawia rys. 3 i wykazuje stratę spadku 8 cm, czyli o $1\frac{1}{2}$ cm większą od zwykłego, a o 1 cm mniejszą od połączenia SPECHT'A.

Rys. 3^a uwidocznia w przekroju, jak silnie jest związany kołnierz rurki górnej z samą rurką przez zgrubianie ścianek rurki. Całe połączenie jest przez to ulepszone, silniejsze i łatwiejsze do wykonania. Nazwałem je więc ulepszeniem połączeniem SPECHT'A. Ulepszenie to moje podam fabrykantowi do użytku w jego fabryce. Połączenia powyżej opisane mają znaczną powierzchnię zetknięcia, bezpośrednio stykającą się z ziemią, która wraz z wodą zaskórnią mogłaby wchodzić do drenu. Przeciw zamuleni działają ciśnienie ziemi nad drenem bocznym, bo ścisła rurki na powierzchni zetknięcia, jeżeli obu rurek powierzchnie zgadzają się i nie tworzą miejscami większej szpary. Ponieważ jednak przy wyrobie i wypalaniu nawet całe rurki się krzywią, tem łatwiej może się powierzchnia zetknięcia stać wichrowatą, lub też brzeg jej wyszczerbionym, a wtódy zamulenie jest łatwe.

W połączeniu, które przedstawiono na rys. 5 w przekroju, otwór rurki górnej przyjąłem na 3 cm w świetle, zaś wokoło niego jest pierścień z powierzchnią zetknięcia i z brzegiem ochraniającym, ku dołowi zwróconym. Powierzchnia zetknięcia pozwala na przesunięcie rurki o $\frac{1}{2}$ cm. Rurka dolna ma otwór $3\frac{1}{2}$ cm, kołnierz zaś wokoło otworu ma średnicę zewnętrzną 5 cm. Z powodu małego rozmiaru kołnierz jest silny, aby lepiej był przymocowany do rurek, jest połączony z nimi zgrubieniem ścian rurki, jak to w przekroju przedstawia rys. 5 i 5^a. Połączenie to daje straty spadku 9 cm, czyli o $2\frac{1}{2}$ cm więcej niż zwyczajne połączenie.

Ma przedewszystkiem tę zaletę, że powierzchnia zetknięcia może być nieszczelna, a mimo to nie spowoduje zamulenia, bo jest otoczona wokoło pierścieniem pionowo ku dołowi zwróconym, przymocowanym do górnej rurki, który z dolną rurką styka się w drugiej powierzchni, względnie płaszczynie pierścienia dolnej rurki. Namuły z wodą musiałyby przebyć dwa zetknięcia, wydobyć się z dolnego w górę do górnego i dopiero po przesunięciu się w tymże, dostać się do drenu zbierającego. Zatem uszczelnienie połączenia jest podwójne i pewne, mimo nawet niedokładności wyrobu. Sądzę, że ten pomysł może się przyczynić do rozwiązania zadania połączeń drenów.

Dalsze rysunki 5^b, 5^c, 5^d, 5^e przedstawiają widoki z boku i z góry obu rurek, dla lepszego objaśnienia kształtu połączenia.

Dr. Jan Blauth, inż.

Przeгляд wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Żelazo na reńsko-westfalskiej wystawie przemysłowej w Düsseldorfie 1902 r.

(Ciąg dalszy; p. № 8 r. b., str. 118).

Zakłady „Hörde“ wystawiły godne uwagi wyroby kute w surowym i zupełnie wykończonym stanie; pomiędzy nimi wyróżniają się: trzecia część zgiętego pustego wału stalowego dla morskiego parostatku „Hohenzollern“, składająca się z pięciu części; średnica czopów wału 500 mm, średnica czopów korby 510 mm, flanszy—880 mm, długość 3200 mm, ciężar 14 022 kg; następnie dwa potrójnie zgięte wały do własnej silnicy gazowej systemu OECHELHÄUSER'A, połączone z wałem dynamo; zgięte wały nie składane, lecz wykute z jednej sztuki. Ogólna długość wszystkich 3-ch części 11160 mm, ciężar 14 737 kg.

Zakłady „Bochum“ wystawiły również wielką ilość bardzo ciekawych wyrobów kutych, z których wskażemy tylko na wał pusty do maszyny wydobywalnej, o średnicy 650 mm, długości 7500 mm, ważący 16 t, wał zgięty do silnicy gazowej, o mocy 1500 k. p. i t. p. Jako rzadki okaz roboty kowalskiej można wskazać wystawiony w nawpół wykończonym stanie cylinder stalowy, o średnicy wewnętrznej 1100 mm, przy długości 4,5 m. Zwraca na siebie uwagę, zajmujący środkową część pawilonu, wał stalowy dla włoskiego wojennego okrętu „Regina Margharita“, o ogólnej długości 50 m i ciężarze 86 t, składający się z czterech zwyczajnych i dwóch specjalnych wałów; z nich jeden, służący do umocowania śruby, długi 32 m, wykuto z jednej sztuki. Wszystkie wały wyswidrowane wewnątrz, a wyjęte cylindry rdzeniowe wystawiono razem z wałami.

Zakłady „Gutehoffnungslütte“ wystawiły zbiór okrętowych i innych łańcuchów, pomiędzy wieloma łańcuch, który był w robocie przez lat 6 przy klatce wydobywalnej w kopalni węgla brunatnego i wyciągnął przez ten czas na powierzchnię 1 730 000 t węgla, przyczem ogniwa starły się w zetknięciu z sobą nie więcej nad 2,5—3 mm, jak również wiele innych wyrobów kutych, jak walec do walcowni, tłoki, pierścienie i kilka sztuk zgiętych i prostych wałów do maszyn i okrętów; z pomiędzy tych ostatnich zwraca na siebie uwagę wał o średnicy zewnętrznej 400 mm, wewnętrznej 150 mm, długi 32 m, ważący 32 t. Duże wyroby kute wystawione były jeszcze

przez kilka fabryk, z których wymienić należy: „Rheinische Metallwaaren u. Maschinenfabrik Düsseldorf“, „Haniel und Lueg Düsseldorf-Grafenberg“ i kilka innych.

O wyrobach prasowanych z blachy grubej mówiliśmy już powyżej.

Prawdziwem clou wystawy są wystawione przez zakłady KRUPP'A panczerze. Ta, zanadto specjalna gałąź przemysłu żelaznego, wymagałaby dla wyczerpującego opisu całego traktatu, z drugiej zaś strony, fabryki Królestwa panczerzy nie wyrabiają, a w Cesarstwie wyrób panczerzy dużych rozmiarów ześrodkowany jest w fabrykach rządowych, pracujących według sposobu KRUPP'A, któremu płacą za patent, prywatne zaś fabryki dopiero przystępują do wyrabiania panczerzy niewielkich rozmiarów. Ograniczymy się przeto na wymienieniu wystawionych przedmiotów, odsyłając interesujących się bliżej tą sprawą do artykułu J. CASTNER'A w № 17 pisma „Stahl und Eisen“ z r. z. Największy z wystawionych okazów wogóle i jednocześnie największy z istniejących dotychczas na świecie panczerzy, jest pancierz, wystawiony przez firmę KRUPP'A; nie jest on wykonany specjalnie dla jakiegokolwiek statku, ma zaś tylko na celu udowodnić, jak wielkimi metalurgicznymi i mechanicznymi zasobami rozporządzają zakłady KRUPP'A. Pancierz, o którym mowa, długi 13,16 m, szeroki 3,4 m i gruby 300 mm, waży 106 t; wykuty zaś jest z bloku ważącego 130 t (= 8000 pud.). Dla porównania rezultatów strzelania, obok panczerzy najnowszego systemu, wystawiono panczerze KRUPP'A dawniejszych systemów: panczerze compound, wykonane sposobem WILSON'A w r. 1891, panczerze staloniklowe, wykonane w r. 1892 własnym sposobem KRUPP'A, następnie podobne panczerze, zahartowane w oleju i nakoniec cały szereg panczerzy ostatniego wynalazku (1893 r.) KRUPP'A, tak zwanych „kruppowanych panczerzy“ („kruppizierte Nickelstahl-Panzerplatten“, t. j. cementowanych z jednej strony. Wystawiono również panczerz w kształcie kopuły, wygięty z wywalcowanego panczerza pod prasą o sile 7000 t; średnica tego panczerza 3400 mm, wysokość 1000 mm, przy grubości ścianek 120 mm, ciężar 106,5 t.

Ponieważ otrzymywanie podobnego kształtu panczerzy drogą walcowania i następnie tłoczenia pod prasą jest nadzwyczaj uciążliwe i przez to kosztowne, przytem nie zawsze są wymagane równoległe ścianki panczerza, innemi słowy, pancierz nie zawsze może być otrzymany drogą uprzedniego walcowania, rozpoczął przeto KRUPP w ostatnich czasach odlewać podobne przedmioty ze stali niklowej i poddawać je następnie kruppowaniu. Okazało się, że podobno panczerze, jakkolwiek nieco ustępują kutym i walcowanym, posiadają jednak wszystkie pożądane własności. Nadmienić należy, że jesienią r. z. powtórzono te doświadczenia w zakładach Obuchowskich w Petersburgu i otrzymano doskonałe wyniki.

Fabryki KRUPP'A i „Rheinische Metallwaarenfabrik“ wystawiły stal chromo-niklową w postaci cienkiej blachy panczerzowej, o grubości 2—3,5 mm, dla zabezpieczenia obsługującej działa komendy od strzałów karabinowych. Stal ta, o wytrzymałości 155 kg/mm², przy wydłużeniu 8%, doskonale opiera się pociskom karabinowym, co widać z wystawionych okazów. Dodamy, że w ostatnich czasach, w Iżewskiej fabryce broni w gub. Wiackiej, po długich i mozolnych próbach, udało się osiągnąć podobne wyniki.

W Niemczech dwa prywatne zakłady hutnicze wyrabiają działa, a mianowicie zakłady KRUPP'A i „Rheinische Metallwaaren u. Maschinenfabrik Düsseldorf“. Ponieważ oba znajdują się w Prowincji Nadreńskiej i nadesłały swe wyroby na wystawę, przeto cała ta gałąź prywatnego przemysłu niemieckiego była reprezentowana na wystawie. Pierwsza ze wspomnianych firm wystawiła działa najrozmaitszych kalibrów: od ciężkich morskich i fortecznych, do polowych i górskich dział włącznie, druga zaś, która dotąd wyrabiała tylko działa polowe, po raz pierwszy wystąpiła z morskimi i fortiecznymi działami lżejszych kalibrów. Większość wystawionych przez ostatnią firmę dział wykonano sposobem EHRHARDT'A. Nie zatrzymując się dłużej na opisie wystawionych dział, wskazujemy, życzącym sobie bliżej poznać stan tej specjalnej gałęzi przemysłu hutniczego na wystawie, artykuł J. CASTNER'A, zamieszczony w № 19 i 20 „Stahl und Eisen“ z r. z.

Stal narzędziowa była wystawiona przez fabryki, które dawno zyskały już sobie zasłużone w tym kierunku uznanie; np. firma FR. KRUPP, przez głównego swego przedstawiciela dla stali narzędziowej p. ROBERTA ZAPP'A, wystawiła rozmaite gatunki tej stali, oraz najrozmaitsze z niej narzędzia, tak nowe jak i używane. W szeregu różnych gatunków stali KRUPP'A zwraca na siebie uwagę osobny jej gatunek, t. zw. „Schnelldrehstahl“, używana do obróbki twardych przedmiotów, jak np. panczerzy z twardej stali. Nóż z takiej stali może mieć znaczną szybkość, bez obawy odhartowania się, skąd i nazwa stali. Hartowanie podobnej stali odbywa się szczególnym sposobem: noże, stemple i inne wyroby nagrzewają się do białości i zahartowują w prądzie powietrza. Z wielu przykładów pracy noża, których opis dołączono do wystawionych narzędzi, przytaczamy następujący: nóż tokarski z „Schnelldrehstahl“, użyty do obtaczania osi powozów kolejowych, ze stali o wytrzymałości 55 kg/mm², pracował bez poprawy w ciągu 68 godzin i 40 minut z szybkością 175 mm/sek., czyli 10,5 m/min., przy posuwaniu się 1 mm i głębokości wcięcia 6 mm; nóż wziął tym sposobem wiór 38,2 km długi, ogólnego ciężaru 2472 kg (przeszło 150 pud.). Świder spiralny z tej stali, o średnicy 31,2 mm, przy 130 obrotach na minutę, prześwidrował 152 otwory o głębokości po 148 mm, ogólnej długości 22,5 m, bez poprawy, gdy tymczasem podobnych wymiarów świder ze zwyczajnej stali narzędziowej jest w stanie prześwidrować tylko 7 otworów. Stal narzędziową wystawiły również fabryki: „Rheinische Metallwaaren u. Maschinenfabrik“, „Bergische Stahl-Industrie G. m. b. H. Remscheid“, „Söding und Halbach Werkzeug-Gussstahlfabrik Hagen i. W.“, „Schönthaler Stahl- und Eisenwerke Peter Harkort Wetter a. d. Ruhr“ (znana „Milanostahl“) i kilka innych. Oczywiście, że wnioski z wystawionych okazów o postępach w tej gałęzi przemysłu żelaznego, niepodobna. Zauważymy, że nóż tokarski ze stali fabryki „Bergische Stahlindustrie“ pracował na wystawie przy obtaczaniu przedmiotu z bardzo twardej stali z zawartością z górą 12% Mn, przyczem otrzymywano wiór spiralnie skręcony. To dowodzi, że stal manganowa, obok znacznej twardości, posiada również i znaczną ciągliwość.

Fabrykacja materiałów ogniotrwałych, ściśle związana z przemysłem żelaznym, bardzo jest rozwinięta w Prowincji Nadreńskiej i wiele z tamtejszych firm wystawiło w Düsseldorfie swe wyroby. Z firm tych wskażemy: „Chamotte- und Dinaswerke Birschel und Ritter Erkrath“, która wystawiła cegły koksowe do spodka, słupa i rusztów wielkich pieców, wytrzymałe ciśnieniu 286 kg/cm², firma „Arloffner Thonwerke Roth u. Co. wystawiła glinę, z zawartością 24—41,6% czystego tlenku glinu, której punkt topliwości leży około 35 stopnia SEGER'A, rozmaitych kształtów i wymiarów cegły dla cower'ów i t. p.; firma „Gustav Haarmann und Co.“ wystawiła, jako specjalność wyroby pod marką REH, wytrzymałe temperaturę do 2000° C. i nie pękające przy szybkim oziębianiu. Wspomnieć należy również o znanych firmach „Dr. C. Otto und Co. Dahlhausen a. d. Ruhr“, „Vereinigte Grossalmeröder Thonwerke“ i in., które wystawiły również swoje wyroby, o dobroci których, można wnioskować tylko, badając ich własności w użyciu.

Podczas jesienno zgrupowania Iron and Steel Institute, które się odbyło w czasie wystawy w Düsseldorfie, znany działacz i konstruktor R. M. DACLEN wygłosił odczyt: „Postępy niemieckich stalowni i walcowni, począwszy od r. 1880“, z którego podajemy tu niektóre cyfry i dane. Wynalazek THOMAS'A i GILCHRIST'A radykalnie zmienił kierunek niemieckiego przemysłu żelaznego: jeżeli do r. 1880 otrzymywanie żelaza i stali odbywało się sposobem pudlowym, BESSEMER'A lub SIEMENS-MARTIN'A na spodku kwaskowym, to obecnie znakomita część tych materiałów otrzymywana jest sposobem zasadowym, co widać z poniższego zestawienia:

Niemcy i Luksenburg	Gruszki o zaprawie kwasowej		Gruszki o zaprawie zasadowej		Piece Siem.-Mart. o zaprawie kwasowej		Piece Siem.-Mart. o zaprawie zasadowej	
	Ilość	Pojemność w t	Ilość	Pojemność w t	Ilość	Pojemność w t	Ilość	Pojemność w t
1880 r.	46	3—8	4	3—6	12	3—10	0	0
1900 „	26	6—8	91	6—21	23	3—18	219	4—30

Bessemerowanie pozostało na dawniejszym stopniu rozwoju, kiedy procesy, prowadzone na zaprawie zasadowej, coraz to więcej są udoskonalane, a zastosowanie miksterów, dosięgających w ostatnich czasach pojemności 20 t, czynią proces otrzymywania stali niezależnym od biegu wielkich pieców, wskutek czego ilość szarż tomasowskich wzrosła do 72 na dobę. Ponieważ w wielu miejscowościach otrzymywanie surowca z zawartością fosforu ponad 2% przedstawia wiele trudności, przeto przy zimnym przebiegu tomasowania staje się niemożliwym przetapianie w gruzkach większej ilości obcińków żelaznych; dlatego też wypada prowadzić robotę w piecach Siemens-Martin'a. Przeciętna pojemność niemieckich pieców 15—20 t, rzadko 30 i w wyjątkowych tylko razach 50 t. Na zachodzie Niemiec robota idzie przeważnie z 25% surowca i 75% szmelcu żelaznego, przyczem 15-tonnowy piec daje 6, a 25-tonnowy trochę więcej niż 4 szarże na dobę, a zatem, jeżeli się nie ma na względzie otrzymywania dużych bloków, to budowanie większych pieców nie może być usprawiedliwione większą ich wydajnością. Koszta budowy i urządzenia większej ilości mniejszych pieców są niższe od kosztów budowy mniejszej ilości większych, przytem rozchód węgla 270 kg na 1 t stali w pierwszych piecach, nie może być osiągnięty w ostatnich, a i utrzymanie ostatnich jest kosztowniejsze. Przy zwiększeniu procentu surowca we wsadzie do 80, ilość szarży zmniejsza się do 24 na dobę, co dość często spotyka się we wschodniej części Niemiec. Wywrotowe piece nie są w Niemczech stosowane i niema racji ich wprowadzać, ponieważ tam szmelc żelazny jest tańszy od surowca i niema wyrachowania przerabiać na spodka płynny surowiec. Autor sprawozdania jak gdyby się tłumaczy, dlaczego nie wprowadzono w Niemczech najnowszych amerykańskich ulepszeń i wynalazków, dowodząc, że jeżeli one znacznie zwiększają wydajność fabryki bez odpowiedniego zmniejszenia kosztów własnych produkcji, to obecny stan rynku zupełnie nie usprawiedliwiłby ich wprowadzenia. Wiele fabryk, nauczywszy się przewalcowywać surowe bloki odrazu w produkt gotowy, jak drut, drobno żelazo, blachę i t. p., stosuje dalej te bloki zamiast walcowa-

nego półproduktu i zostało nadal przy syfonowym sposobie rozlewania stali, do odlewania zaś dużych bloków z góry i przewalcowywania ich na bloomingach przeszły te zakłady, dla których to może przedstawiać korzyści, dzięki dużej ich wydajności i ciągłego biegu walcowni. Przy bloomingach dobrze działają nieogrzewane studnie Giers'a, nadające się więcej do bloków tomasowskich, które mogą być wyjęte z wlewnic wcześniej, niż bessemerowskie, przytem ulice do dalszego walcowania półproduktu winny znajdować się możliwie najbliżej bloomingu. W fabrykach, gdzie rozkład walcowni jest inny, lub też zupełnie niema bloomingów, odpowiedniejszymi są studnie ogrzewane, które jednak, z powodu niejednostajnego stopnia nagrzewania bloków, w ostatnich czasach zostają zastąpione przez amerykańskie piece, t. zw. „Stossofen“. W walcownictwie wprowadzają ulepszenia w konstrukcyi walcowni i kalibrowaniu walców, w maszynach parowych wprowadzają parę przegrzaną, zwiększają szybkość tłoka i ilość obrotów, zastosowują precyzyjny rozdział pary, oddając pierwszeństwo suwakom cylindrycznym przed wentylami. Ponieważ kalibrowanie walców uczyniło w ostatnich czasach duże postępy, przez co zmniejszyła się ilość przepuszczania żelaza pomiędzy walcami, przeto znów występuje na pierwszy plan pytanie, czy nie korzystniej jest używać duo-walców zamiast trio, tem bardziej, że niedawno osiągnięto znaczne ułatwienia w sposobie zmieniania walców, a mianowicie przy pomocy specjalnie zastosowanych do tego zórawi, cała klatka, t. j. dwa sztendry z kompletem walców podnosi się i odwozi do składu, skąd, na jej miejsce przywozi się i stawia nowa, zupełnie złożona i wprost do działania gotowa klatka. Urządzenie to zastosowane jest już w fabryce „Rheinische Stahlwerke-Ruhrort“. Silnice, działające gazami wielkopieczowymi, znalazły już zastosowanie w walcownictwie, chociaż nie rozstrzygnięto jeszcze, jaki ich system będzie do tego najodpowiedniejszy. Elektryczność może być stosowana do poruszania walcowni tylko tam, gdzie ona jest tania, natomiast, we wszelkich urządzeniach pomocniczych, znalazła już ona powszechne zastosowanie. Są jednak głosy i za zastosowaniem w walcownictwie do tych pomocniczych maszyn i urządzeń siły hydraulicznej o niskim ciśnieniu wody, w mechanizmach bowiem tego rodzaju w ostatnich czasach wprowadzono znaczne ulepszenia. DACLEN kończy swoje sprawozdanie słowami, że niemiecki przemysł żelazny musi się liczyć z rynkiem zbytu, którego wymagania dla Niemiec są daleko rozmaitsze, aniżeli dla innych krajów; dlatego też

Niemcy powinny tak urządzić swój przemysł żelazny, żeby głównem dążeniem było nie zwiększenie dziennej wydajności fabryki i zastąpienie siły muskułów ludzkich przez maszyny, a raczej możność przy średniej wydajności maszyn i wszelkich urządzeń oraz częstej zmianie wyrabianych gatunków, mieć jeszcze dochód z fabryki. Jeżeli niemieckie fabryki pod względem swych urządzeń pozostają w tyle poza wspomnianymi fabrykami amerykańskimi, to należy przyjąć pod uwagę, że to, co jest dobre przy jednych warunkach, nie zawsze się nadaje przy innych.

W ostatnich czasach umysły metalurgów całego świata mocno zajmuje sprawa *budowy wewnętrznej żelaza i stali* oraz sposobów do ich badania, tem dziwniejszym przeto wydaje się fakt, że nie w tym kierunku w Düsseldorfie nie wystawiono.

W dziedzinie badań nad mikrostrukturą żelaza i stali, prób, dokonywanych sposobami BRINELL'A i innych badaczy ostatnich czasów, oraz w dziedzinie wszelkich tego rodzaju poszukiwań, do tego, co już zrobiono, nie dodano i nowych metod oraz kierunków, w którychby te badania dalej posuwać się mogły, nie wskazano. W dwóch miejscach wystawiono wprawdzie próby na wygrzyzanie polerowanych powierzchni metalu przez kwasy, ale, nie mając do porównania (przynajmniej na wystawie) rezultatów analizy chemicznej, prób mechanicznych danego metalu i t. p., nie można było korzystać z wystawionych okazów. „Berg- und Hüttenmännische Verein zu Siegen“ wystawił rezultaty badań państwowej mechaniczno-technicznej stacji doświadczalnej w Charlottenburgu nad rdzewieniem żelaza spawalnego i zlewego. Z pomiędzy nich najciekawszymi są rezultaty badań nad zachowaniem się tych gatunków żelaza w rurach płomiennych kotłów parowych. W kotle z żelaza spawalnego, który od dłuższego czasu pracował w fabryce potasowej w Aschersleben, zaszła potrzeba zmienienia kilku ogniwi, które zostały zastąpione przez ogniwa z blachy zlewnej; okazało się, że wkrótce po dokonaniu naprawy, nowe części z żelaza zlewego pokryły się grubą warstwą rdzy, gdy tymczasem dawniejsze części z żelaza spawalnego pozostały niezmienione; nity—naodwrot, w częściach z żelaza spawalnego mocno zardzewiały, w częściach zaś ze zlewego—zachowały się względnie nieźle. Nadto się okazało, że kamień do metalu spawalnego przystaje mocno, na zlewym zaś osadza się warstwami.

(C. d. n.)

Stanisław Żukowski, inż. górni.

SŁOWNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

Materyały do Słownictwa Technicznego Polskiego, zbierane przez Wydział Słownictwa Stow. Techników w Warszawie.

IV. Słownictwo budowlane

Jana Hewricha (ojcu).

(Ciąg dalszy; p. № 8 r. b., str. 122).

II. NAUKA KONSTRUKCYI BUDOWLANEJ

(n. Baukonstruktionslehre; fr. l'art de construire; a. construction of builings).

Ustrój budowli, konstrukcyja budowli.

(n. Baukonstruktion; fr. construction des bâtimens; a. construction).

I. Roboty grabarskie (ziemne)

(n. Erdarbeiten, Gräberarbeiten; fr. travaux de terrassement, de terrasier, fouilles des terrass; a. diggings, earth-work).

Grunt stały [calec (Pod.)]; n. fester Boden, Hack-Boden; fr. le terrain resistant, terrain ferme; a. fast-ground, firm-ground, solis stratum.

Grunt naturalny (nieruszany); n. gewachsener Boden; terrain naturel, sol vierge; a. grown-ground, grovn-soil.

Grunt napływowy; n. angeschwemter Boden; fr. terre alluviale; a. alluvial-ground.

Grunt piaszczysty; n. sandiger Boden; fr. terrain sablonneux; a. strong-ground.

Grunt lekki; n. lockerer Boden; fr. terrain leger, sable; a. soft-ground.

Grunt tłusty (mastnica); n. fetter Boden; fr. terrain gras.

Grunt przepuszczalny; n. durchlässiger Boden; fr. sol perméable; a. permeable-ground.

Grunt rzadki, bagnisty; n. sumpfiger Boden; fr. terrain tres mou, terroir marécageux; a. marshy-ground, moor-land.

Grunt skalisty; n. Steingrund; fr. terrain enrochement; a. stony-ground.

Grunt krzemienisty, szezerkowy; n. kiesiger Boden, Kieselgrund; fr. terrain pierieux, terrain graveleux; a. very strong-ground, gravelly-ground, gritty-ground.

Grunt gliniasty; n. lehmiger Boden; fr. la terre limoneuse; a. loamy-ground.

Kurzawka, piasek lotny; n. Tribsand, Flugsand; fr. sable mouvant, sable de ravine; a. quick-sand, drifting-sand.

Glina; n. Lehm; fr. terre grasse, argileuse, limon, terre franche; a. loam.

G, glina ciężka, rędzina, leksztyn (górnice); n. Letten, Mergelthon; fr. argile forte, marneblue, argileuse, figuline; a. clay, flookon.

Szlam; n. Schlamm; fr. limon; a. mud, slime.

Glina garncarska; n. Töpfererde; fr. argile glaise; a. clay.

Glinka; n. Thon; fr. terre à potier; a. potters clay.

Glina ogniotrwała; n. feuerfester Thon; fr. argile réfractaire apyre; a. fire-clay.

Ziemia ogrodowa; n. Gartenerde, Ackerkrume; fr. terre franche vegetale, terreau, terrot; a. garden earth, garden mould.

Gruz, rum (Lw.), **rumowisko, rynisko** (w Galicyi), **ryn, ryniak** (szaber); n. Grus, Schlutt, Graus, Ziegelschutt; fr. abatis, debris, éboulis, marrain, gravois; a. rubbish of brickwork, rubbish of plaster.

Dół fundamentowy; n. Fundamentgrube; fr. fouilles; a. trenches.

Czerpanie wody; n. Wasserschöpfen; fr. vidange, puisage, epuisement; a. withdrawing the water.

Zasypanie fundamentu; n. Verfüllen; fr. romblayer, romblai; a. filling up.

Stok, skarpa; n. Böschung; fr. talus, escarpe; a. stope, scarp.

Ubicie ziemi; n. Verstampfen; fr. pilonage; a. stamping.

Odwózka taczkami; n. Verkarren der Erde; fr. transport à la brouette; a. wheeling.

Berma, odsada, ława; n. Wallabsatz, Berme; fr. berme, berne, lisière; a. berm, bench.

Posada (utrwalenie gruntu), **fundaeya**; n. Gründung; fr. fondation; a. foundation.
Osiadanie się; n. Senkung; fr. affaissement, tassement; a. sinking, settlement.
Plantować; n. planiren, einebnen; fr. aplair, régalago du sol; a. leveling.
Podsypka (pod podłogą); n. Ausfüllung, Ausschüttung; fr. comblement, remplissage; a. filling.
Darń; n. Rasen; fr. gazon; a. soding, sod.
Darniowanie; n. Rasenbelag; fr. gazonnage; a. soding.
Polepa gliniana; n. Lehm-Estrich; fr. estrac, hourdi, torhes; a. earthen-floor.
Grabarz, kopacz; n. Gräber; fr. terrasier; a. terrace maker.
Kafar, bitnia (Lw.) n. Ramme, Schlagwerk; fr. sonette; a. ram.
Baba u kafara; n. Rammbar, Hoyer; fr. mouton, bélier; a. rammerlog, monkey.
Baba ręczna; n. Handramme; fr. demoiselle, dame; a. rammer, paving-beetle.
Pucka (do ubijania ziemi); n. Stampfer; fr. batte; a. punner.
Dobnia; n. Schlägel; fr. pilon; a. sward.
Szłaga; n. Schlage; fr. maillet, hie; a. beetle.
Łopata (drewniana), **szufła**; n. Schanfel, Fassschaufel, Schnappe, Schippe; fr. pelle; a. shovel.
Rydel (żelazny), **szpadel, ryskal** (w Galicyi); n. Stichschaufel, Spaten; fr. bêche, ecobue; a. spade, point-shovel.
Kilof (o jednym dziobie); n. Spitzhacke; fr. meigle, pic, pioche; a. pick-axe, mattock.
Blka (o dwóch dziobach z ostrzem wzdłuż trzonka); n. Bicke, Doppelhaue, Bickel; fr. pic à tranche, pioch; a. pick-axe.

Oskard (o dwóch dziobach z ostrzem wpoprzek toporzyska), **czagan** (w Galicyi), **czekan**; n. Spitzhaue, Spitzkrumpe; fr. mareteline, pic; a. pick.
Motyka; n. Haue, Karst, Lettenhaue; fr. hoyau, houe; a. hew.
Taczki; n. Schubkarre; fr. brouette; a. wheel barrow.
Kary, okara; n. Karre, Rollwagen, Blockkarren; fr. charette, binard, bache, éfourceau; a. cart, barrow.
Sonda żelazna; n. Visitreisen; fr. sonde; a. searcher, probe.
Kubelek (do czerpania wody), **wiadro**; n. Eimer; fr. baquette; a. bucket.
Różaniec (do czerpania wody); n. Paternosterwerk; fr. chapelet, paternôte, noria; a. chain-work, chaplet.
Woda zaskórna, gruntowa; n. Grundwasser; fr. eau souterraine, nap'ed'eau; a. undergroundwater.
Drenowanie, odsączanie; n. Dränirung; fr. drainage; a. draining, drainage.
Sączek, dren; n. Drain; fr. drain; a. drain-pipe.
Dren zbiorczy (zbiornikowy); n. Sammeldrain; fr. drain collecteur; a. collecting, drain-pipe.
Drenarz; n. Drainmeister; fr. draineur; a. drainer.
Stożek ziemny, **zostawiany przy robotach grabarskich**; n. Erdkegel; fr. témoin.
Bazeologia (nauka o fundamentach); n. Baseologie; fr. baseologie.
Świder ziemny; n. Erdbolhrer; fr. la tarière; a. borer, seeping-iron.
Grunt ściśliwy; n. pressbarer Baugrund; fr. terrain compressible.
Grunt nieściśliwy; n. unpressbarer Boden; fr. terrain incompressible.

(C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 3 marca r. b. Przewodniczący, inż. p. A. Rosset, komunikuje odezwę Rady Towarzystwa higienicznego do Sekcji technicznej, w której donosi o naradach w sprawie higieny mniejszych miast i wsi i wzywa Sekcję techniczną do wspólnego opracowania tematów, oraz prosi o wybranie delegatów do udziału w naradach. Przytem Towarzystwo higieniczne załączyło 10 egzemplarzy programu narad dla delegatów Sekcji. Przewodniczący proponuje wybrać 2-eh delegatów, jednego specjalistę obeznanego z kanalizacją i jednego budowniczego i prosi o podanie kandydatów, z którymi prezydium Sekcji się porozumie. Podano jako kandydatów pp. Mateckiego, Marconiego, Bagińskiego i Domaniewskiego.

Następnie mecenas p. Suligowski wygłosił odczyt:

„Oświetlenie miasta Warszawy“.

Prelegent rozpatrywał sprawę oświetlenia miasta pod względem gospodarczym i ekonomicznym. Magistrat m. Warszawy zawarł w r. 1858 z Towarzystwem Dessauskiem kontrakt na lat 25, nadając mu monopol oświetlenia gazowego. W r. 1882 odnowiono kontrakt na dalsze lat 23, t. j. do r. 1906. Co się tyczy obsługi miasta, to Towarzystwo wywiązuje się z przyjętych zobowiązań należycie: gaz jest czysty, przy obsłudze prędkiej. Co do ceny, to ta wynosi 2 rub. za 1000 stóp sześć., co wypadła 7 $\frac{1}{8}$ kop. za m³. W Berlinie wypadła za 1 m³ 16 fen., czyli 7 $\frac{1}{8}$ kop., stałe ustępstwo na cele przemysłowe wynosi tam 4 $\frac{1}{2}$ kop. Poznań za 1 m³ płaci 17 fen., czyli 7,65 kop., do celów przemysłowych 10 fen. (4 $\frac{1}{2}$ kop.). Kraków za 1 m³ 23 hal. (9 kop.), do celów przemysłowych 16 hal. (6 $\frac{1}{4}$ kop.)

Z tych cyfr wypadła, że cena gazu w Warszawie nie jest wygórowana; jednakże zauważyć należy, że w r. 1883 płaciło miasto za oświetlenie 49 770 rub., a w r. 1901—226 341 rub. Widzimy tu znaczny wzrost wydatków na oświetlenie i cyfra ta rosnąć będzie z każdym rokiem. W r. 1888 suma na oświetlenie wynosiła 2 $\frac{1}{2}$ %, a w 1899 r. 3 $\frac{1}{4}$ % całkowitego budżetu miasta. Miasto już miliony zapłaciło, a nie posiada swojego zakładu gazowego. W Berlinie natomiast gazownia jest własnością miejską i eksploatowaną przez miasto. W r. 1899 dała dochodu 25 mil. marek, wydatki zaś, włącznie z amortyzacją pożyczek zaciągniętych w tym celu, wynoszą 20 mil. marek, zatem pozostaje 5 mil. czystego zysku, czyli, że miasto za oświetlenie nie nie płaci i jeszcze ma 5 mil. dochodu. Poznań w r. 1899 miał dochodu 760 tys. marek, a po potrąceniu wydatków i amortyzacji pozostało 116 tys. marek czystego zysku. Paryż nie jest właścicielem gazowni; towarzystwo akcyjne, które eksploatuje gazownię, przy sumie wyżej ponad 11 mil. fr. dochodu, dzieli się tą nadwyżką z miastem do połowy. W r. 1900 miasto miało dochodu 15 600 000 fr., a wydatki wynosiły 10 800 000 fr., zatem pozostało 4 800 000 fr. czystego zysku. W r. 1906 przechodzi zakład gazowy w połowie do municypalności Paryża. Umowa ta wydaje się mniej zręczna. Kraków nabył zakład gazowy w r. 1886 po długiej walce z Towarzystwem Dessauskiem za 460 tys. zlr. W r. 1897, po potrąceniu wydatków i amortyzacji, dała gazownia czystego dochodu 48 tys. zlr., w r. 1901 zaś 33 tys. zlr. Dalej prelegent opisuje dzieje gazowni m. Lwowa, cytując ustępy ze sprawozdania budżetowego, zestawionego przez prof. Głabińskiego dla rady m. Lwowa. W r. 1900, po wykupieniu gazowni, znizono odrazu cenę gazu o 30% i pomimo tego dochód był pokąsny. Wiele innych miast również opędza z dochodu koszt eksploatacji i osiąga zawsze czysty zysk.

Nie wynika stąd jednakże, ażeby takie same rezultaty osiągnięto w Warszawie. W kontrakcie z r. 1883 jest paragraf, orzekający, że Towarzystwo gazowe, z opłat za gaz użyty poza spotrzebowaniem na oświetlenie miasta, płacić będzie po 3 kop. od każdych

1000 stóp sześć. Z tego źródła miało miasto dochodu w 1883 r. 8852 rub., a w 1901 r. 24 138 rub. Ponieważ prywatni konsumenci płać po 2 rub. za 1000 stóp sześć., zatem dochód ogólny może wynosić 1 600 000 rub., a że miasto zapłaciło 213 700 rub., to będzie razem 1 813 700 rub.

Fabrykacja gazu wydaje dwa produkty gotowe (oprócz gazu): koks i smołę. Niezależnie od tego otrzymywane są wody amoniakalne. Produkty te uboczne stanowią o rentowności fabryki. Statystyka Berlina i Poznania wykazuje około 35% dochodu za gaz (na produkty uboczne), a zdaje się, że u nas się lepiej kalkuluje. Gdybyśmy tylko $\frac{1}{3}$ dochodu przyjęli za produkty uboczne, to byłoby 615 tys. rub. Tu się jeszcze nie kończy dochód całkowity. Towarzystwo gazowe ma jeszcze dochód z instalacji gazowych tak domowych, jak i miejskich, jako też z naprawy tychże, tak, że ogólny dochód Towarzystwa gazowego możemy na 3 mil. rub. przyjąć, z tego jakieś drobne ustępstwa na cele przemysłowe możnaby potrącić i to co Towarzystwo gazowe płaci miastu; pomimo tego jest to bardzo rentujący interes i przynosi poważne odsetki. W d. 1 stycznia 1906 r. kończy się koncesya. Wykup mógłby nastąpić według ilości konsumpcji i za każdy milion stóp sześć. gazu skonsumowanych w r. 1905 miasto ma zapłacić po 14 000 marek.

Pytanie, jaki nakład miasto musiałoby ponieść, ażeby wykupić gazownię. W r. 1883 zużyła Warszawa 295 066 000 st. sześć. gazu, a w r. 1901—804 600 000 st. sześć. W r. 1905 zużyje prawdopodobnie 1 200 000 000 stóp sześć. Należy do tego jeszcze dodać to, co wynoszą zapasy materyałów i urządzeń, które dojdą do $\frac{1}{2}$ mil. rub.

Wzrost dochodów gazowych za prywatną konsumpcją tak się przedstawia: w r. 1888—590 132 rub., a w r. 1901—1 609 200 rub.

Nareszcie zastanawia się prelegent, kto jest winien, że magistrat taki kontrakt zawarł. Zwraca uwagę na wszystkie trudności, jako to: brak funduszu, brak komitetu obywatelskiego do ciągłego czuwania nad gospodarką miejską, niemożność zaciągnięcia pożyczki. Miasto zamiast gazownię z końcem 1905 r. wykupić, zawarło kontrakt na początku r. 1902 na czas 35-letni na oświetlenie m. Warszawy z firmą Schuckert i S-ka. Kontrakt zdaje się dla miasta być korzystny; obliczono, że oświetlenie elektryczne ma kosztować nie więcej aniżeli gaz. Śródmieście ma być oświetlone 600 lampami łukowymi, zaś dalsze dzielnice 5000 lampkami żarowymi o natężeniu 16,9 świec.

Magistrat znowu zblądził. Pierwszy błąd, to zapoznanie ekonomicznej zasady, że potrzeby ludności ciągle się tylko różniczkują a nie zmniejszają, środki i potrzeby ludzkie nie znikają. Układ tego kontraktu na oświetlenie elektryczne jest drugim błędem. Należało bowiem ograniczyć oświetlenie elektryczne na śródmieście, zachowując oświetlenie gazowe dla pozostałych dzielnic miasta i wykupując zakłady gazowe. Trzeci błąd dotyczy finansów miasta: nadeszła chwila wykupu gazowni i czerpania z niej korzyści; należało to wyzyskać. Przynajmniej błędów popelnionych należy szukać głębiej, a mianowicie w braku należytej organizacji zarządu miasta.

Prelegent wnosi pod rozpoznanie Sekcji trzy wnioski:

1) Należy starać się o zmianę kontraktu z Towarzystwem elektrycznym Schuckert i S-ka i ograniczyć oświetlenie elektryczne do śródmieścia.

2) Miasto powinno starać się zakład gazowy wykupić.

3) Należy uzyskać pozwolenie na wypuszczenie obligacji, celem prowadzenia zakładu gazowego, oraz należy wyjednać pozwolenie na utworzenie komitetu gazowego z odpowiednimi prawami.

W dyskusji uczestniczyli pp. Obrębowicz, Matejczak, Rosset, Zienkowski, Lutosławski, Bagiński, Majewski, Osmała, Luksemburg i prelegent.

Edw. Wawr.

Słownictwo Techników. Posiedzenie z d. 6 marca r. b. Posiedzenie zajął inż. p. P. Drzewiecki, poruszając sprawę szerszego aniżeli dotychczas stosowania żelaza w budynkach, ze względu na obecne niskie ceny żelaza¹⁾ i opisując wypadek zastosowania konstrukcji żelaznej zamiast muru głównego w budynku. Przy długości muru 13,2 m, wysokości 15,65 m i grubości 0,65 m, objętość wyniosła 134,7 m³, koszt robót mularskich 740 rub., łokieć placu zajęty przez mur 375 rub., łokieć dachu 25 rub., co razem wynosi 1140 rub.; gdy tymczasem konstrukcja żelazna 150 centnarów 750 rub., ścianka 6 cali 372 rub., co czyni 1120 rub., a zatem koszt konstrukcji żelaznej przy dzisiejszych niskich cenach wypadła niższym nawet aniżeli muru, a zyskujemy przytem łokieć placu. Dyskusję podjął bud. p. Plebiński, i stwierdził, że przy zastosowaniu zwykle używanych pieców kaflowych zachodzi konieczność budowania przewodów dymowych w murach wewnętrznych; w ścianie przeto żelaznej należałoby dać wzmocnienia, co pochłonęłoby część oszczędności. Inż. p. Kotowicz przytacza przykład, iż przed dwoma laty, gdy ceny konstrukcji żelaznej były wyższe od obecnych, robił porównawczy kosztorys budynku nieogrzewanego, przyczem okazało się, że koszt ścian żelaznych był wtedy mało co droższy od murowanych; przy dzisiejszych cenach wynik obliczenia wypadłby więc prawdopodobnie na korzyść żelaza.

Następnie bud. p. Ciszewski przedstawił ruszty własnego pomysłu.

Towarzystwo Politechniczne Lwowskie. Posiedzenie z d. 3 marca r. b. zajął wykład inspektora dróg żel. państwowych inż. Müller'a „Z podróży po Rosyi wschodniej. Opalanie parowozów „mazutem“.

W r. 1901 udało się naftowe towarzystwo galicyjskie „Ropa“ z prośbą do ministerium dróg żel. o poparcie sprawy opalania parowozów ropą. Przyczyną tego był uadmiar produkcji terenów galicyjskich. Ministerium dróg żel. postawiło warunki następujące: 1) obowiązek dostarczenia potrzebnej ilości ropy na lat 50; 2) opalanie ropą nie powinno kosztować więcej, aniżeli opalanie węglem i to ma być miarą najwyższej ceny za ropę. Towarzystwo „Ropa“ zgodziło się w zasadzie na te warunki, wobec czego nakazano wykonanie prób dyrekcji dróg żelaznych we Lwowie. Dyrektor Wierzbicki zajął się tą sprawą bardzo gorąco, a w celu zebrania wszechstronnie opracowanego materiału w sprawie opału ropą parowozów, wysłał prelegenta do Rosyi, dla zbadania ruchu, oraz całej manipulacji na drogach żel. wschodnich, gdzie parowozy opalane są t. zw. „mazutem“.

Próby, przeprowadzane w Galicji na szlakach Lwów-Przemysł i Lwów-Podwołoczyska, dały wyniki znakomite i oświetliły sprawę wielostronnie, nie tylko pod względem wartości ciepłotkowej opału ropą i urządzeń technicznych, ale także co do urządzenia pociągów całych, prowadzenia ruchu i kosztów tegoż. W Austrii opała się ropą parowozy na krótkiej przestrzeni drogi żel. Arlbergu: Landeck-Bludenz, mianowicie systemem Holden'a pali się tam i węgiel i ropa. W dyrekcji lwowskiej przeprowadzano próby opalania wyłącznie tylko ropą.

Jako opał służyć może: 1) ropa naturalna (wykluczona jednak z powodu, że łatwo wybuchła); 2) ropa odbenzynowana („ropat“); 3) odpadki z destylacji (oleje niebieskie), nazywane na dr. z. Arlbergkiej, oraz w Rosyi pod nazwą „mazut“.

Prelegent opisuje sieć dróg żel. wschodniej Rosyi i znaczenie jej, zaznaczając, że z wielką uprzejmością udzielały mu zarządy wszelkich danych i wyjaśnień co do opału „mazutem“.

„Mazut“ dostawia się okrętami Wogłą do stacyi portowych, przepompowuje do olbrzymich zbiorników, a następnie rozwozi cysternami do stacyi, z których maszyniści pobierają opał do parowozów. Zbadanie magazynowania „mazutu“ było głównym zadaniem rzeczoznawcy dyrekcji lwowskiej, a na tem polu wykazuje dr. z. Moskiewsko-Kazańska, jako też „Towarzystwo dostaw“, olbrzymie postępy.

Istnieją trzy rodzaje zbiorników, a to na stacyach wielkich (dépôt), na stacyach mniejszych i do „fasowania“ ropy (pobierania przez maszynistów). Te ostatnie mieszczą się w budynkach podobnych do budynków stacyi wodnych, mają pojemności około 20 m³, u dołu piec do ogrzewania „mazutu“, pompy Westinghouse'a do przepompowania z większych zbiorników i do parowozu. Zbiorniki mniejszych stacyi, zwane przez służbę kolejową „basenami“, są to wielkie blaszane naczynia, mieszczące 200 000 pud. mazutu, czyli 3276 t (327 cystern); u dołu takiego zbiornika umieszczony jest kurek do odprowadzania wody. Trzecim rodzajem zbiorników są baseny betonowe na milion pudów, czyli na 16 380 t mazutu (1638 cystern).

Ilość i rozmieszczenie tych zbiorników jest również pouczające: w Moskwie znajduje się jeden na 53 m³ mazutu, niedaleko od Moskwy drugi na 2457 t (blaszany); w Kalomnie (wielka fabryka maszyn za-

¹⁾ Por. Głos Ministra Skarbu w przedmiocie rozszerzenia zakresu zastosowań żelaza w budownictwie. Przegl. Techn., № 47 r. z., str. 575.

trudniająca 7000 robotników) trzy zbiorniki po 150 000 pud.; w Batrakij dwa po milion pud. i t. d. Wszystkie stacje razem mogą zdeponować 106 000 t mazutu, a mianowicie: 67 000 t w zbiornikach blaszanych i 39 000 t w basenach betonowych.

Dostawa odbywa się tylko w miesiącach letnich okrętami z Baku i musi zapewnić zapas na cały rok, gdyż w innej porze komunikacja, z powodu zamarzania rzek, jest przerwana.

Mazut rosyjski badał prelegent na miejscu: ciężar właściwy znalazł w trzech wypadkach: 0,920, 0,927 i 0,945, przeciętnie 0,903; punkt zapalności: 120°, 81°, 105°, przeciętnie 97,2; skład chemiczny: H—13,1, C—84,99, O—1,91. Wartość ciepłotkowa teoretyczna: 11100 ciepłotek; przy próbach stwierdzono 10000—11000.

Urządzenie przy parowozach na dr. z. Moskiewsko-Kazańskiej składa się: 1) z forsunku do rozpylania mazutu, 2) z nasadki na kotle, 3) ze zbiornika na tendrze. Nasadka ma cztery kurki: 1) do wprowadzania pary do forsunku, 2) do przedmuchania, 3) do podgrzewania mazutu w zbiorniku, 4) do podgrzania drugiej maszyni.

Manipulacja jest bardzo prosta; przy pomocy kółka obracanego przez maszynistę reguluje się bardzo dokładnie spalanie, dopuszczając większe lub mniejsze ilości bądżto pary, bądż mazutu. Powietrze dochodzi od tylnych kłap, których regulowanie następuje przy pomocy dźwigni (przez maszynistę). Płonienie rozżarza sklepienie, które jest najważniejszą częścią składową urządzenia do opału ropą lub mazutem: powietrze przepływa przez odpowiednie ścianki szamotowe z otworami i wchodzi już ogrzane do paleniska.

Prelegent odbył trzy próby jazdy, a rezultat tychże przydał się i zarządom rzeczonych dróg żelaznych.

Pierwsza próba pociągiem pospiesznym. Parowóz: ciężar adhezyjny 41 t, siła pociągowa 7315 kg, prężność pary 12 atm. Prędkość: Moskwa-Kazań 135 wiorst. Pociąg cały ważył z podróżnymi 313,89 t, a prędkość jazdy była 62 wiorst (=66 km) na godzinę. Pogoda +30° C. Parowóz potrzebował: 17,3 m³ wody i 1,839 m³ mazutu = 1,65 t. Sprawność parowania 10,46. Jazda trwała 4 godz. 50 min.

Druga próba była pociągiem towarowym. Parowóz (z przegrzaną parą), o ciężarze 42½ t, sprawność parowania=11,17.

Trzecia: pociąg towarowy pospieszny, parowóz 4-osiowy o ciężarze 52½ t, obciążenie 620 t, przestrzeń 109 wiorst w 6 godzinach 20 minutach, sprawność parowania 10,78.

W dalszym ciągu zaznacza prelegent korzystniejsze rezultaty prób galicyjskich, a to przy urządzeniu forsunku lepiej rozpylającego, przez co i wartość opału lepiej się wyzyskuje, dalej przeprowadzenie powietrza przez żwir szamotowy, rozsypany na ruszt i prostą konstrukcję rozpylacza.

Sprawność parowania przy próbach galicyjskich wynosiła 11—12; opałano „ropatem“ (przedtem ogrzać trzeba parę do 2 atm.).

Co do kosztów sprawa przedstawia się następująco: w Rosyi rozpylacz kosztuje 50 rub., w Galicji kosztował 300 koron. Cafe urządzenie parowozu dla opału „mazutem“ kosztowało w Rosyi 589 rub. (= 1533 koron), a u nas 2680 koron.

W dyrekcji lwowskiej wykonano 111 jazd i próby te powiodły się, dały rezultat bardzo dobry; były to pierwsze próby w Austrii dla zastosowania „ropatu“ do parowozów. Zasypany ruszt „żwir szamotowy“ okazał się bardzo praktyczny, a obecnie pozostałaby do rozstrzygnięcia sprawa kosztów opalania, od której zależy zastosowanie tego sposobu opalania na drogach żel. naszych.

Koszt mazutu (wraz z dostawą do stacyi portowych) w Rosyi dochodzi do 2,44 kop. za 100 kg; jest to cena o 60% tańsza od cen węgla w Rosyi. W r. 1901 zużyto na 1600 km dróg żel. razem 6 280 102 pud., za które zapłacono 1 740 000 rub. Opał parowozu na 1 km drogi kosztuje średnio 22½ kop. Dla galicyjskich dróg żel. granica kosztów „ropatu“ jest 8½ kop. za 1 km. Tyle najwyżej może kolej zapłacić za opalanie parowozów „ropatem“.

Jeśli wykonamy obliczenie dla kosztów przewozu, pompowania, magazynowania, przystosowania zbiorników, dalej amortyzacji, kosztów przebudowy parowozów, można oznaczyć kwotę ile kolej proponować może za „ropat“, a cena ta powinna być dogodna producentom, zwłaszcza wobec hyperprodukcji ropy.

W dyskusji nad tą sprawą zabierali głos: p. Horoszkiewicz, podnosząc koszt przewozu; na ciężkie oleje jest taryfa wysoka i odpadki nie mogą wespółzawodniczyć z węglem. Dr. Bartoszewicz (sekretarz Tow. „Ropa“) twierdzi, że sprawa opalania ropą ma tylko chwilowe znaczenie, a gdy ustali się wywóz, będzie na czasie opalanie odpadkami, czyli mazutem galicyjskim. Próby na dr. żel. naszej są bardzo cenne dla przyszłości. Inż. Angermann zaznacza, że w r. 1902 było w Galicji 57 000 wagonów ropy; potrzeby monarchii zaspakaja 40 000 wagonów; pozostała hyperprodukcja 17 000 wagonów odbiła się na producentach mniejszych, którzy sprzedawali ropę rafineryom na wywóz do Niemiec, po cenie 1 kor. 60 halerczy. Sprzedając ją na opał, osiągnęliby cenę lepszą; uważać przeto należy sprawę opalania ropą za bardzo aktualną. Przewodniczący prof. Syroczyński objaśnia, że sprawę tę rozstrzygnąć mogą tylko sami producenci, jako istotnie interesowani.

E. L.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Warszawskie Laboratorium mechaniczne miejskie w r. 1902¹⁾. W ubiegłym roku 1902 Laboratorium mechaniczne

¹⁾ Por. Sprawozdanie za r. 1901 w Nr. 10 Przeglądu Techn. z r. z., str. 124.

miejskie rozpoczęło dziewiąty rok istnienia. Inwentarz przyrządów i narzędzi, stosowanych do prób różnych materiałów budowlanych, przedstawiający i tak już pewną zupełną całość, powiększony i dopełniony został przez nabycie kompletnego urządzenia do mikrofotografii ciał przezroczystych i nieprzezroczystych z precyzyjnym mikroskopem Zeiss'a (powiększenie do 1500 razy), oraz aparatu systemu Amsler'a do automatycznego oznaczania wiązania cementów.

Szczególnie ważnym pod względem naukowym jest sprowadzenie urządzenia do mikrografii, gdyż niewątpliwie jest ono jednym z pierwszych w kraju.

Ogólna wartość inwentarza obecnie wynosi około 38 000 rub.

Przy Laboratorium istnieje niewielka biblioteka, wyróżniająca się nie ilością, lecz jakością i składająca się z dzieł treści wyłącznie technicznej (specjalnie w dziale materiałów technicznych).

Prób w ubiegłym 1902 r. wykonano na sumę około 3300 rub. (t. j. prawie dwa razy więcej, niż w r. 1901), nie licząc prób wykonanych dla miejskiej fabryki betonowej. Wykonano mianowicie: prób kamieni 13 na 250 okazach; prób cegieł (zwykłych, wapiennych, żuźlowych) 17 na 392 okazach; prób cementów i innych materiałów wiążących 16 na 41 okazach; prób metali 21 na 82 okazach; prób gotowych wyrobów technicznych, jako to: łańcuchów, lin, pasów, gotowych płytek cementowych, materiałów do krycia dachów i t. p. 27 na 310 okazach; prób smarów 3 na 8 okazach; razem 97 prób na 1083 okazach.

Z przytoczonych powyżej danych widać, że Laboratorium mechaniczne miejskie rozwija się stopniowo, rozszerzając coraz więcej swą działalność i zwiększając klientelę.

Obliczanie nitowań w belkach wyginanych. Prof. M. Guvelier podaje następującą zasadę dogodną obliczania nitowań w belkach wyginanych: Należy mianowicie: 1) Oznaczyć najprzód przekrój, który ma być zastąpiony przez nitowanie. 2) Oznaczyć naprężenia, jakie ujawniałyby się w danym miejscu, gdyby tu złączenia nie było. 3) Zbadać, które z tych naprężeń działają na ścinanie nitów. 4) Wypisać warunek wytrzymałości na ścinanie: $n R'' \omega \geq T'$, gdzie n oznacza liczbę przekrojów ścinanych ω , zaś T' i R'' — siłę i współczynnik wytrzymałości na przesuwanie.

Przystosowując do niżej podanych wzorów tę zasadę, prof. M. Guvelier oznacza przez:

Q — siłę ścinającą w danym przecięciu belki wyginanej,

M — moment wygięcia w temże przecięciu,

d — średnicę nitu, którą można przyjąć *à priori* w uwzględnieniu grubości blach,

I — moment bezwładności przekroju belki względem jej osi obojętnej,

b — szerokość taśm poziomych,

c — szerokość ramion kątownika,

g — grubość ścianki pionowej,

v — połowa całkowitej wysokości belki w danym przecięciu,

v_1 — połowa wysokości bez kątowników.

Odległość Δx pomiędzy nitami, służącymi do łączenia taśm poziomych z kątownikami, przy nitowaniu w dwa rzędy, będzie:

$$\Delta x \leq \frac{R'' \pi d^2}{b} \cdot \frac{I}{Q(v^2 - v_1^2)}$$

Odległość pomiędzy nitami, służącymi do połączenia kątowników ze ścianką pionową, można oznaczyć z tegoż wzoru, zwiększając drugi wyraz przez współczynnik $\frac{2c + a}{a}$. Wynika stąd, że

jeżeli nity poziome, jak to zwykle się czyni, umieszczane są w środku pomiędzy nitami pionowymi, to ostatnie obliczenie jest zbyteczne.

Taśmy poziome łączone są zapomocą nakładki, przytwierdzonej n nitami po obu stronach ścianki pionowej i po obu stronach zetknięcia, zatem ogółem $4n$ nitami, przyczem

$$n \geq \frac{b}{2 R'' \pi d^2} \cdot \frac{M}{I} (v'^2 - v''^2),$$

gdzie n' i n'' oznaczają oddalenie środka belki od krawędzi górnej i dolnej taśm poziomych.

Skoro przypuścimy, że w miejscu przecięcia naprężenie jest jednakowe na całej grubości s przecięcia i jeśli przyjmiemy $v' = v''$, co da nam nadmiar wytrzymałości, to można napisać

$$\frac{M}{3} v' = \frac{M}{I} v'' = R,$$

a przyjmując $R'' = \frac{1}{5} R$, otrzymamy:

$$n \geq \frac{5}{16} \frac{bs}{\pi d^2} = \frac{bs}{10 d^2}$$

Kątowniki są łączone zapomocą n nitów pionowych z każdej strony ścianki pionowej i n' nitów poziomych z każdej strony zetknięcia, przyczem:

$$n \geq \frac{A}{R'' \pi d^2} \cdot \frac{M}{I} v_1; \quad n' \geq \frac{A}{R' \pi d^2} \cdot \frac{M}{I} v_2,$$

gdzie A oznacza przekrój całkowity kątownika przeciętego, a v_2 — odległość do środka pionowego ramienia kątownika (nakładki). Moż-

na te wzory uprościć, przyjmując $\frac{M}{I} v_2 = \frac{M}{I} v_1 = \frac{M}{I} v = R$.

Przy obliczaniu nitowań ścianki pionowej prof. M. Guvelier przyjmuje, że każdy rząd, składający się z n nitów, z każdej strony zetknięcia, winien zapewniać wytrzymałość połączenia, przy odległości pionowej Δx dwóch rzędów nitów. Siła rozwłóknijająca jest przeto:

$$P = a \cdot \Delta x \cdot p.$$

Naprężenie jednostkowe p równe jest wypadkowej naprężenia wyginającego i siły ścinającej, t. j.

$$p = \sqrt{R^2 + q^2}.$$

R można obliczyć z równania $R = \frac{M}{I} v''$ (gdzie v'' oddalenie danego rzędu od obojętnej osi belki), zaś q można oznaczyć dokładnie na zasadach ogólnie znanych lub w przybliżeniu z wzoru:

$$q = \frac{Q}{2 a v_1}.$$

W tym przypadku wystarczy obliczyć najbardziej oddalony od osi obojętnej rząd nitów, przyczem liczba n nitów, niezbędnych z każdej strony zetknięcia:

$$n \geq \frac{2 P}{R'' \pi d^2}$$

Jeżeli w ściance jest zetknięcie podłużne, zakryte obustronnie nakładkami, to odległość poziomą Δx pomiędzy nitami oznaczyć można z wzoru:

$$\Delta x \leq \frac{R'' \pi d^2}{2 a q},$$

pryczem q można oznaczyć albo dokładnie dla danego przecięcia, albo też w przybliżeniu z wzoru powyżej podanego.

(An. d. tr. publ. de Belg., 1901, z. grudn., I. s. I. p. s. Nr. 8 z r. 1902).

—jk—

Rozmaitości.

W przedmiocie IX konkursu Delegacji Architektonicznej (por. Przegł. Techn. № 6 r. b., str. 91) otrzymujemy od prezydium tejże Delegacji zawiadomienie następujące:

„Na jednym z ostatnich posiedzeń Delegacji Architektonicznej, mianowicie d. 4 lutego, zebrani polecili prezydium udać się do inicjatora IX konkursu z prośbą o przedłużenie terminu nadsyłania prac. Na posiedzeniu z d. 4 marca zakomunikowało prezydium, że od inicjatora nadeszła odpowiedź odmowna co do przedłużenia terminu. Ponieważ mogła się rozjeść wśród interesowanych wiadomość, że termin konkursu będzie odroczony, przeto prezydium zawiadamia niniejszem, że termin pierwotny pozostaje w swej mocy“.

Szkody pożaru kopalni ropy naftowej w Boryslawiu wynoszą ogółem 1675 500 koron, z czego było ubezpieczone 364 000 koron. (Nafta, № 1 r. b., str. 11).

Wypadki nieszczęśliwe na drogach żel. Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn. Według „Railroad Gazette“, wykaz urzędowy wypadków nieszczęśliwych za czas od 1 lipca 1901 do 1 lipca 1902 r. obejmuje ogółem 5042 spotkań pociągów i 3633 wykolejeń. Straty w materiałach kolejowych, spowodowane tymi wypadkami, przedstawiają wartość około 15 milionów rubli. W najważniejszych 11-tych wypadkach 124 osób życie straciło.