

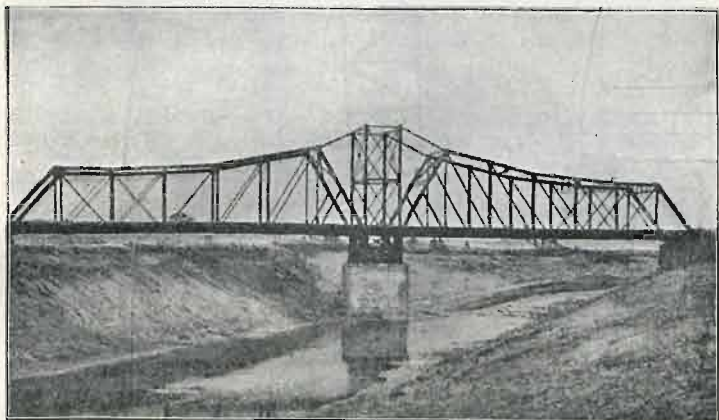
Nowsze mosty kolejowe w Ameryce Północnej.

Według rozprawy inż. K. Oppenheima.

(Dokończenie do str. 547 w № 46 r. b.)

Mosty ruchome są w Ameryce przeważnie dwóch typów: obrotowe i zwodzone. Prześla ruchome, których rozpiętość

Most obrotowy pod Chicago.



Rys. 18.

jest najczęściej znaczna, są urządzone prawie zawsze w środkowej części rzeki, gdzie się odbywa ruch statków.

Mosty obrotowe mają zwykle przęsła w środku oparte na filarze, z symetrycznymi ramionami, zwisającymi podczas otwierania mostu. Dawniej w takich przęsłach obrotowych stosowano kratownicę złożoną (tak np. w moście na Missisipi pod Quincy zastosowano dźwigary t. zw. systemu LINWILLE'A, w moście zaś na rz. Harlem w New-Yorku — kratownicę wielokrotną); obecnie natomiast zauważyć się daje, podobnie jak i przy projektowaniu mostów stałych, dążenie do stosowania kratownic tylko prostych, z zupełnym pominięciem systemów statycznie niewyznaczalnych.

Z nowszych mostów obrotowych kolejowych zasługują na uwagę:

Most pod Chicago (rys. 18), o potężnym filarze środkowym, symetryczny.

Most na rz. Missouri pod Omaha, o dwóch przęsłach obrotowych, mających po 158,5 m długości, przyczem szerokość każdego otworu dla żeglugi wynosi 63,46 m. Na moście tym znajdują się dwa tory kolejowe oraz dwie ulice dla ruchu kołowego.

Most obrotowy dr. ż. Northern na rz. Harlem w New-Yorku, o dwóch otworach dla żeglugi, mających po 50 m w świetle; całkowita zaś długość przęsła obrotowego wynosi 187,57 m (rys. 19).

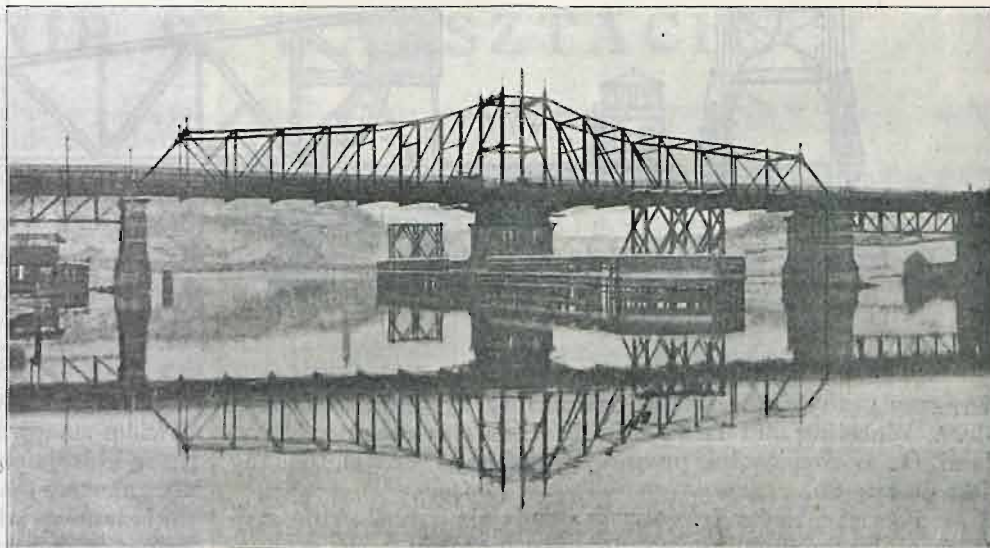
Do wprawiania w ruch przeseł obrotowych stosują przeważnie silniki parowe i elektryczne.

Mosty zwodzone budują się obecnie głównie według syst. SCHERZER'A, o ruchomej osi obrotu¹⁾. Główną cechą tego systemu jest dążenie, by wobec względnie wielkich obciążeń, przenoszonych na końce dźwigarów, unikać ko-

nieczności urządzenia osi, panewek i t. p. i zastąpić je urządzeniami wyłącznie z żelaza walcowanego. Zasadę tego systemu rozpoznać można z rys. 20. Typowym mostem tego systemu jest kolejowy most zwodzony w Bridgeport w stanie Connecticut (rys. 21). Podczas podnoszenia koniec przęsła ruchomego od strony brzegu toczy się po specjalnym dźwigarze poziomym zaopatrzonym w ząbienia, które wchodzi w odpowiednie wgłębienia w dźwigarze ruchomym, by zapobiedz ślizganiu się. Środek ciężkości d całego przęsła ruchomego przesuwa się podczas obrotu w kierunku poziomym, a więc wypada on w środku łuku koła, które się toczy po dźwigarze poziomym (nieruchomym). Środek ciężkości d jest jednocześnie punktem zaczepienia drążka ząbionego, który przesuując się poziomo, wywołuje podnoszenie się przęsła ruchomego. Przeciwwaga składa się z bloków z żelaza lanego, przysrubowanych do dźwigara.

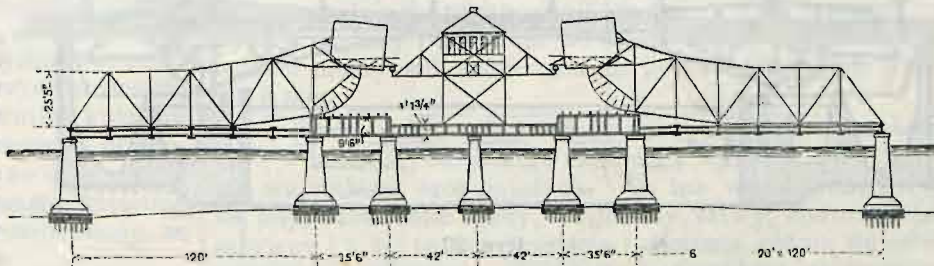
Mosty systemu SCHERZER'A w postaci zastosowanej w moście kolejowym Cleveland (rys. 22) zostawiają pod względem estetycznym dużo do życzenia. Bez porównania korzystniejsze wrażenie sprawiają mosty tego systemu symetryczne, z dwoma niezależnymi częściami zwodzonymi, jak np. most zwodzony przy ul. State Street w Chicago (rys. 23), w którym otwór dla żeglugi ma w świetle 42 m; na moście tym jest 8 torów kolejowych.

Most obrotowy dr. ż. Northern na rz. Harlem w New-Yorku.



Rys. 19.

Most zwodzony systemu Scherzer'a.



Rys. 20.

Symetryczne mosty SCHERZER'A (rys. 23) są mniej sztywne aniżeli niesymetryczne (rys. 22). System SCHERZER'A jest wogóle najodpowiedniejszy dla mostów kolejowych o większej ilości torów; niekiedy pod każde dwa tory urządzone są

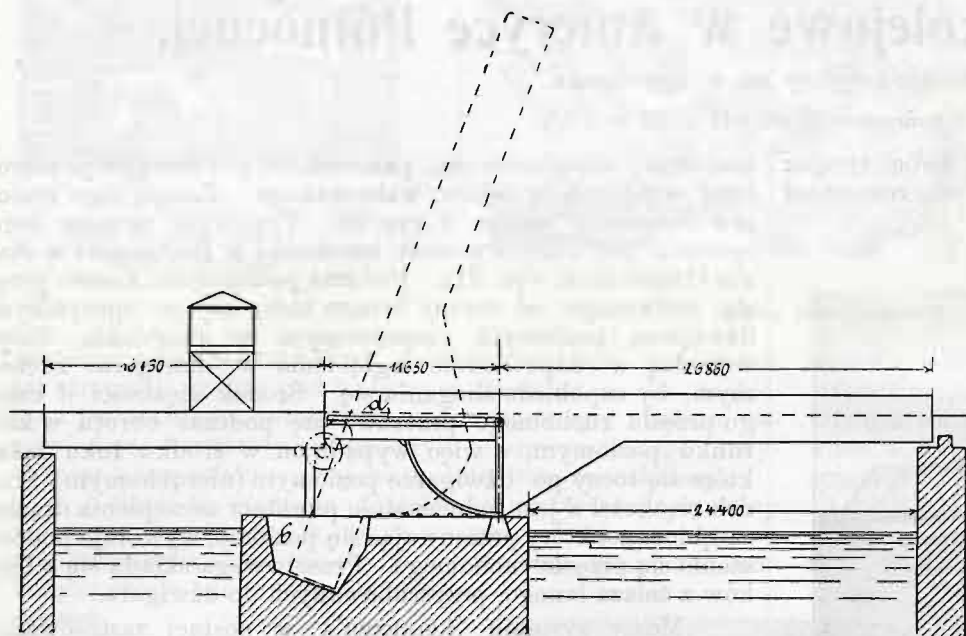
¹⁾ Por. D. p. J. z. 1 i 2 z r. 1906.

przy tym systemie niezależne przęsła; jako przykład takiego urządzenia podajemy rysunek mostu o sześciu torach na kanale Fort Point Channel w Bostonie (rys. 24).

Mosty systemu STRAUSS'A różnią się od mostów systemu SCHERZER'A tem, iż przeciwwaga, nawet po podniesieniu

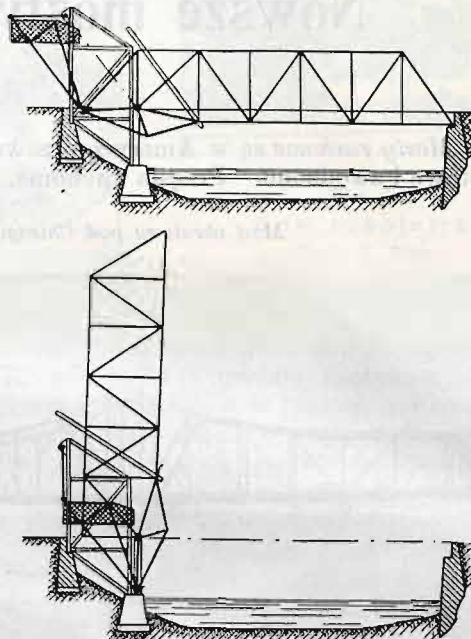
nia się pociągu. Urządzenia te są dwojaki: jedne służą do zapewnienia bezpiecznego przejścia przez most kół wykolejonych, drugie mają zapobiegać wykolejeniu. Stosowane w obu tych celach urządzenia (zewnątrzne bale ochronne rozszerzające się z obu stron mostu wachlarzowato, dodatkowe szyny

Most zwodzony kolejowy systemu Scherzer'a w Bridgeport.



Rys. 21.

Most zwodzony kolejowy systemu Strauss'a na rz. Cuyahoga w Cleveland, O.



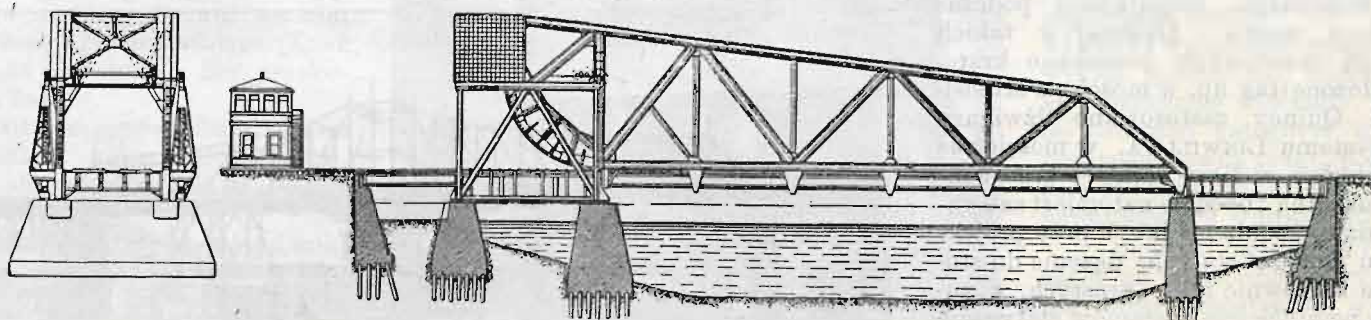
Rys. 25.

przęsła, pozostaje ponad powierzchnią pomostu, wobec czego potrzeba znacznie mniej muru w przyczółkach, gdyż niezbędne przy systemie SCHERZER'A miejsce w przyczółkach na pomieszczenie przeciwwagi przy jej opadaniu, jest w systemie

wewnętrzne ochronne i t. p.) nie różnią się zasadniczo od stosowanych już powszechnie u nas.

Ustroje pokładów nieprzemakalnych w wiaduktach nad ulicami miejskimi i szosami o ruchu ożywionym również nie

Most zwodzony kolejowy systemu Scherzer'a w Cleveland.



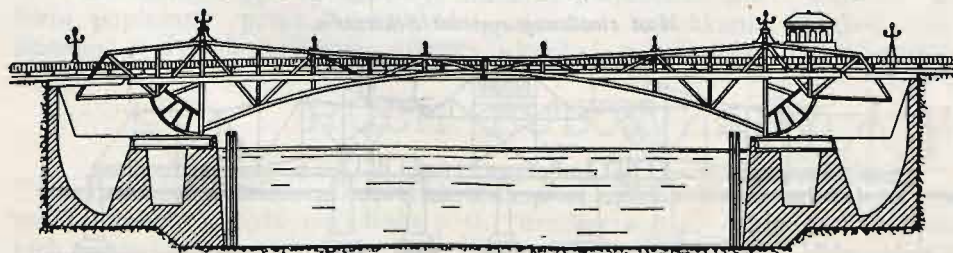
Rys. 22.

STRAUSS'A zbyt ciężkie. Most zwodzony systemu STRAUSS'A dr. z. Wheeling and Lake Erie R. R. na Cuyahoga w Cleveland, O., o rozpiętości przęsła zwodzonego 42,7 m, podany jest na rys. 25.

Pomost mostów kolejowych składa się z mostownic, najczęściej drewnianych, nieco mniejszych aniżeli u nas wymia-

różnią się zasadniczo od stosowanych w Europie; najczęściej bowiem stosowana jest blacha falista, zaszypana warstwą żwiru, w której spoczywają podkłady. Blachy nieckowe spotykamy znacznie rzadziej; natomiast często zamiast blachy falistej zakładane są (jak zresztą i w Europie) żłoby, w przekroju prostokątne, otrzymywane przez znitowanie blach poziomych i pionowych z kątownikami w narożnikach (rys. 26). Gdy wysokość ustroju pomostu musi być niewielką, podkłady układane są w tych żłobkach na podsypce szabrowej. Każdy żłób sięga od jednego dźwigara głównego do drugiego. Inżynierowie amerykańscy chwalą bardzo ten ustrój, twierdząc, że szaber w żłobach nie miażdży się i nie zamula i że budowa wierzchnia trzyma się dobrze, co zresztą jest następstwem gęstego układu podkładów. Przy tych ustrojach przyjmuje się przy obliczaniu budowy wierzchniej, że ciężar osi parowozu przenosi się równomiernie na trzy podkłady.

Most zwodzony kolejowy systemu Scherzer'a przy ul. State Street w Chicago.



Rys. 23.

rów, bo mających zazwyczaj tylko 25 cm szerokości, układanych w odległości co 40 cm, co daje odstęp w świetle 15 cm.

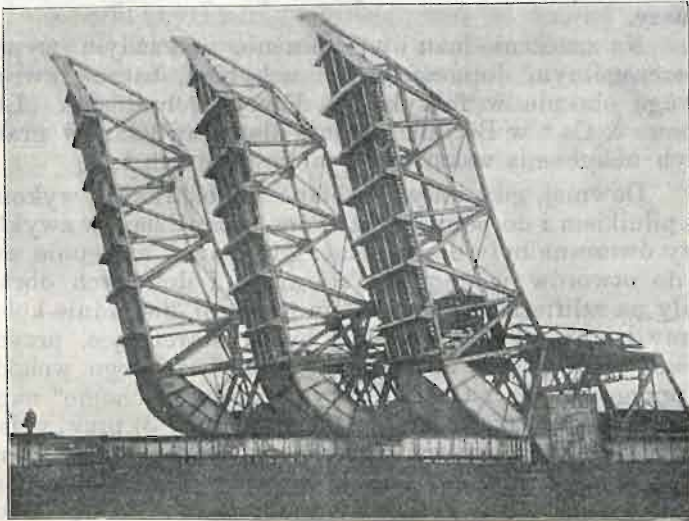
Szczególniejszą uwagę zwracają w Ameryce na urządzenia zapobiegające wypadkom na mostach w razie wykoleje-

Gdy wysokość ustroju pomostu nieprzemakalnego może być większa, stosują dwuteowniki, na których spoczywają blachy płaskie, płyty żelaznobetonowe lub bale drewniane. W tym razie przy obliczaniu przyjmuje się, iż ciężar osi

parowozu przenosi się równomiernie na część pomostu o długości 1,2 m (= 4').

Wykonywanie ustroju metalowego w warsztatach. W warsztatach dążą w Stanach Zjednoczonych, w miarę możliwości, do zastąpienia pracy ręcznej, która wypada tam drogo, robotą maszynową.

Most zwodzony kolejowy systemu Scherzer'a na kanale Fort Point Channel w Bostonie.

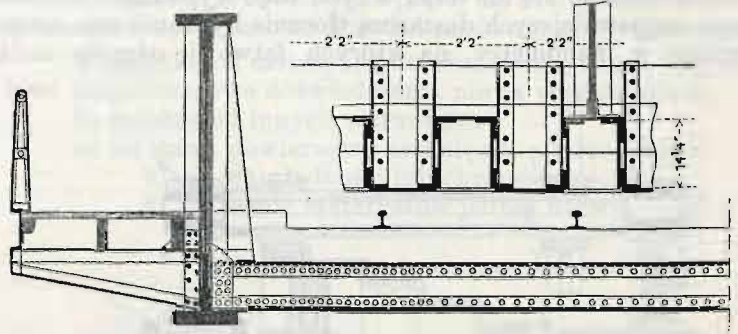


Rys. 24.

Inżynierowie warsztatów mostowych amerykańskich twierdzą, że przy dobrych gatunkach żelaza przebijanie otworów na nity nie wpływa ujemnie na jakość żelaza. Jednak zarządy poważniejszych dróg żelaznych nie podzielają tego poglądu i pozwalają jedynie przebijać otwory na mniejszą średnicę, które następnie dowiercane są do właściwej średnicy, najlepiej po odpowiednim dopasowaniu części nitowa-

nych. Do przebijania stosują przebijarki elektryczne. Dowiercanie odbywa się na wielkich stołach, nad którymi umieszczone są wiertła ruchome w różnych kierunkach, wprawiane w ruch przy pomocy elektryczności. Są również w użyciu i wiertła ręczne pneumatyczne.

Pomost nieprzemakalny.



Rys. 26.

Do nitowania w warsztatach są stosowane nitownice pneumatyczne, rzadziej hydrauliczne.

Nity, których nie można zabić mechanicznie, są zakładane ręcznie przy pomocy młotów pneumatycznych.

Spód główki nita jest najczęściej płaski, prostopadły do osi nita, pomimo, że spód stożkowy, powszechnie w Europie stosowany, jak dowodzą wyniki doświadczeń wykonanych w Niemczech nad rozrywaniem nitów oraz doświadczeń TETMAJER'A nad ścinaniem nitów, jest niewątpliwie korzystniejszy.

W belkach blachowych kątowniki wystają nieco poza krawędź blachy (rys. 27), ażeby przed założeniem taśm uniknąć niezbędne niemal zawsze wygładzania nierówności w krawędziach blachy.

Pus górny belki blachowej.



Rys. 27.

St. K.

PASOWANIE W WARSZTACIE.¹⁾

Przy łączeniu składników maszyny dowolnej w jedną całość dwa wypadki zdarzyć się mogą: albo składniki sąsiednie łączone są ze sobą tak, że oddzielenie ich od siebie musi wywołać uszkodzenie jednego lub nawet obudwu części złączonych (spawanie, nitowanie i t. p.), albo też jeden ze składników, po skutecznym połączeniu pod wpływem nacisku zewnętrznego, może względem drugiego się przesuwać lub przekrecać, czyli ze składniki takie po połączeniu zachowują jeszcze pewną względem siebie swobodę ruchu. Tu więc jedno z zadań głównych polega na wyznaczeniu wielkości luzu, który w wypadku danym jest odpowiedni, czyli na odpowiednim dopasowaniu do siebie części łączonych. Z tych tedy określić wynika, że takie tylko przedmioty mogą być „pasowane”, których osie geometryczne zlewają się ze sobą i których przecięcia poprzeczne w przybliżeniu są sobie równe. Skoro więc uwzględnimy nadto łatwość obrobienia, to najodpowiedniejszymi do pasowania okazały się przekroje kołowe i o takich tylko też mówić będziemy.

Skoro po obrobieniu części dowolnej na miarę (przybliżoną) przekonamy się, że ona do części drugiej, stanowiącej z nią parę, nie przystaje należycie, wtedy zapomocą narzędzi właściwych (np. skrobaczek) różnych kształtów i wymiarów, z obu przedmiotów (lub tylko z jednego z nich) materiał usuwa się potrochu, pozostawiając resztę uznaniu pracownika, któremu powierzono tę znużającą robotę pasowania. Stosownie do sposobu w jaki części ze sobą pracujące mają się ze sobą stykać (np. wał toczony, który należy wetknąć w piastę wierconą lub roztaczaną; nazwijmy ją „siedzeniem”), rozróżniamy ze względu na wielkość luzu wypadki następujące:

1) Siedzenie ruchome (przesuwalne lub obracalne) jest wtedy, gdy zapomocą smaru (ułatwiającego ślizganie) jedną

część łatwo się da przesunąć lub przekreślić w drugiej, np. łożyska AA (rys. 1).

2) Siedzenia stałe. a) Siedzenie suwne: gdy zapomocą nacisku ręki, lub lekkiego uderzenia kawałkiem drzewa twardego, da się ono przetknąć lub nawlec (tuleje, pochwy, koła schodkowe i t. p.; BB rys. 1). b) Siedzenia klinowe: gdy zapomocą młotka, praski ręcznej trzpieniowej i t. p. dają się włączyć lub wyłączyć (koła zębate; CC rys. 1).

3) Osadzanie pod przemocą. a) Wtłaczanie: np. osi wozów kolejowych w piasty, zapomocą tłoczni śrubowych lub hydraulicznych. b) Osadzanie przez skurczenie; np. przy osadzaniu obręczy nagrzanych na koła: obręcz stygnąc kurczy się i przylega do koła tak, że tylko po przecięciu zdjąć się daje.

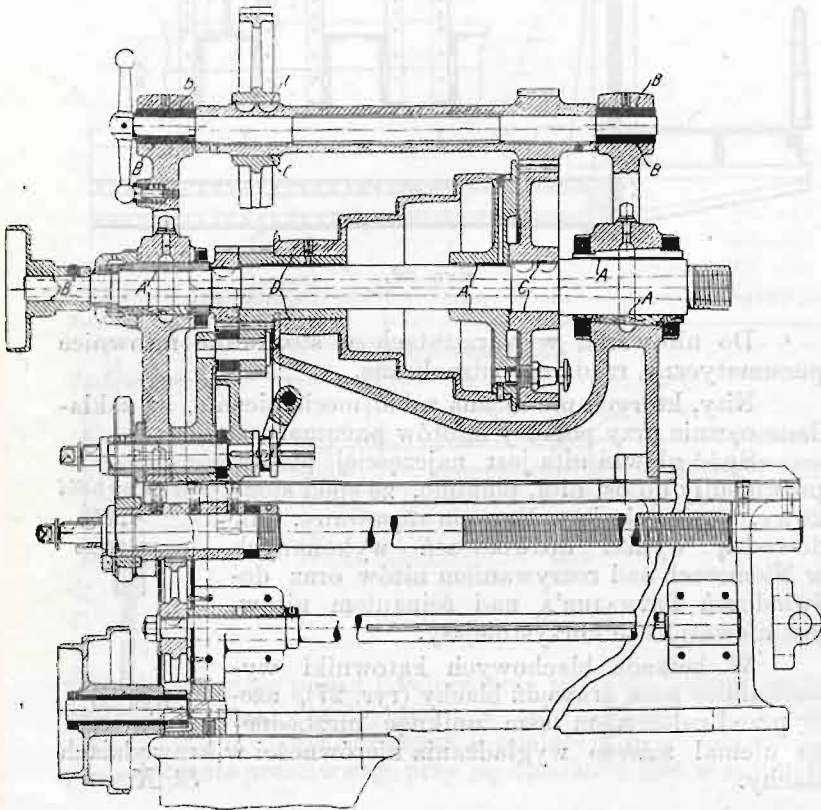
Z tych kilku przykładów widzimy, że „pasowanie” jest pojęciem względnym i że o niem stanowi wielkość luzu odpowiednio dobranego: gdy bowiem przy osadzaniu czopów w łożach kamiennych zegarków kieszonkowych, do smarowania prawidłowego wystarcza luz o 0,005 mm, to przy obrabiarce zwiększa się on 5—20 razy (t. j. do 0,025 — 0,1 mm). W przenośniach ruchu silników parowych i t. p. luz bywa jeszcze większy i dochodzi do 0,2 a nawet do 0,5 mm; wreszcie w maszynach rolniczych luz powinien wszędzie wynosić 1—3 mm.

Wielu pracowników fabrycznych zamiast oznaczania luzu w liczbach, określa go zapomocą wyrażen im tylko (i to nie wszystkim) zrozumiałych. To też w fabrykach słyszeć się dają określenia: luźny, swobodny, łatwy, nadto: szczelny, sztywny i t. p.; te zaś przejścia i odcienia różnią się setnemi częściami milimetra! Również nieokreślone są wyrażenia: klin wszedł pod naciskiem ręki, pod uderzeniem młotka i t. p., gdyż z dwóch ludzi każdy ręką naciśnie inaczej niż drugi a nawet u jednego i tego samego człowieka nie wszystkie naciski kolejne są jednakowe. Z młotkiem sprawa jeszcze

¹⁾ Według G. Schlesinger'a, *Zt. d. V. d. I.*, t. 48.

trudniejsza: gdyż ciężar młotka, długość trzonka, siła rozmachu, sposób uderzenia i t. p. nie są tu określone, a to tylko jest pewne, że większa lub mniejsza łatwość przesuwania jest wynikiem oporu tarcia.

Osadzanie wtlaczone. Przy wtlaczaniu opór ten jest znaczny; do przewyciężenia go stosowane być muszą środki mechaniczne. Wielkość nacisku przy prasach śrubowych i t. p. liczbą wyrazić się nie daje, w tych więc wypadkach wskazówek najpewniejszych dostarczają tłocznie hydrauliczne zaopatrzone w manometry, na których łatwo się odczyta nacisk



Rys. 1.

szukany. Lecz i przy wtlaczaniu ustosunkowanie wymiarów nie jest ustalone, zakłady bowiem pierwszorzędne nie są tu zgodne i niektóre wykazują różnice 10 razy większe niż inne; chcąc więc możliwie zbliżyć się do rzeczywistości, z tych danych niepewnych wyprowadzimy kilka wskazówek ogólnych co do osadzania przez wtlaczanie:

1) Nadmiar siły nie powinien nigdy być tak znaczny, ażeby naprężenie materiału mogło przekroczyć granicę sprężystości, ani tem bardziej aby materiał w powierzchniach zetknięcia mógł zostać zniszczony.

2) Powierzchnie zetknięcia powinny być dokładnie doszlifowane (co ze względu na kształt przekroju nie zawsze jest możliwe) lub przynajmniej należy powierzchnie części stłaczanych możliwie jak najstaranniej wygładzić.

3) Do smarowania przy stłaczaniu olej rzepakowy jest najodpowiedniejszy¹⁾.

4) Na początku wtlaczania osie obu przedmiotów (wał i piasta) powinny możliwie dokładnie zlewać się ze sobą, stanowiąc jedną prostą.

Z doświadczeń WILMORE'A²⁾ wynika, że przy nasadzeniu na gorąco, wytrzymałość na rozciąganie i skręcanie jest trzy razy większa niż przy wtlaczaniu, ze zwiększaniem się zaś średnicy otworu, wytrzymałość na skręcanie rośnie prędkiej niż na rozciąganie.

Z wiadomości zebranych w fabrykach angielskich, niemieckich i amerykańskich wynika, że przy wtlaczaniu na zimno lub nasadzeniu na gorąco różnice $\pm \frac{1}{10}$ mm nie mają znaczenia, choć byłoby pożądane posiadanie wartości najwłaściwszych, które ze zmniejszaniem średnicy przedmiotu stosunkowo maleją.

Lecz są i takie przykłady pasowań, dla których dokładność powinna być posunięta do $\frac{1}{100}$ a nawet $\frac{1}{1000}$ mm i wtedy to dopiero z dopasowaniem *rzeczywistym* mamy do czynienia.

¹⁾ Por. *Transactions Am. Soc. Mec. Eng.* 1903.

²⁾ Por. *American Machinist*, z d. 16 lutego 1899 r.

Tu się odnoszą pasowania stałe a pomimo to ruchliwe, np. kliny: jest to wypadek więc najczęstszy i zdarza się we wszystkich przyrządach i maszynach. Wówczas wał i piastę obrabia się na miarę przybliżoną i następnie doprowadza do miary zamierzonej, t. j. ze wskazanym stopniem szczelności, lecz gdy miara zostaje przekroczona, wał chwieje się w otworze.

Celem głównym pracy niniejszej jest wskazanie odpowiedniej w każdym wypadku wielkości luzu; bez dążenia do przesady w ścisłości, bo wiadomo, że ze wzrastaniem tej wielkości luzu pracownik śmieiej sobie poczyna i wyrób staje się tańszy.

Na znaczenie luzu i wyznaczenie w każdym wypadku poszczególnym dopuszczalnych uchybień, bacznią zwracają uwagę obecnie w fabrykach. Fabryka obrabiarek „Ludw. Loewe & Co.“ w Berlinie stosuje dla sprawdzianów granicznych uchybienia wskazane w tabelcy I-ej sub I.

Dawniej, gdy wały obrabiano na tokarkach, wykończano pilnikiem i do pomiaru używano sprawdzianów zwykłych, luzy ówczesne były dostateczne; gdy jednak następnie zaczęto do otworów wierconych starannie i dotartych obrabiać wały na szlifierkach, nadając im przekrój dokładnie kołowy, sprawdziany zwykle przestały być wystarczające, przyczem okazało się nadto, że: 1) wały „stałe“ za tego wchodzący w przygotowane na nie otwory; 2) wały „ruchome“ nagrzewały się w łożyskach, a nawet się wżerały; 3) przy wtlaczaniu klinowych używać musiano wysiłków tak znacznych, że przez uderzenia lub naciski powstawały zmiany postaci piast, wieńców i t. p., które wtedy mimośrodkowo się obracały. Kilka przykładów to wyjaśni.

Tabela I.

Luzy do osadzeń stałych klinowych.

I.

A) *Luzy dawniejsze (1896 r.).*

Do średnic	Sprawdziany trzpieniowe		Sprawdziany paszczowate do wałów stałych;	
	granica dolna mm	granica górna mm	granica górna mm	granica dolna mm
6 — 100 mm	— 0,01	+ 0,02	+ 0,025	+ 0,01

Na podstawie doświadczeń przygotowawczych (wstępnych) przekonano się, że wielkości luzów powinny się zmieniać w stosunku prostym średnic, i że sprawdziany na wały i otwory średnicę zamierzoną powinny w sobie zawierać; te zaś wyniki pomieszczono w części II, tabelcy I.

II.

Luzy tymczasowe do doświadczeń (1901 r.).

Średnica $D = 1,5 d + 1,5$		Sprawdziany trzpieniowe do otworów		Sprawdziany paszczowate do wałów stałych	
d do D w mm		granica dolna mm	granica górna mm	granica górna mm	granica dolna mm
6	10,5	— 0,01	+ 0,01	+ 0,01	— 0,005
11	18	— 0,015	+ 0,01	+ 0,01	— 0,005
19	30	— 0,015	+ 0,015	+ 0,01	— 0,005
31	48	— 0,02	+ 0,015	+ 0,01	— 0,01
49	75	— 0,02	+ 0,02	+ 0,01	— 0,01
76	115	— 0,025	+ 0,02	+ 0,01	— 0,01

Te wreszcie doświadczenia doprowadziły do luzów następujących, zestawionych w części III tabelcy I.

III.

B) *Luzy ostateczne (1901—1903).*

6	10,5	— 0,01	+ 0,01	+ 0,01	— 0,005
11	18	— 0,015	+ 0,01	+ 0,0095	— 0,0055
19	30	— 0,015	+ 0,015	+ 0,009	— 0,006
31	48	— 0,02	+ 0,015	+ 0,0085	— 0,0065
49	75	— 0,02	+ 0,02	+ 0,0075	— 0,0075
76	115	— 0,025	+ 0,02	+ 0,006	— 0,009

Luz pomiędzy paszczami tego samego sprawdzianu w mm :

$$\frac{1}{1000} \left(2,75 - \frac{D}{22} \right) + 0,0075.$$

Wypadek najgorszy zdarzy się wtedy, gdy otwór największy (t. j. taki, do którego trzpień największy—graniczny—właśnie przystaje) spotyka się z wałem, na który paszcza graniczna najmniejsza jeszcze nie wchodzi.

W celu wykonania doświadczeń do każdej średnicy trzpienia dorobiono po dwie tuleje z żelaza lanego, różniące się długością: długość jednej wynosiła 2,5—5 średnic, drugiej zaś równała się średnicy, przyczem średnice były 6 i 10 mm, 12 i 18 mm, 20 i 30 mm, 32 i 48 mm, 50 i 75 mm, wreszcie

2) funkcją danego nadmiaru (S), przy którym naprężenie materiału nie powinno przekroczyć granicy sprężystości. Przy nadmiarze jednakowym ciśnienie rośnie szybko ze średnicą, tak, że dla średnic większych nadmiar zmniejszyć lub nawet zupełnie znieść należy;

3) funkcją grubości ścian piasty (do której oznaczenia dokładnego dotychczasowe doświadczenia nie są wystarczające);

4) zależne od materiału; do oznaczenia jednak i tej wartości dotychczasowe doświadczenia nie są wystarczające;

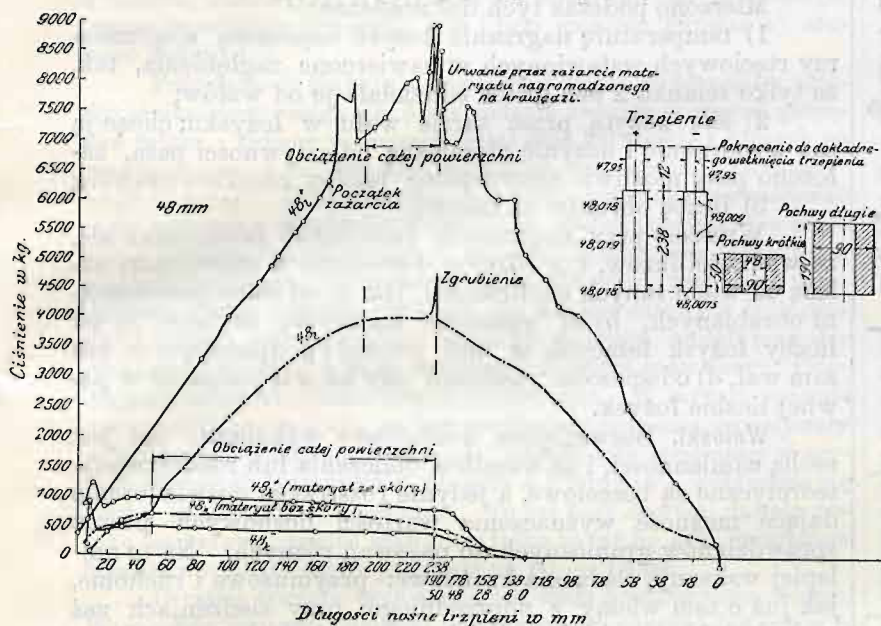
5) zależne od innych warunków:

a) od stanu powierzchni zetknięcia, a mianowicie:

α) od ich gładkości lub chropowatości;

β) od różnic materiałów jednej nazwy;

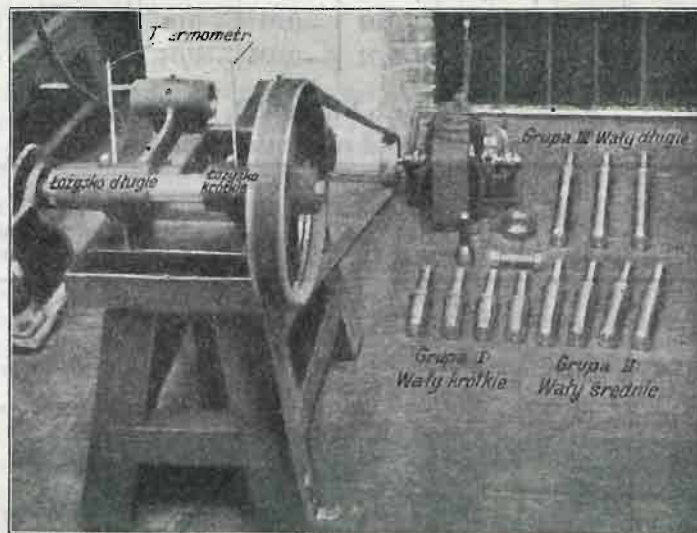
Przetłoczenie trzpienia przez pochwę.



Liczba 48 oznacza średnicę mianowaną. znak + trzpień największy. k trzpień krótki. „ — „ najmniejszy. l „ „ długi.

Rys. 2.

Przyrząd próbny do pasowań ruchomych.



Rys. 3.

80 i 100 mm, razem przeto było 12 średnic różnych. Wówczas próbowano wepchnąć trzpień najcieńszy (należący do grupy) w otwór największy odpowiedni; ręcznie dokonać się to nie dało wcale, zapomocą zaś tłuczka drewnianego udało się to tylko przy średnicach trzpieni 18, 20, 75, 80 i 100 mm, które znajdowały się już na granicy niższej lub ją nawet przekroczyły.

Wreszcie zapomocą tłoczni hydraulicznej wyznaczono wielkości nacisków: wyniki zaś pomiarów ze względu na nieprawidłowości w rozwierzeniu otworów, wpływ zgrubień miejscowych w trzpieniach i różnic w ich średnicach skrajnych (pomimo, że one zawierają się w granicach 0,002 mm i 0,02 mm) i t. p. pokazano na wykresie (rys. 2).

Jako średnicę normalną tulei przyjęto 48 mm, średnice trzpieni pokazano na rys.: + (47,95; 48,018) i — (47,95; 48,0075), przyczem znak + odnosi się do trzpieni najgrubszych (48,018 mm), znak zaś — do trzpieni najcieńszych (48,0075), zatem różniących się jedynie o 0,0105 mm. Aby na wykresie odróżnić tuleje długie od krótkich, pierwsze oznaczone są literą l, drugie zaś literą k.

Przy siedzeniach kliniastych stałych wielkość przesunięcia trzpienia w pochwie wyraża się wzorem

$$S = \frac{1}{1000} \left(2,75 - \frac{D}{22} \right),$$

gdzie S w mm, przyczem luz dodatkowy 0,0075 mm dzieli się jednako na obie paszcze sprawdzianu.

Na wykresie również pokazano linie ciśnień (mało zbaczające od prostych), z czego okazuje się, że wielkości nacisków rosną prawie proporcjonalnie do powierzchni zetknięcia.

Zestawiając te wszystkie dane, znalezione z wykresu, w przypuszczeniu wałów ze stali i piast z żelaza lanego, dochodzimy do wniosków następujących:

Ciśnienie niezbędne do wtłoczenia wału w piastę jest:

1) proporcjonalne do obszaru zetknięcia w miejscu pasowaniu;

b) od kształtu przedmiotów pasowanych;
c) od obecności skorupy zewnętrznej, np. w żelazie lanem;
d) od prędkości wtłaczania.

Siedzenia przesuwne. W tym razie warunki nie są tak uciążliwe jak znalezione poprzednio. Otrzymawszy bowiem z doświadczeń przygotowanych trzpienie próbne, szlifuje się je tak długo, dopóki pod naciskiem ręki nie wejdą w otwory. Wartości warsztatowe na luzy, które w praktyce okazały się zupełnie wystarczającymi, zestawiono w tablicy II sub I z r. 1903.

Tablica II.

I. Luzy w siedzeniach przesuwnych (1903 r.).

Średnica $D = 1,5d + 1,5$		Sprawdziany trzpieniowe do otworów		Sprawdziany paszczowate do wałów	
d do D w mm		granica dolna mm	granica górna mm	granica górna mm	granica dolna mm
6	10,5	- 0,01	+ 0,01	- 0,005	- 0,01
11	18	- 0,015	+ 0,01	- 0,006	- 0,015
19	30	- 0,015	+ 0,015	- 0,007	- 0,02
31	48	- 0,02	+ 0,015	- 0,008	- 0,025
49	75	- 0,02	+ 0,02	- 0,009	- 0,03
76	115	- 0,025	+ 0,02	- 0,01	- 0,035

Siedzenia ruchome. Wobec wymagań bardzo srogich przy odbiorach obrabiarek okazało się, że w r. 1903 ustanowione luzy, zestawione w części II tablicy II są zmałe, gdyż wały w łożyskach nagrzewały się a nawet wżerały, i z tego powodu przeprowadzono nowy szereg doświadczeń.

W tym celu sporządzono 12 wałów o średnicy 50 mm, mianowanej (przed oszlifowaniem), z których każda czwórka posiadała długość inną i zależną od długości i liczby łożysk podpierających. Długość łożyska krótkiego pojedynczego

wynosi 80 mm, średniego pojedynczego 160 mm, podwójnego wreszcie $80 + 160 = 240$ mm. Wały grup oddzielnych, aby je wyodróżnić, posiadają numery porządkowe 1 — 4, lecz

II. Luzy w siedzeniach ruchomych (1903 r.).

Średnica $D = 1,5 d + 1,5$		Sprawdziany trzpieniowe do otworów		Sprawdziany paszczowate do wałów raz podpartych		Sprawdziany paszczowate do wałów wielokrotnie podpartych	
d do D w mm		granica dolna mm	granica górna mm	granica górna mm	granica dolna mm	granica górna mm	granica dolna mm
6	10,5	-0,01	+0,01	-0,01	-0,025	-0,02	-0,035
11	18	-0,015	+0,01	-0,015	-0,03	-0,03	-0,05
19	30	-0,015	+0,015	-0,02	-0,035	-0,04	-0,06
31	48	-0,02	+0,015	-0,025	-0,045	-0,05	-0,07
49	75	-0,02	+0,02	-0,03	-0,05	-0,06	-0,08
76	115	-0,025	+0,02	-0,035	-0,06	-0,07	-0,095

Tablica III.

Doświadczenia nad siedzeniami ruchomymi.

Wały	№	I		III	
		Wały miały średnice mm	Wały powinny mieć mm	Siedzenia ruchome z luzami dawnymi	
Krótkie	1	49,931	49,930	najcieńsze 49,955 mm najgrubsze 49,965 "	
	2	49,945	49,945		
	3	49,959	49,955		
	4	49,971	49,965		
Średnie	1	49,931	49,930	najcieńsze 49,955 mm najgrubsze 49,965 "	
	2	49,948	49,945		
	3	49,958	49,955		
	4	49,969	49,965		
Długie	1	49,930	49,930	najcieńsze 49,955 mm najgrubsze 49,966 "	
	2	49,944	49,945		
	3	49,957	49,955		
	4	49,966	49,965		

inaczej są szlifowane, co jest widoczne z zestawienia w tabeli III.

Otwory na pomieszczenie wałów wywiercone w koźle doświadczalnym (rys. 3), mierzono zapomocą sprawdzianu granicznego miejscowego dla miary mianowanej 50 mm. Z dwóch łożysk krótkich jedno wywiercono na miarę największą, drugie na miarę najmniejszą sprawdzianu, co odpowiada obu jego końcom, łożyska zaś długie na miary pośrednie: bacząc wszelako na to, że na złączeniu, rozwiercenia łożysk krótkich i długich powinny zlewać się ze sobą.

Na podstawie doświadczeń ostatecznych ułożono, jak to zaznaczyliśmy powyżej tabl. III, do siedzeń ruchomych.

Podczas doświadczeń przekonano się, że warstwa smaru dla wałów rubryki III była zamała i z tego powodu wały te zeszlifowano tak, że z nich powstały Nr. 1 i Nr. 2 (rubryka II).

Mierzono podczas tych doświadczeń:

1) temperaturę nagrzania łożysk zapomocą ciepłomierzy rtęciowych wstawionych w nawiercone zagłębienia, tak, że tylko ścianka 2 mm gruba oddzielała je od wałów;

2) siłę zużytą przez tarcie wału w łożysku; chcąc ją zaś wyodrębnić i uczynić niezależną od sztywności pasa, założono pasy możliwie nieobciążone bardzo cienkie i miękkie;

3) liczbę obrotów na minutę.

Wreszcie przy siedzeniach ruchomych przekonano się, że wielkości luzów, t. j. różnice dozwolone w średnicach, zależą od wielu innych okoliczności, jak: a) od stanu powierzchni obrabianych, b) od własności materiału użytego, c) od liczby łożysk leżących w linii prostej i podpierających ten sam wał, d) od sposobu rozdziału siły na wał podparty w pewnej liczbie łożysk.

Wnioski. Bez względu na dokładność wykonania nie jest cechą zmienności, i tu wszelkie obliczenia lub rozumowania teoretyczne są bezcelowe, a jedynie rozstrzyga doświadczenie dające możność wyznaczenia wartości liczbowych paszcz sprawdzianów granicznych do pasowań różnych. Na to najlepiej wskazują siedzenia krańcowe: przymusowe i ruchome, jak już o tem wiemy z poprzedniego; przy siedzeniach zaś stałych dokładność jak największa jest niezbędna.

Doświadczenia długoletnie wskazują, że wyniki osiągnięte dla żelaza lanego i stali dają się stosować bez zmian przy pasowaniu spisu ze stalą, lub nawet stali ze stalą.

—sk—

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Kilka uwag o materiale szyn obecnie wyrabianych i o nowszych próbach odbiorczych¹⁾.

Do r. 1870, jak wiadomo, wyrabiano jeszcze szyny przeważnie, a u nas nawet wyłącznie, z materiału spawalnego. Przez odwęglanie przekształcano żelazo w piecu pudlingowym z surowizny ciekłej na kłębowaty bochen, zwany z niemiecką łupą albo łupą (n. Luppe), który przez kucie oswabadzano z żużlu, przeważnie jeszcze ciekłego, i walcowano na pręty. Te pręty łamano na krótsze i grupowano według odłamu. Z prętów tych tworzone pęki (snopy) (n. Paket), o stykach przemiennych. Ciężar takiego pęka oznaczano z uwzględnieniem ciężaru ostatecznego szyny gotowej oraz strat przy spawaniu, walcowaniu i przycinaniu. Ciężar największy szyny, a tem samem największa jej długość, były zależne od siły kowala, który miał młotem obrabiać pęki przeznaczone do spawania. Do szyn drobnoziarnistych, do szyny o główkach ze stali pudlingowej, część górna pęka musiała pochodzić z bochnów drobnoziarnistych lub ze stali pudlingowej. Na szyjkę i stopę brano zazwyczaj materiał żyłasty. Ażeby otrzymać już to żelazo drobnoziarniste, już to stal pudlingową, musiano masę w piecu odwęglać w stopniu różnym. Dla każdego rodzaju wyrobu zbyt duża ilość węgla mogła przy przemierzaniu kąpieli żelaznej uchodzić z tlenem powietrza doprowadzanego do pieca.

Ponieważ szyny tworzone z pewnej liczby prętów ze sobą spawanych, przeto przy odbiorach zwracano baczniejszą uwagę przede wszystkim na staranne wypróbowanie spawania. To też poddawano szyny próbom na uderzenia przez spadające ciężary i na obciążenie. Próba na rozrywanie nie była jeszcze wówczas stosowana. Skoro dla danego przekroju szyny oznaczono wytrzymałość i przez

obciążenia próbne ją stwierdzono, to przyjmowano, nie bez słuszności, że różnice wytrzymałości szyn jednej i tej samej walcowni nie mogą być znacznymi. Różnice dobroci szyn, pochodzących z różnych walcowni, były wprawdzie bardzo znaczne, lecz te właściwości odrębne wyrobów każdej walcowni były technikom kolejowym znane i ujawniały się także w zwykłym żelazie handlowym. Wogóle szyny z materiału spawalnego, różnej dobroci, miały tę wspólną zaletę, że przed pęknięciem wyginały się i zarysowywały, nie pękały zaś nigdy nagle bez oznak ostrzegawczych. Przy odbiorze szyn spawalnych, oprócz starannych badań spawania, wykonywano próby tylko na złamanie, a niekiedy także na uderzenia, obciążenie i przez wytrawianie. Próby na złamanie wykonywano już podczas walcowania i brano do tych prób znaczną ilość surowych końców szyn walcowanych.

Przez powtórzenie takich prób na szynach starych, stwierdzono już wielokrotnie, że budowa wewnętrzna metalu, podczas pracy szyny, się nie zmieniła. Błędną jest przeto hipoteza, którą jeszcze temu lat kilkadziesiąt poczytywano za prawdę niewątpliwą, jakoby wskutek uderzeń i wstrząśnień następowało t. zw. znużenie żelaza. Sądzono błędnie, że np. żelazo żyłaste, pod wpływem długotrwałego młotowania i uderzeń, przekształca się na kruchsze żelazo ziarniste. W odłamie szyn starych takiego przekształcenia wyglądu metalu nigdy nie stwierdzono. Natomiast zauważono, że żelazo drobnoziarniste, ogrzane ponad żar jasno-czerwony, przez młotowanie (cyngowanie) i rozciąganie można przekształcić na żelazo żyłaste. Gdy jednak rozciąganie wykonywa się w temperaturze właściwej spawania, to wyroby ochłodzone są w odłamach tak samo drobnoziarniste jak przed obróbką.

W szynach z materiału spawalnego wpływ niekorzystny niedostatecznego lub wadliwego spawania ujawniał się zwłaszcza dosadnie, gdy szyna spoczywała na twardym podłożu. Druzgotanie się

¹⁾ Por. Z. d. B. № 77 r. b.

końców w złączu podpartem rozpoczynało się w spoiniach spawalnych. To było jedną z przyczyn, dla których w początkach siódmego dziesięciolecia zeszłego stulecia weszły w zastosowanie ogólne złącza niepodparte (wiszące), w których końce szyn sterczą na większą lub mniejszą długość poza podkłady przyzłączowe i są zapomocą odpowiednio mocnych łubków z sobą łączone.

Po wprowadzeniu w użycie szyn stalowych, wyrabianych sposobem BESSEMER'A, a następnie MARTIN'A i THOMAS'A, spawanie stało się zbyt trudnym i ustały więc wszelkie ograniczenia co do ciężaru balwanków i co do długości szyn. Przy bessemerowaniu, już w początkach stosowania tego sposobu, po kilka ton surowizny stopionej w kupału przeprowadzano jako żelazo ciekłe do gruszy bessemerowskiej. Przed dno gruszy wdmuchiwało się masę ciekłą powietrze pod odpowiednim ciśnieniem. Tlen z tem powietrzem doprowadzony wywoływał odwęglenie żelaza ciekłego do stopnia w każdym poszczególnym wypadku dla żelaza lub stali pożądanego. Przez odpowiednie domieszki (jak i przy sposobie THOMAS'A) usuwano fosfor i t. p.

Przy sposobie MARTIN'A odwęglanie żelaza, stopionego w ognisku zamkniętym, osiąga się przez dodanie ubogich w węgiel gatunków żelaza. Odlany w formach metal daje balwanki, z których po przedwstępnym kuciu lub przedwstępnym walcowaniu, wywalcowane są szyny. Obecnie można z jednego balwanka wywalcować pręty szynowe o długości przeszło 60 m. Balwanki ciężkie, o przekroju wielkim, przedstawiają tę korzyść, że stal przy stopniowym przekształcaniu się z balwanka do przekroju szyny, jest silnie przerabiana. Strata wskutek obcinania obu końców surowych tych długich prętów, jest oczywiście nierównie mniejszą, aniżeli przy dawniejszych krótkich prętach szynowych z metalu spawalnego. Uderzającą jest nadto różnica długości szyn. W szynach spawalnych wszelkiego rodzaju, drobne nawet wady spawania wywoływały w powierzchni jezdnej łuszczenie się metalu, gdy tymczasem w szynach stalowych BESSEMER'A, MARTIN'A i THOMAS'A, zużywanie się główek jest wogóle równomierne. To też huty dawniej dawały porękę na szyny spawalne zazwyczaj tylko na lat 5, gdy tymczasem obecnie wyrabiane szyny poręczają na 10 — 12 lat.

O czasie trwania szyn stalowych mało przedmiotowo wiemy. Wprawdzie Związek niemiecki dróg żelaznych zaprowadził już w r. 1876 statystykę szyn, lecz pierwotnie oparł ją na przypuszczeniu, że z ilości zużycia szyn i względnej ilości wymiany, w porównaniu z ciężarem ogólnym, który przez szynę przebiegł, można będzie wyprowadzić wnioski co do długości trwania szyn. Dopiero od r. 1891 zmieniono te zasady i zaczęto w statystyce uwzględniać dobroć metalu, przyczem w myśl nowych zasad zaprowadzono działki próbne torów. Sposób prowadzenia spostrzeżeń na działkach próbnych zmieniono w r. 1906. Na naradach w Związku, odbytych w latach ostatnich, przeważało zdanie, że przy olbrzymim obszarze dróg związkowych, prowadzenie statystyki, któraby doprowadziła do wniosków ogólnych co do czasu trwania szyn, nie jest możebne. W wypadkach poszczególnych stwierdzono, że szyny stalowe dobre, nawet na najbardziej ożywionych liniach, po 20-tu latach pracy, wykazują zużycie główki nie przekraczające 5 mm, natomiast wyrobienie się przylgni łubkowych już w czasie znacznie krótszym było tak znaczne, że szyny, zresztą dobre, musiano z torów głównych usuwać. To naprowadziło na myśl zastosowania łubków mocniejszych i ulepszonych i było jednym z punktów wyjścia do prac nad udoskonaleniem złącza szynowego. I dziś jeszcze jednak, czas trwania szyny jest w stopniu wysokim zależny od ustroju złącza.

Szyny bessemerowskie miały tę wadę, że pękały nagle. Często niewielkie nacięcia stopy było dostateczne do wywołania pęknięcia poprzecznego szyny. Ta wada razila tem bardziej, że w szynach spawalnych, jak to powyżej zaznaczyliśmy, na czas pewien przed pęknięciem powstawały zgięcia i inne zniekształcenia, ostrzegające o groźącym wypadku, wskutek czego też te szyny poczytywano za bezpieczne. W czasie wprowadzenia w użycie szyn bessemerowskich były stosowane szyny o wcięciach głębokich w stopach na haki, które w ten sposób jednocześnie przytwierdzały szynę do podkładu i zapobiegały t. zw. ucieczce szyn. Te wcięcia były często powodem pęknięcia poprzecznego szyn bessemerowskich; starano się więc złagodzić zło, stosując wcięcia płytsze, w narożnikach zaokrąglone i w krawędziach starannie przypilowane, lecz takie wcięcia nie były skuteczne: szyna łatwo się wyslizgiwała i przesuwała się wzdłuż haków. To też niebawem zaniechano zupełnie wcięć w stopie szyny. Ta łatwa łamliwość szyn bessemerowskich, była przyczyną, że nie można ich było z wozu zrzucić, lecz przy zładowywaniu znoszono je ostrożnie. Znamiennym jest fakt, że walcownie, obowiązane z tytułu poręki do wymieniań na nowe szyn, które pękiły przed termi-

nem w umowie oznaczonym, odmawiały wymiany takich szyn, w których w miejscu pęknięcia zauważono w stopie choćby niewielką szczyrbę, powstałą np. wskutek nieostrożności przy podbijaniu podkładów.

Po zaniechaniu wcięć w stopie szyny starano się przeciwdziałanie ucieczce przenieść na łubki i w tym celu wprowadzono łubki kątowe, a następnie dwukątowe. Obecnie przeważa pogląd, iż części składowe złącza nie powinny być obciążane pracą przeciwdziałania ucieczce, a łubki, obok właściwego swojego zadania, powinny jedynie w razie przesuwania się podłużnego szyn utrzymywać podkład w należytem położeniu względem styka.

Pęknięcie szyn i to pęknięcie nagłe stanowi niebezpieczeństwo tak poważne, że zarówno walcownie jak i drogi żelazne musiały przedsięwziąć środki zapobiegawcze. Dało to początek zmianie dawnych sposobów odbioru: próby na uderzenia i obciążenia przeprowadzano w ilości większej i staranniej aniżeli przy dawniejszych szynach żelaznych. A że urządzenia były jeszcze bardzo wadliwe, przeto próby te wymagały wiele czasu i zachodu. Taranek (babę) musiano po każdym uderzeniu zapomocą podnośnicy ręcznej podnosić; przy każdym odbiorze próbowano pewną liczbę końców surowych pod młotem parowym lub tłocznia. Z zachowywania się szyny podczas prób wyprowadzał odbiorca wnioski co do dobroci wyrobu: za najgorsze poczytywano szyny, które pod uderzeniem pękały i miały przytem przełom gładki, szklisty; za lepsze już nieco uważano szyny o przełomie zygzakowatym; za najlepsze zaś przyjmowano szyny, które podczas prób zniekształcały się lecz nie pękały.

Ważnym czynnikiem odbiorów stała się próba na rozrywanie. Łatwość z jaką ta próba daje się wykonywać, naukowość założeń, na których się opiera, pewność wyników, dających się liczbowo wyrazić, były przyczyną, że próbę tę do niedawna ogólnie poczytywano, a u nas i obecnie jeszcze poczytują, za jedynie miarodajną lub przynajmniej najbardziej zasadniczą przy odbiorach wszelkich wyrobów żelaznych i stalowych, nie tylko takich, które, jak belki budowlane, są rzeczywiście wystawione na znaczne siły rozciągające, lecz i takich, w których, jak właśnie w szynach, naprężenia rozciągające nie występują wcale lub występują w stopniu nieznacznym. Odbiło się to niekorzystnie na przemyśle żelaznym, zmuszając walcownie do stosowania do wszelkich wyrobów, bez względu na ich przeznaczenie, metalu o znacznej wytrzymałości na rozciąganie. Dla odbiorców to rozwielenie się próby na rozciąganie było równie niekorzystne, wskutek albowiem zlekceważenia innych sposobów badania dobroci wyrobu, próby, wykonywane przy odbiorze, nie dawały rękojmi, iż wyrób posiada w stopniu dostatecznym własności, pożądaną ze względu na jego zadanie. Obecnie od lat kilku zaufanie do próby na rozrywanie, jako głównie miarodajnej, słusznie jest zachwane.

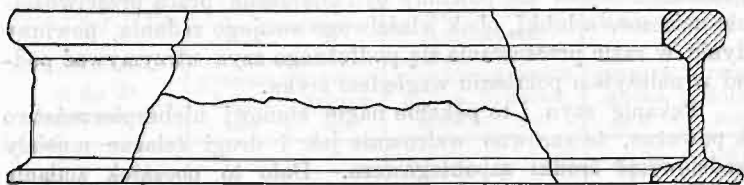
Dzięki udoskonaleniom zastosowanym w hutnictwie w ostatnich dziesięcioleciach, wyrabiane są obecnie szyny stalowe niepękające, a do pewnych celów odrębnych, jak np. do toku zewnętrznego łuków, o główkach trudno się zużywających. Szyny w toku zewnętrznym łuku, szczególnie w spadku, zużywają się wzdłuż krawędzi jezdnej niezmiernie szybko, z powodu, zasilnego natarcia na szyny te przedniej obręczy hamowanego wozu towarowego, zwłaszcza gdy następne wozy nie są hamowane. Temu zdzieraniu się szyny wzdłuż krawędzi jezdnej można przeciwdziałać albo przez zastosowanie do szyn tych wyższego jakościowo materiału, albo też przez ułożenie przy toku wewnętrznym łuku odbojnic, zapobiegających niemal zupełnie nabieganiu nadmiernemu obręczy kołowych na szyny toku zewnętrznego. Na drogach żel. państwowych pruskich prowadzi obecnie próby porównawcze, w celu wyjaśnienia, który z tych dwóch sposobów jest ekonomicznie korzystniejszy. Rozumie się, że niedogodność, o której mowa, ustanie niemal zupełnie po wprowadzeniu w pociągach towarowych hamulców ciągłych, gdyż wtedy obsługa i działanie hamulców danego pociągu będą nierównie doskonalsze aniżeli przy hamulcach oddzielnie obsługiwanych.

Według statystyki dróg żel. niemieckich, opracowywanej w urzędzie kolejowym Rzeszy (Reichsbahnamt) zaszło na drogach żel. niemieckich w r. 1906 ogółem około 10 600 pęknięć szyn. Jednakże tylko w sześciu wypadkach pęknięcie szyny było rzeczywiście lub przypuszczalnie powodem wypadku nieszczęśliwego. Zwykle pęknięcie poprzeczne powstaje niemal zawsze wskutek przyczyn od jakości materiału szyny niezależnych, jak np. wskutek uszkodzeń toru i wywołanego tem przeciążenia szyny¹⁾. W pierwszym

¹⁾ Często także wskutek zmiany rozkładu podkładów pod szyną, np. przy zwiększaniu lub zmniejszaniu liczby podkładów na ogniwo toru.

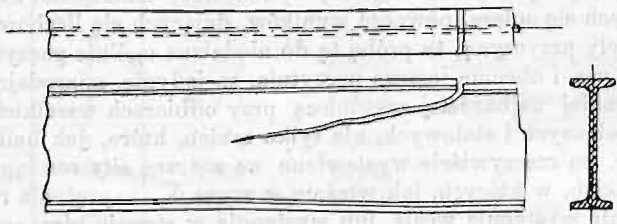
sprawozdaniu o wypadku podają wprawdzie często jako przyczynę pęknięcie szyny, lecz śledztwo wykazuje następnie niemal zawsze, że pęknięcie szyny było następstwem nie zaś przyczyną wypadku, jak to zresztą widać z przytoczonych powyżej liczb.

Przy obecnych sposobach wyrabiania szyn, próby podczas odbioru muszą być bardziej wielorakie aniżeli dawniej, albowiem



Rys. 1.

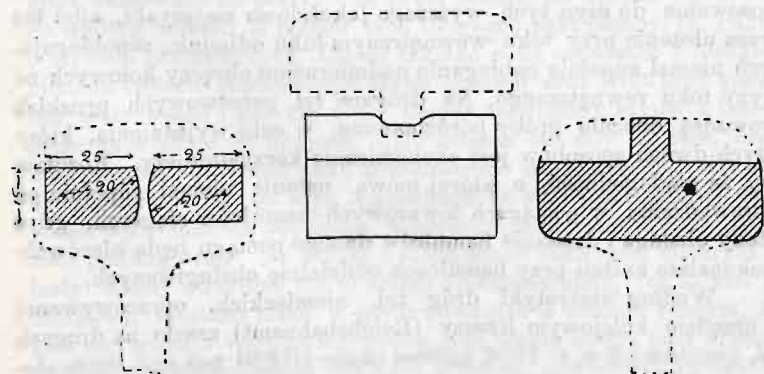
oprócz jakości stali, zbadać należy wpływy szkodliwe walcowania, chłodzenia i prostowania. Znane są wypadki, że szyny, które przy odbiorze wytrzymały próbę na rozciąganie, już w kilka miesięcy po założeniu w tor pękały. Zdarza się to zwłaszcza wtedy, gdy wskutek nadmiernych naprężeń powstają w szyjce podłużne (poziome) rysy, wywołujące t. zw. pęknięcie podwójne (rys. 1). Takie pęknięcia podwójne w nowych szynach, mogące rzeczywiście wywołać następstwa groźne, są na szczęście niezmiernie rzadkie. Takie rysy podłużne powstają niekiedy przy obrabianiu na zimno dwuteowników (rys. 2), które próby przepisane przy odbiorze wytrzymały.



Rys. 2.

Powstawanie takich pęknięć podłużnych można objaśnić tylko nadmiernymi naprężeniami, powstającymi przy zbyt prędkim chłodzeniu lub wskutek innych przyczyn. W każdym jednak razie są one dowodem, że stosowane obecnie próby na względnie krótkich kawałkach szyn i belek, a zwłaszcza próba na rozciąganie, są niewystarczające. Użycie takiego kształtownika do wielkiego dźwigara mostowego, może, przy zbiegu niepomyślnym okoliczności, wywołać następstwa groźne. Inżynierowie dróg żelaznych i władz naczelnych w ministeriach powinni więc znacznie pilniej aniżeli obecnie śledzić postępy techniki walcowniczej i przystosowywać do niej sposoby próbowania szyn i kształtowników żelaznych przy odbiorze. Zwłaszcza należałoby już obecnie w walcowniach brać do próby na uderzenie spadającym ciężarem, części szyn przynajmniej 4 m długie.

Nadto należy i nadal gorliwie dążyć do nadania stali MARTIN'A i BESSEMER'A własności żelaza spawalnego. Skłonność do na-



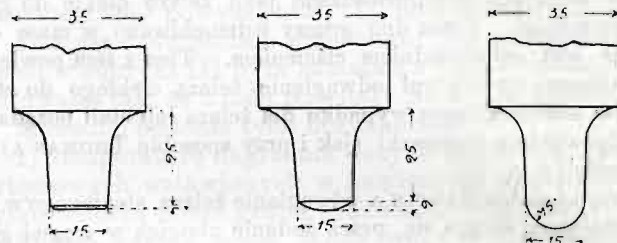
Rys. 3.

Rys. 4.

głego pęknięcia, bez uprzednich zniekształceń ostrzegawczych, o ile wnosić można z wyników dotychczasowych badań, da się prawdopodobnie usunąć i w wyrobach gromadnych, zwłaszcza przy obecnych cenach domieszek potrzebnych w tym celu.

Drugi żelazne państwo pruskie już uzupełniło próby odbiorcze próbnymi obowiązkowymi na ściskanie, zaleconymi przez

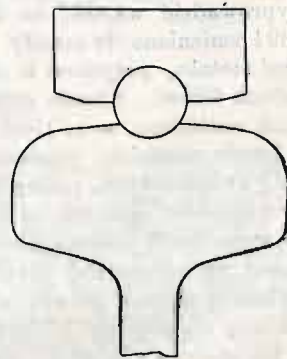
HERTZ'A¹⁾ i następnie przez FÖPPL'A, w celu oznaczania twardości szyn. Prof. FÖPPL miał mianowicie zbadać twardość płyt stalowych, t. j. oznaczyć ich opór przeciwko wierceniu i t. p. Ze jednak ten opór przeciwko obrabianiu jest zależny nie tylko od przedmiotu badanego, lecz i od zużywającego się narzędzia, przeto FÖPPL zastosował pomysł HERTZ'A i stłaczał ze sobą kawałki płyt stalowych, które zdane mu były do wypróbowania. Potrzebną do tego siłę cisnącą można było od razu brać jako miarę twardości płyt. Otóż ten pomysł starano się wyzyskać także do oznaczania twardości szyn. W tym celu z główki szyny wyrabiano sztabki próbne o długości 30 mm i o przekroju wskazanym na rys. 3 i te sztabki po-



Rys. 5.

wierzchniami zaokrąglonymi stłaczano na krzyż pod ciśnieniem 25 t. W hutach wyrabiano sztabki próbne według rys. 4, dające możliwość próbowania bezpośredniego nieobrobionej powierzchni jezdnej szyny. Te próbki również stłaczano pierwotnie pod ciśnieniem 25 t i następnie pod ciśnieniem 50 t na krzyż w sposób uwidoczony na rysunku. W ten sposób już od r. 1897 niezależnie od prób na rozciąganie wykonywano i próby na ściskanie. Przy tych próbach okazało się, że im większą jest wytrzymałość na rozciąganie stali, tem mniejszą staje się głębokość wtłoczeń; jakiegoś jednak stałego stosunku pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie a głębokością wtłoczeń ustalić przy tych próbach nie zdołano. Przyczyną tego było to, że próbki nie wgłębiały się prawidłowo, lecz w części się zgniatały i że nawet bardzo małe niedokładności obróbki próbek, dające się wyrazić tylko w drobnych ułamkach milimetra, wywoływały poważne różnice w wynikach.

To było przyczyną, że starano się obmyśleć taką próbę twardości, która by nie wymagała przygotowywania próbek z samej szyny, tem bardziej, że w walcowniach, mających do czynienia tylko z robotą grubszą, przygotowywanie próbek, wymagających obróbki bardzo starannego i zachowania bardzo dokładnego wymiarów, jest utrudnione, a odbiorcy szyn do takich próbek, wyrabianych bez ich udziału, odnoszą się z pewnym niedowierzaniem. Zastosowano więc wtłaczanie tłoczków w główkę szyny. Stosowano tłoczki trzech kształtów (rys. 5); okazało się jednak, że dwa pierwsze tłoczki dawały wciski zbyt małe, natomiast tłoczek o zakończeniu półkulistym dawał wyniki użyteczne. To nasunęło myśl zastosowania zamiast tłoczków kulek stalowych bardzo twardych (rys. 6), które są tańsze, wyrabiane i wtłaczane być mogą łatwiej i dokładniej aniżeli tłoczki, a przytem są tak wytrzymałe, że, jak stwierdzono, po 40-tu próbach, o ciśnieniach od 10 do 40 t, jeszcze się nie zniekształcały. Co prawda można było dojść do tego wniosku wcześniej i mniejszym zachodem, bo jest to przecież znana powszechnie próba kulkowa BRINELL'A, której umyślnie do oznaczania twardości szyn wynajdywać nie było potrzeba i która obecnie będzie i w Państwie Rosyjskiem przy odbiorach szyn stosowana.



Rys. 6.

W Prusach stosowaną jest już od r. 1900, przyczem przy odbiorach pewną część prób na rozciąganie zastąpiono próbnymi na ściskanie zapomocą twardych kulek stalowych wciskanych w główki nieobrobione szyn. Głębokość wtłoczenia jest miarą wytrzymałości na ściskanie. Próby mogą być wykonywane zapomocą maszyn rozrywających, znajdujących się w hucie. Brane być powinny do tych prób kawałki szyn o długości około 100 mm. Znacznie korzystniejszymi do tych prób są jednak tłocznie przenośne, dające możliwość próbowania szyn całych w składzie i umożliwiających odbiorcy próbowanie każdej szyny dowolnej, bez spuszczenia teje z oczu. To też takie tłocznie przenośne, o sile 80 t, wykonywane

¹⁾ Z. d. B. 1906 r.

wędlug pomysłu inżyniera francuskiego ALBERTA COLLET'a przez firmę „Deutsche Dübelwerke“ i sprawdzone przez prof. FÖPPL'a, są już w Niemczech w znacznej ilości w użyciu. Cały przyrząd waży tylko 52 kg, może być na każdą dowolną szynę nałożony i obsługiwany przez jednego robotnika lub urzędnika.

Obecne warunki odbiorcze pruskie wymagają jednakowej liczby prób na rozciąganie i na ściskanie. Dla szyn, od których się wymaga, ażeby wytrzymałość na rozciąganie nie była mniejszą aniżeli 60 kg/mm², głębokość wtlóczenia kulki, o średnicy 19 mm, pod ciśnieniem 50 t, nie powinna być mniejszą aniżeli 3,5 mm ani większą od 5,5 mm; a dla szyn o wyższej jakości stali, przy najmniejszej wytrzymałości na rozciąganie 70 kg/mm², głębokość wcisku wynosić winna od 3 do 5 mm.

Od niedawna poruszono myśl wtlóczenia stożków zamiast kulek, z powodu, że zapomocą stożków otrzymuje się wciski głębsze, wyraźniejsze i dające się dokładniej zmierzyć. Tym zaletom przeciwstawia jednak należy poważne wady stożków. Stożki nie tylko

działają cisnąco lecz i dążą do rozszczenia materiału. Nadto nie znany sposobu wyrabiania stożków tak jednostajnych, dokładnych i jednakowych jak kulki. Zważywszy przeto, że czas trwania próby będzie krótszy, a ciążka wtlaczane mniej jednostajne, nie możemy oczekiwać przy zastosowaniu stożków wyników ściślejszych aniżeli przy kulkach. Wreszcie samo działanie próby zapomocą kulki zbliża się względnie najwięcej do rzeczywistych ciśnień pomiędzy kołem a szyną.

Przy wszelkich próbach chodzi ostatecznie o uzyskanie danych porównawczych. Wyniki prób mogą być tem słuszniej ze sobą porównywane, im mniej są zależne od okoliczności ubocznych. Przy próbie na rozciąganie wyniki są zależne między innymi i od kształtu, dokładności obróbienia i ściśle jednakowych wymiarów próbek rozrywanych, a przy próbie na ciśnienie — od jednostajności próbek wciskanych. Ta jednostajność najłatwiej daje się osiągnąć przy kształcie kulistym; to też kulki mają niewątpliwą wyższość nad stożkami i próbkami innych kształtów. J. Hlp.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

W. G. Snow. The Principles of Heating. New-York 1908. Str. 161.

Książka ta zawiera więcej, niż zapowiada tytuł. Autor, przypuszczając u czytającego pewną znajomość praktyczną i teoretyczną zawodu, traktuje przedmiot indukcyjnie, dotykając przytem jednych zagadnień ogrzewalniczych tylko pokrótce, inne zaś opracowując obszernie i szczegółowo.

Tak np. pierwsze rozdziały książki zawierają cenne dane doświadczalne o wydajności kotłów lanych, litych i członowych, różnych systemów, oraz sposoby oceny tych kotłów na podstawie wydajności rusztu, z uwzględnieniem wielkości i konstrukcji kotła oraz przewidywanej obsługi jego. Punktem wyjścia dla autora przy obliczaniu kotłów lanych jest zawsze powierzchnia rusztu; zaniedbanie tej zasady odbiło się ujemnie na niejednej instalacji u nas, gdy bezkrytycznie użyto kotłów amerykańskich, projektowanych na antracyt, a nie na koks.

Zajmujące również są dane z poważnych doświadczeń w Ameryce nad wydajnością radiatorów. Tabela zależności szybkości powietrza w kanałach od różnic temperatur podaje wartości mniej więcej o 30% wyższe od danych Rietschel'a, co objaśnia się chyba tem, że w Ameryce lepiej wyprawiają kanały wentylacyjne lub też używają na nie rur blaszanych.

W rozdziale o transmisyjnych stratach ciepła, autor, przyznając naogół dużą wartość współczynnikom używanym w Europie środkowej, zarzuca dowolność współczynnikom dla okien, oraz jest przeciwnikiem nieuwzględniania przewiewu naturalnego. Zmudne obliczenia strat ciepła do wstępnych projektów kosztorysowych muszą i amerykańskim technikom dawać się we znaki, gdyż autor opracował i podał w swej książce szereg wykresów, służących do przybliżonego oznaczenia transmisyj na podstawie objętości i położenia pomieszczeń.

W rozdziale o grzaniu wody najbardziej zajmującą jest część traktująca o pływalniach.

Obliczanie przewodów w ogrzewaniach parowych jest opracowane bardzo starannie. Prócz tablic, opartych na wzorach d'Arcy i Babcock'a, znajdujemy dane praktyczne, dotyczące wielkości linii głównych, wyboru spadków ciśnienia, szybkości pary w pionach i t. p.; zgodnie z praktyką amerykańską, autor przyjmuje około 15 m/sek. w pionach przy systemie dwururowym, około 12 m/sek. zaś przy systemie jednorurowym. Obliczanie przewodów ogrzewań wodnych traktowane jest pobieżnie.

Zakończenie książki (niemal trzecią jej część) stanowi opis ustroju i części składowych ogrzewań parowych „Vacuum“; jak: Webster'a, Donnelly, Norwall i w. i.

E. Hausbrand. Das Trocknen mit Luft und Dampf. Berlin, 1908. Str. 120, wyd. III.

Książka omawiana (Suszenie powietrzem i parą) jest właściwie zbiorem bardzo starannie i pracowicie ułożonych tablic i wykresów,

służących do obliczania urządzeń suszarnianych. Dwadzieścia cztery tablice i trzy karty z wykresami są poprzedzone treściwym tekstem, zawierającym teoretyczne zasady suszenia. Suszeniu powietrzem autor poświęcił rozdziały 2 — 9; w tej części książki najważniejszym jest równanie służące do określenia koniecznej ilości powietrza, oraz najmniejszego zużycia ciepła. Równanie to, wyprowadzone z założeniem warunków idealnych, t. j. zupełnego nasycenia wilgocią powietrza, wchodzącego do suszarni i opuszczającego ją, staje się użytecznym praktycznie dzięki zastosowaniu tablic V — XII, które uwzględniają różne stopnie nasycenia. Do omińnięcia trudności, jakie przy obliczaniu następcza różne nasycenie powietrza zewnętrznego zastosowano bardzo zręcznie przybliżone relacje pomiędzy temperaturami i różnymi stopniami nasycenia (tabl. VIII). Rozdział 7 wykazuje szkodliwość nadciśnienia w suszarni przy suszeniu powietrzem. Suszeniu parą przegrzaną (określenie) poświęcony jest rozdział 10, suszeniu zaś bezpośrednio spalniami rozdział 11. Rozdział 12 zawiera szereg najważniejszych uwag praktycznych, dotyczących urządzenia suszarni. Niektóre dane praktyczne, jak np. wielkości ciepła właściwego ważniejszych materiałów znajdują się i w innych rozdziałach; brak między nimi danych, choćby przybliżonych, o ciepłach właściwych zboża i sukna (w odnoszącej się do tej części książki tabl. II nie zaznaczono temperatury początkowej); brak też zupełny danych co do najwyższych temperatur, dopuszczalnych dla różnych ciał podlegających suszeniu.

Obfity i starannie opracowany materiał pomocniczy, zawarty w tablicach i wykresach, zmniejszając i skracając zwykłą pracę „próbowania“, niezmiernie ułatwia obliczanie instalacji suszarnianych. Fr. B.

Turin u. Lassaux. Die Entnebelung von Färbereien. Brunświk 1908. Str. 40.

Niemieckie i francuskie towarzystwa przemysłu włóknistego coraz częściej porozumiewają się wzajemnie w sprawach technicznych, a między innymi w trudnej do zupełnie zadawalniającego załatwienia sprawie odemglenia farbarni. Książka omawiana jest tłumaczeniem niemieckim sprawozdania inżynierów Turin i Lassaux, złożonego przed francuskim Towarzystwem przemysłu farbiarskiego, które wysłało rzeczonych inżynierów na objazd fabryk francuskich, celem zbadania sprawy odemglenia. T. i L. zwiedziwszy sto fabryk we Francji i Alzacji, zebrali wiele danych doświadczalnych zarówno w fabrykach z dobrem, jak i ze złem odemgleniem. W sprawozdaniu znajdujemy krótką teorię odemglenia z obliczeniem potrzebnej do niego ilości powietrza, ciepła i energii, krytykę urządzeń wadliwych, wykazanie trudności dla projektującego, który w każdym poszczególnym wypadku musi liczyć się z warunkami danej fabryki (kierunek wiatrów panujących, temperatura zewnątrz, położenie i sąsiedztwo fabryki, rozporządzalna ilość spalin kominowych, pary i energii, względy finansowe i t. d.), wreszcie zaś wskazanie pięciu różnych typów odemglenia, które w odpowiednich warunkach mogą dać korzystne wyniki. Fr. B.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Protokół posiedzenia technicznego z d. 13 listopada r. b. (Komunikat Wydziału posiedzeń technicznych). Po przyjęciu przez zebranych protokołu poprzedniego, p. Karol Rose wygłosił odczyt:

„O przymusowym ubezpieczeniu robotników pod względem przemysłowym, statystycznym i społecznym“.

Przymusowe ubezpieczenie robotników istnieje, jak dotąd, jedynie w Niemczech, gdzie przyjęto za zasadę, że obowiązkiem państwa jest pamiętać o losie robotników i ich rodzin. Podczas gdy do chwili obecnej wogóle gdzieindziej nie uznawano zasady mieszania się państwa do spraw robotniczych, ostatni kongres międzynarodowy higieny socjalnej, który się odbył w r. b. w Rzymie, wypowiedział się

zasadniczo, że ubezpieczenia robotnicze mają być państwowe i że opierać się winny na przymusie. Prawodawstwo niemieckie w kwestyi ubezpieczeń robotników obejmuje trzy kategorie ubezpieczeń: 1) na wypadek choroby, 2) od nieszczęśliwych wypadków, 3) od niezdolności do pracy i starości. Punktem wyjścia dla wszystkich tych praw jest zasada, że odszkodowanie nie jest ani jalmuzną, ani ofiarą, lecz bezwzględnie prawem każdego pracującego.

Najwcześniej, bo w r. 1883, parlament niemiecki uchwalił prawo o ubezpieczeniach na wypadek choroby; w myśl tego prawa każdy robotnik, którego zarobek roczny nie przekracza 2000 marek, musi być ubezpieczony od choroby w jednej z odpowiednich kas, a pilnować tego ma pracodawca. Zarząd tych kas, których liczba dochodzi w Niemczech do 6000, składa się wyłącznie z robotników.

Pracodawca obowiązany jest wpłacać do kasy w ustalonych terminach całkowitą sumę składek ubezpieczeniowych, które wahają się w granicach 3 — 4% płacy robotnika, a następnie 1/3 część wpłaconej sumy strąca w niewielkich ratach tygodniowych robotnikowi z jego zarobków. Do kas tych należy 13 milionów pracujących.

Od r. 1884 obowiązuje w Niemczech również i prawo o ubezpieczeniu przymusowym od nieszczęśliwych wypadków, które obejmuje wszystkich robotników z wynagrodzeniem rocznym mniejszym niż 3000 marek. W myśl tego prawa ciężary pieniężne spadają całkowicie na pracodawców. Wobec tego ci ostatni łączą się w stowarzyszenia zawodowe, których zadaniem jest repartycja odpowiednich odszkodowań pomiędzy wszystkich zrzeszonych; wysokość składki, którą ma wpłacić każdy poszczególny pracodawca do wspólnej kasy, zależy od ogólnej sumy plac robotników w jego fabryce czy też zakładzie przemysłowym i od stopnia, jaki zajmuje jego przemysł w odpowiednio zestawionej „taryfie niebezpieczeństw“. Z początkiem 14 tygodnia przerwy w pracy ubezpieczony otrzymuje 2/3 zarobku ostatniego roku w razie zupełnej niezdolności do pracy i pewną część tego zarobku w razie gdy niezdolność do pracy nie jest zupełna. W razie śmierci ubezpieczonego, spadkobiercy otrzymują rentę: żona 20% zarobku ubezpieczonego, a każde z dzieci do lat 15 po 15%, w każdym jednak razie renta wypłacona jednej rodzinie nie przekracza 60% całkowitego zarobku ubezpieczonego. Stowarzyszenia ubezpieczeniowe pracodawców zmuszają w myśl dobrze zrozumianego interesu własnego wszystkich zrzeszonych do możliwego polepszania warunków bezpieczeństwa pracy, gdyż w razie przeciwnym odmawiają repartycji odszkodowania pomiędzy siebie. Asekuracji od nieszczęśliwych wypadków podlega 20 milionów pracujących. Podkreślić należy, że chociaż bezpośrednio rząd nie bierze udziału w kosztach odszkodowań za wypadki, jednakowoż utrzymuje kosztem 3000000 marek centralny urząd asekuracyjny w Berlinie, który jest w tych kwestiach instancją decydującą a korespondencya i cała rachunkowość związków ubezpieczeniowych jest zwolniona od opłat pocztowych i stempli rządowych i w dodatku urzędy pocztowe

wypłacają z własnych pieniędzy odszkodowania, nie pobierając procentu za wypłacone sumy, i regulując rachunki z centralnym biurem ubezpieczeniowym raz na rok. Poważnym zarzutem przeciwko takiej centralizacji spraw ubezpieczeniowych jest kolosalna suma wydatków na zarząd, która w roku 1906 wyniosła 23000000 marek, co stanowi szóstą część wypłaconych odszkodowań.

W r. 1889 parlament niemiecki uchwalił dodatkową ustawę o ubezpieczeniu robotników od niezdolności do pracy i starości. Ubezpieczenie to obejmuje robotników od 16 roku życia, którzy zarabiają rocznie mniej niż 2000 marek. Składki, których wysokość waha się od 14 do 36 fenigów tygodniowo, w połowie opłaca pracujący a pracodawca. Do tej ostatniej kategorii ubezpieczeń, która obejmuje 14 milionów pracujących, państwo dopłaca rocznie kilkadziesiąt milionów marek (w r. 1906 — 40 milionów). Z renty starości mogą korzystać robotnicy dopiero w 70-ym roku życia.

Wszystkie kasy ubezpieczeniowe trzymają się zasady, że bez kwestyi lepiej, taniej i praktyczniej zapobiegać chorobom, niż płacić odpowiednie odszkodowania i renty, i wobec tego lokują na procent tylko połowę swych kapitałów, przeznaczając resztę na budowę sanatoryjów (jak np. sanatorium w Biltz pod Berlinem, wzniesione kosztem 15 milionów marek), szpitali i t. p., lub też wypożyczając znaczne sumy na bardzo mały procent różnym współdzielczym towarzystwom budowy tanich domów dla robotników.

W dyskusji zabierali głos pp. Kossuth i Kączkowski. Inż. Kączkowski nadmieniał, że i nasze społeczeństwo odczuwa potrzebę podobnych instytucji ubezpieczeniowych, czego konkretnym dowodem jest istniejące już stowarzyszenie emerytalne w Królestwie, które jednak opiera się wyłącznie na samopomocy uczestników.

Następnie odczytano list jednego z kapitalistów amerykańskich, który poszukuje kierownika technicznego do fabryki butelek w Ameryce Północnej, z gwarancją udziału w zyskach.

Załatwienie wniosków zebrania poprzedniego odłożono, wobec spóźnionej pory, do najbliższego posiedzenia.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Z powodu wzmianki o katastrofie w kopalni Rykowskiej, podanej w № 29 r. b. (str. 359), otrzymaliśmy odezwę, podpisaną przez dyrektora zarządzającego p. Bouroz'a, w której, w przeciwstawieniu do niektórych twierdzeń rzeczonych wzmianki, zaznaczono co następuje:

„1) Katastrofa była niezwłocznie spostrzeżona, gdyż wybuch doskonale słychać było na powierzchni, a słup dymu czarnego wznosił się na wysokość 20 m nad wyjściem.

2) Inżynier główny p. Łaszkin i zawiadowca złowrogiego szybu p. Lewicki, których mieszkania znajdują się w pobliżu kopalni, natychmiast udali się na miejsce wypadku w towarzystwie inżyniera okręgowego p. Dawydowa, który w tym właśnie czasie był w mieszkaniu p. inż. Łaszkina. Pan Dirand, przedstawiciel Rady Administracyjnej, skoro tylko telefonem został zawiadomiony, natychmiast udał się na miejsce wypadku w towarzystwie pomocnika inżyniera okręgowego p. Wierszinina, a w pół godziny potem był już na dole dla kierowania zarządzoną pomocą, jak tego dowodzi świadectwo № 1¹⁾.

3) Pan inż. Perraut, zarządzający okręgiem Ekaterynowskim, położonym o 25 km od okręgu Rykowskiego, gdy został zawiadomiony telefonem, udał się również wraz z brygadą ratunkową swego okręgu na miejsce wypadku, jak tego dowodzi świadectwo № 2¹⁾.

4) Niesłusznym jest również zarzut, jakoby plany kopalni były nieściśle i niewystarczające, co już zresztą wynika ze świadectwa № 1¹⁾.

5) Sprawozdawca stawia zarzut administracji francuskiej, że przez oszczędność nie pozwalała zaopatrzyć kopalni w racjonalną wentylację. Zwracam uwagę, że nigdyby przedsta-

¹⁾ Treść dwóch świadectw urzędowych, dołączonych do odezw p. dyrektora Buroz'a, jest następująca:

Świadectwo № 1. Niniejszem zaświadczam, że natychmiast po wybuchu gazów w kopalni Makaryewskiej Oddziału Rykowskiego Towarzystwa Górniczego Ekaterynowskiego, w d. 18 czerwca r. b., po upływie około 1/2 godziny od chwili katastrofy, znajdowali się już w szachcie w celu zorganizowania ratunku inżynierowie: Łaszkin, Lewicki i przedstawiciel zarządu inżynier francuski Dirand. O tem mogłem się osobiście przekonać, gdyż sam byłem w szachcie już w kilka minut po wybuchu.

Również zaświadczam, że plany górnicze szachtu № 4 bis pokładu Smolanowskiego, w którym nastąpił wybuch, znajdowały się w tym czasie w odpowiednim porządku.

22 lipca 1908 r. Pomocnik Inżyniera Okręgu Kalmuskiego (Podp.): A. Werszinin.

Świadectwo № 2. Niniejszem zaświadczam, że 18 czerwca r. b., wieczorem, po otrzymaniu telefonem zawiadomienia o wybuchu gazów w kopalni Makaryewskiej Oddziału Rykowskiego Towarzystwa Górniczego Ekaterynowskiego, natychmiast wyjechali na miejsce katastrofy inżynierowie z Oddziału Ekaterynowskiego: Perraut, Szyszkin, Sawicz, wraz z brygadą ratunkową i w czasie 4-ch dni do wydobywania wszystkich zwłok energicznie uczestniczyli w akcji ratunkowej.

18 lipca 1908 r. (Podp.): Inż. Okręgowy Okręgu Taganrońskiego. Inżynier Górniczy G. Dobrowolski.

Daty w powyższych dwóch świadectwach są stylu starego.

wiciel administracji francuskiej nie pozwolił sobie dawać rozporządzeń w tym kierunku inżynierom odpowiedzialnym za kopalnię, zostawiając im pod tym względem najzupełniejszą swobodę.“

Oczywiście, że w liście naszego korespondenta, wydrukowanym w № 29 (str. 359), wyraz „francuzi“ nie był bynajmniej zastosowany do francuskiej narodowości, lecz miał na widoku wyłącznie miejscowy zarząd kopalni.

Zebranie ogólne Stowarzyszenia Pracowników Gorzelniczych odbędzie się w d. 20 grudnia r. b., o godz. 2 po p. w lokalu Stowarzyszenia (Warszawa, Podwale № 4). Porządek obrad: 1) Zagajenie Zebrania. 2) Wybór przewodniczącego Zebrania. 3) Odczytanie protokołu poprzedniego Zebrania. 4) Zawiadomienia od Zarządu: a) sprawa wydawnictwa; b) nawiązanie stosunków ze zrzeszeniami własności gorzelniczej; c) nawiązanie stosunku z Estońsko-Baltyckim Stowarzyszeniem gorzelników; d) przedstawienie stanu rzeczy co do projektowanego połączenia stacji gorzelniczej i piwowarskiej; e) sprawozdanie z działalności poszczególnych wydziałów Stowarzyszenia. 5) Sprawa Wydziału technicznego w związku ze sprawozdaniem finansowym. 6) Sprawa własnej siedziby Stowarzyszenia. 7) Odczyt p. J. Kączkowskiego: „Przewidywane zmiany w prawodawstwie akcyzowym i zjazd gorzelniczy w Petersburgu na tle istniejących potrzeb“. 8) Odczyt p. J. Sokołowskiego: „Postępowanie techniczne przy dwudobowej fermentacji“. 9) Odczyt p. W. Wojciechowskiego: „Kamień kotłowy i zapobieganie jego powstawaniu. 10) Wnioski.

Obrady międzynarodowe do ustalenia jednostek i norm elektrycznych odbyły się w połowie października w Londynie. Powzięto uchwały następujące: System CGS temu lat 40 ustanowiony nadal zachować należy i do pomiarów elektrycznych stosować; przed systemem bowiem *m, kg, sek.* posiada zalety niezaprzeczane. Nazwy jednostek zachowują się i nadal dotychczasowe. Ohm opór jednostkowy, liczbą wyraża się przez 10^9 cm sek. , Ampère (amp.) stanowi iloczyn $10^{-1} \text{ cm g sek.}$, Volt (v) — 10^8 cm g sek. Ohm międzynarodowy określa się jako opór prądu płynącego przez słup rtęci wiadomy posiadający $14,4521 \text{ g}$ masy, przekrój jednakowy, długość $106,300 \text{ cm}$ i temperaturę lodu topniejącego. Druga jednostka ampère (amp.) określa się prądem strącającym z roztworu azotanu srebra w wodzie $0,00111800 \text{ g/sek.}$ srebra czystego. Volt wreszcie międzynarodowy (v) stanowi różnicę napięć prądu, który w przewodniku wywołując stale opór 1 Ohma, wytwarza prąd mocy 1 amp. międzynarodowego.

Co do określenia wielkości oporu 1 Ohma i co do roztworu soli srebrnej, z którego srebro do wytworzenia 1 amp. ma być strącone, wreszcie co do cyfr ostatnich (zer) w ilości srebra strąconego, mają być jeszcze powzięte oddzielne uchwały.

Rad w Simplonie. Do najciekawszych spostrzeżeń uczynionych podczas budowy tunelu Simplonkiego należy niewątpliwie, iż w skałach przebijanych znajduje się obficie rad. Największą stosunkowo ilość radu zauważono w odległości około 4 km od wjazdu do tunelu od strony włoskiej, gdzie każdy 1 g skały ma zawierać jakoby 0,004 g radu (?). Rozumie się, iż do tych danych liczbowych odnosić należy się oględnie, jakkolwiek niektórzy w tej niezwyklej obfitości radu widzą przyczynę faktu, iż podczas budowy w tunelu temperatura, jak wiadomo, była znacznie wyższą, aniżeli przewidywano.

ARCHITEKTURA.

Z A Ł O Ż E N I A.

Szereg spostrzeżeń i uwag z dziedziny architektury.

(Ciąg dalszy do str. 556 w № 46 r. b.).

Z akusy wielkich znawców sztuki, którzy u nas rodzą się jak grzyby w cieniu lasu, z dnia na dzień opanowują coraz większe kręgi.

Opiekun taki, mecenas, czyli, jak lud nasz mówi „*men-czynas*“, zdaje się, żyje tylko na to, aby myślał ciągle jakby we wszechwładne panowanie swoje wziął cały świat twórczy i na nim wywarł piętno swojego rozumu niczem nie wykształconego, wybijającego naksztalt dziczki u stóp szczerpu szlachetnego.

Znawca sztuki jako taki, wedle opinii publicznej nie potrzebuje posiadać żadnego prawa do zabierania głosu. Lada godność prezesa, wiceprezesa lub sekretarza nawet w towarzystwie prywatnym już daje mu berło w rękę!... Zasiada, i co *piórem ruszy to światy kruszy*... a biedne artyści, liche i nędzne istotki, padają w pył i rozlatują się za podmuchem jego trąby w niwecz!...

Niema rady!... źle się dzieje w Krakowie, sztuka architektoniczna pono upada i upada coraz więcej. Kraków zabudowuje się coraz szpetniej dlatego tylko, że nie uczą na architektów żadne towarzystwa prywatne w ostatnich latach tu powstałe i nie egzaminują młodzieży ci znawcy, uchodzący za potentatów z katedr własnego rozumu, bardzo ciasnego!...

Brak tego tylko do rozwoju sztuki, aby znawcy nasi otworzyli akademię architektoniczną i w niej wychowywali młodzież wedle swoich nauk!... Tylko tego potrzeba do poprawy stosunków.

Zanim atoli to nastąpi, aby niebezpieczeństwo usunąć, potrzeba przedewszystkiem dla Krakowa *Rady Artystycznej*, która ma ratować ludzką od zupełnego pohańbienia przez upadłą sztukę architektoniczną!... Tak twierdzą wybawiciele Krakowa...

I istotnie, Rada Artystyczna już urzęduje, funkcjonuje...

Odtąd architekt cywilny, który skończył szkoły realne, złożył tam egzamin dojrzałości, skończył politechnikę, uzyskał absolutorium i dowiódł uzdolnienia dwoma egzaminami państwowymi, gdy obdarzony zaufaniem strony, przedłożył plany na budowę do zatwierdzenia, wtedy Magistrat miasta Krakowa, sam nie posiadający niby żadnego organu uzdolnionego do oceny pracy, odda pomysł jego do rozpatrzenia *Radzie Artystycznej*.

Będzie ona prawdopodobnie składać się najpierw z poety, potem z budowniczego, posiadającego majątek ogromny i skutkiem tego już nie praktykującego; dalej, z kupca, majstra mularskiego, radcy sądu i t. d., i t. d., — a wszyscy będą rajcami miasta, zatem opiekunami jego, ojcami.

I zdarzyć się może przypadek bardzo łatwy, że Rada Artystyczna nie uzna pracy architekta za dobrą — zatem odrzuci... nie pozwoli planów Magistratowi zatwierdzić!

Więc jakże wyglądać będzie ów architekt cywilny, posiadający prawo nadane mu przez rząd, zaprzysiężony nawet przez rząd, dla zapewnienia, iż czynności swe będzie sumienne i wedle swej najlepszej wiedzy załatwiał... na co on narażony będzie?... Naturalnie, na utratę zaufania nasamprzód ze strony publiczności, bo cóż może sobie pomyśleć ona, jaki to architekt, kiedy pracą jego ani poeta, ani kupiec, ani przemysłowiec ani radca sądu nie uznają za dobrą.

Potem ośmieszona jest władza, bo jakże mogła ona nadać mu prawa do tworzenia prac architektonicznych, kiedy on nic nie umie, nie może zadowolnić nawet najskromniejszego wymagania ludzi?... Wreszcie architekt skutkiem tego narażony jest na zmniejszenie zdolności do zarabkowania i wyżycia siebie i swej rodziny. Dlaczego? bo żaden architekt, nawet najgenialniejszy nie potrafi powiedzieć i nie zdoła się upewnić, ażali pomysł jego znajdzie uznanie. Cóż jest mniej obliczalnego, jak uznanie danego dzieła za piękne? Zarzut choćby najmniejszy, nie potrzebujący żadnego uzasadnie-

nia, nie powodujący się żadnym paragrafem, już wystarczy do obalenia zdolności architekta. Dobrze przysłowie powiada, że niema nic łatwiejszego na świecie, jak przyganiać, krytykować i ośmieszać!

Z jednej strony Rada Artystyczna nie potrzebowałaby niczego na usprawiedliwienie postępów swoich, albowiem kwestya niepodobania się zależna od dymku z cygara, — z drugiej zaś strony powodzenie architekta zawisłoby od chęci lub niechęci członków Rady, gdyż wiadomo, jak uznanie bywa funkcją matematyczną przyjaźni, sympatyj lub zamiłowania nawet.

Gdyby to tak trwać miało przez czas pewien, to niebawem mogłaby się okazać chyba konieczność odebrania autoryzacji niektórym architektom dla tej przyczyny możliwej, że gdyby tak Rada Artystyczna kilka razy odrzuciła im plany, — to do czego przyda się praca tych architektów.

Istne koło błędne. Rząd upoważnia architekta, bo on jest uzdolniony do tworzenia w zakresie sztuki architektonicznej, *ergo* — każda praca jego winna być uwzględniona i uznana za dobrą, przynajmniej w znaczeniu jego indywidualności. Rada zaś Artystyczna miasta Krakowa posiadać ma zdolność do odrzucenia planów architekta, zatem do oznaczenia, że praca architekta nie posiada wartości i byłaby ujmą dla miasta, *ergo* — architekt nie jest uzdolniony do tworzenia w zakresie sztuki architektonicznej, zatem rząd winien odebrać mu upoważnienie rządowe.

Tak przedstawiałby się bieg rzeczy, gdyby Rada Artystyczna miasta Krakowa miała energicznie działać! a do tego niezawodnie dążyć będzie mogła...

Zauważmyż tylko, kto będzie stanowił probierz, kto dawać będzie wskazówki, która rzecz jako dobra powstać może, a która jako zła musi uleść przemianie, kto będzie orzekał, w jakim kierunku przemiana owa winna nastąpić, w jakiej formie, w jaki sposób?...

Jak widzimy, tylko członkowie Rady Artystycznej, zatem poeta i malarz, geniusz, następnie kupiec, dalej — profesor, potem — prezes jednego towarzystwa, prezes drugiego towarzystwa i t. d.

Nikt nie śmie odmówić takim *osobom* wysokich zdolności i wykształcenia, ba nawet geniuszu, — ale w obec nie tylko *sztuki*, lecz i *umiejętności* architektonicznej, jednostki takie nie powinny mieć absolutnie najmniejszego znaczenia...

W sprawach architektury amatorstwo, to u nas błąd prawdziwie szkodliwy!... Można być miłośnikiem architektury, lecz niechęć to miłośnictwo nie daje nikomu pretensyi do natychmiastowego znawstwa w przedmiocie sztuki i umiejętności, do wyrokowania nieodwołalnego i do żądania, aby architekt działał i tworzył nie inaczej, tylko tak, jak ów znawca sobie wyobraża!...

Gdyby przeto Rada Artystyczna, tak złożona, skutecznie działała przez okres dłuższy, to po czasie na architekturze odbiłby się smak i znamiona nie architektów, ale Rady Artystycznej, któraby wzięła na siebie orędownictwo architektury i przodownictwo w biegu jej rozwoju...

Jestże to możliwe? Może być to opartem na podstawach zdrowych i pewnych? Może to dać rękojmię, iż przez pouczenia jednostek Rady Artystycznej nie powstaną brzydoty dziesięć razy gorsze i błędy stokroć razy szkodliwsze?...

Wszakże w rzeczach architektury nie chodzi tylko koniecznie o świeżość pomysłu i o malowniczość efektu, bo takie żądania dobre są i pożądane tylko na papierze, w kolorach, pod pędzlem biegłego akwarelisty..., ale architektura w ostatecznym celu służyć musi pożytkowi, musi odpowiadać pożytkowi, musi liczyć się z trwałością materiałów, aby nie popaść w ruinę przed czasem... musi być sztuką *pomnikową*...

Do postanowień i orzeczeń w takich sprawach nie po-

dobna ani na chwilę przypuścić, ażeby wystarczało zapatrywanie poety lub malarza choćby największego, ani profesora, ani prezesa nawet!..

Gdyby tak być miało... prawo nie żądałoby wcale, aby architekci przechodzili studia długoletnie i głębokie, aby umiejętności techniki wspierali znajomości architektoniki, która wymaga osobnej nauki w połączeniu z konieczną w tym względzie konstrukcją... aby przez sumienne badania dochodzili związku, jaki zachodzi pomiędzy techniką dzieła a jego estetyką, która nie może być absolutnie rzeczą, odłączoną i samoistną, że tak rzec można, nakładzoną, nalepioną lub narzuconą na technikę, w niczem z estetyką się nie łączącą... Architekci dalej muszą znać statykę budowlaną dla obliczenia konstrukcyi i muszą w umyśle posiadać obraz historyi form architektonicznych dla rozwiązania w każdym wypadku poszczególnym sprawy najodpowiedniejszego związku pomiędzy duchem zespołu organicznego a obsłoną, upiększającą budowlę. Architekci przeto rozumować muszą z całą dokładnością, o ile pewna część, odnosząca się do techniki dzieła, jest konieczną i nie podlegającą żadnym zmianom, bez narażenia całości na utratę stałości i trwałości, a także o ile inna część, odnosząca się do estetyki dzieła, jest współczynnikiem wolności artystycznej, znamięm uczucia, zawisłego od woli twórcy, artysty, architekta..

I to właśnie nazywamy wolnością sztuki architektonicznej, o której wspominaliśmy na samym początku założenia naszego..

Wołamy: „wróćmy sztuce wolność, a odżyje prędzej niż się spodziewamy“.

Naprawdę, niczego na razie więcej nie potrzeba, jak tylko *wolności*, aby sztuka architektoniczna mogła się rozwinąć, podnieść, spróbować lotu własnego i wydoskonalić!..

Niechaj architekci wyszkoleni dobrze, zaopatrzeni w wiedzę głęboką i uzdolnienie, próbują lotu, niechaj przez *wolność* poczucia estetycznego zasmakują w prawdziwym *pięknie*, budzącem się tylko ze swobody twórczości..

Lecz... o zgrozo!.. niechby który architekt prawdziwy, nie pozostający w stosunkach przyjaźni, znajomości lub życzliwości ze znawcami wielkimi miasta Krakowa, odważył się na taką wolność lub swobodę... no! miałby już za swoje prędzej, niżby myślał... Wymięją go, wyszydzą i szyderstwem obrzucą... bo znawcom to dziwnem się wydaje, jak może posiadać śmiałość takie zero, które do nich przystępu nie ma, aby bez ich aprobaty okazał światu swój własny świat form architektonicznych..

Takim właśnie gościńcem pójdzie niechybnie ta Rada Artystyczna, o której przed chwilą wspominaliśmy... Podlegać będzie najniezawodniej wpływom owych znawców rękomych, którzy w formie wyrzutów stawiać im będą pytania podobne: „czy wy się nie lekacie sądów potomności, abyscie pozwolili na takie bezgraniczne bujanie architektury? czy wy nie winniście skorzystać z praw władzy waszej, abyscie

nałożyli wędzidła na rozrukane fantazyje i tylko na to zezwolili, co wy, to jest Rada Artystyczna, uznacie za właściwe? “.

No i tak kończy się *wolność* sztuki architektonicznej na to, aby przeszła ona z pracowni architekta cywilnego przez rząd upoważnionego i nawet przed rządem zaprzysiężonego — w ręce ludzi nie znających wcale architektury, nie posiadających zgoła żadnych nauk potrzebnych niezbędnie dla rozumienia architektury... Z wolności sądu i krytyki nie-architektów, wylania się skrajna *dowolność*, będąca z góry nad architektami uciskiem *despotyzmu* a nawet obrzydliwą *niewolą* ducha i uczuć!.. Skutkiem tego dzieje się zbyt często, że to co nie ujdzie architektom cywilnym, do rozwoju sztuki posiadającym wszelkie warunki, — ujdzie lada dzień pierwszemu lepszemu, byle tylko miał on stosunki ze znawcami rzekomymi miasta Krakowa, cieszył się ich poparciem, życzliwością, a co więcej nawet ich rozgłosem, który oni, ci znawcy, wnet dla własnej sławy przywiążą do osoby ukochanego wybrańca..

I zaczyna się radość, bo czyż to nie jest chwila wielkiej ważności, kiedy uda się wielkim ludziom odnaleźć talent jaśniejący zaletami, nie tylko niespodziewanemi, ale nawet najśmielsze nadzieje przechodzącemi... kiedy ci „wielcy“ wpadną na takie odkrycie godne sławy przeolbrzymiej..

Jakaż to *zastuga* cenna?..

Staje się ona tem większa, ile że wypływa z niej najważniejsze odkrycie, że nie potrzeba naturalnie żadnych a żadnych studiów politechnicznych, aby być dobrym architektem, nie potrzeba egzaminów politechnicznych, nie potrzeba upoważnienia rządowego... wszystko jest niczem....

Co więcej... nie tylko nie potrzeba kwalifikacyi powyższych, lecz rzecz gorsza, są one nawet przeszkodą i zawadą do podniesienia się na wyżyny prawdziwego uzdolnienia architektonicznego.

Na takie mniemania nic nie mówią profesorowie Politechniki, zwłaszcza ci, którzy mają wspólność z wydziałem architektury? To — dziwne..

Słuchajcie przeto: nie potrzeba Politechniki, nie potrzeba kwalifikacyi żadnych, bo do poprawy i do rozkwitu architektury brak tylko steru ze strony Rady Artystycznej, brak jej wpływu, aby narzucała swoje poglądy i wymagania, a architektura wnet zyska na twórczości, na pięknie i na doskonałości.

Przez despotyzm — do wolności sztuki, przez niewolnictwo — do rozwoju sił i do rozkwitu! to — hasła!..

Prosta droga do obalenia porządku społecznego, uchylenia opieki ustawowej dla ludzi, posiadających wykształcenia zawodowe, aby otworzyć na ścieżaj drzwi dla wpływu wszystkich zachcianek prywatnych, osobistych, opartych na niechęci lub sprzyjaniu!..

To nie jest godnością sztuki, lecz jej pohańbieniem!!!

(D. n.) Dr. J. S. Zubrzycki, arch. (Kraków).

K O N K U R S Y .

Konkurs XXII, na szkice balustrady i słupów do lamp elektrycznych i przewodników, rozpisuje Koło Architektów w Warszawie na życzenie Komitetu budowy III-go mostu miejskiego. Rysunki w skali 1 : 10 (balustrady) oraz 1 : 20 (słupa) złożyć należy przed d. 15 stycznia r. 1909 w kancelaryi Stow. Techników (Włodzimierska 3—5), która też na żądanie wysyła szczegółowy program konkursu wraz z 2-ma tablicami rysunków objaśniających. Sąd konkursowy stanowią: ze strony Koła Architektów pp. DZIEKOŃSKI J., LOEWE K., TOŁWIŃSKI M., architekci oraz OTTO Z., art.-rzeźbiarz. Z ramienia zaś Komitetu pp.: MARSZEWSKI M. inż., MARCONI WŁ. arch. i SZYLLER ST. arch.; nadto jako zastępcy pp.: MACZEŃSKI Z. arch., oraz PLEBIŃSKI B. inż. kom. Nagrody wynoszą: I—300, II—200 i III—190 rub., nadto zakupy po 75 rub.

Konkurs XXIII, na projekt wzorowej zagrody włościańskiej, rozpisuje Koło Architektów w Warszawie na życzenie Komitetu Wystawy Przemysłu i Rolnictwa, mającej się odbyć

w Częstochowie w r. 1909. Projekt tą drogą zdobyty ma być urzeczywistniony u podnóża klasztoru Jasnogórskiego i pozostać po wystawie, jako trwały wzór dla niezliczonej rzeszy pątników przybywających z całego kraju. Konkurs obejmuje właściwą chatę, stodołę, stajnię, spichrz, ustęp, studnię, ogrodzenie dla drobiu, okólnik, podwórze i sad, wszystko w skali 1 : 100 (rzuty poziome, przekroje oraz lica), i 1 : 500 (rzut sytuacyjny). Termin złożenia prac d. 25 stycznia r. 1909. Nagrody: I—350 rub., II—200, III—100, nadto kilka zakupów po rub. 50. Sąd konkursowy stanowią z ramienia Koła Architektów pp.: LILPOP E., SKÓREWICZ K. i JABŁOŃSKI WŁ., architekci, oraz dr. PADEREWSKI Z. lekarz; ze strony Komitetu wystawy pp.: hr. RACZYŃSKI K., BOGUSŁAWSKI A. i ŁASZCZ J.; nadto jako zastępcy pp.: CZEKANOWSKI S. i WOJCIECHOWSKI J. arch. Program konkursu otrzymać można w kancelaryi Stowarzyszenia Techników (Warszawa, Włodzimierska 3/5, od g. 11 — 1 w dnie powszednie).