

CHŁODNIE KOMINOWE.

Napisał A. Śluccki, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 262 w № 21 r. b.)

Przykład najlepiej wyjaśni termiczne działanie chłodni. Chłodnia (rys. 3) ma ochłodzić na godzinę 100 m³ wody o temperaturze 48° na 30° C. Powietrze zewnętrzne ma 15° C. przy $\varphi = 80\%$ wilgotności. Temperatura powietrza wychodzącego z tężni do kominu wynosi 40° C., a jego wilgotność $\varphi = 90\%$. Zawartość ciepła w 1 kg powietrza uchodzącego o temperaturze 40° C. i $\varphi = 0,9$ otrzymuje się z wykresu (rys. 2) lub tabl. I. 36 cpl.

Zawartość ciepła powietrza zewnętrznego (atmosfery) przy $t_p = 15^\circ \text{C.}$ i $\varphi = 0,8$ wynosi 9 „

Różnica ciepła powietrza w kominie i zewnątrz $x = 27$ cpl. 1 kg powietrza pochłania więc z wody 27 cpl.

Do ochłodzenia 1 kg wody z 48° C. do 30° C. potrzeba $w = 48 - 30 = 18$ cpl.; ilość więc powietrza potrzebnego do ochłodzenia 1 kg wody wynosi $y = \frac{w}{x} = \frac{18}{27} = \frac{2}{3}$ kg.

100 m³ wody na godzinę = 27,78 l/sek, cała więc ilość potrzebnego powietrza wynosi $Y = 27,78 \cdot \frac{2}{3} = 18,5$ kg/sek.

Ciężar właściwy powietrza o temp. 40° C. i wilgotności 90% wynosi¹⁾ $\gamma_w = 1,128 + 0,045 = 1,173$ kg/m³, objętość więc powietrza w kominie jest $Y_v = \frac{18,5}{1,173} = 15,77$ m³/sek.

Ciężar właściwy powietrza atmosferycznego o temper. $t_p = 15$ i $\varphi = 0,8$ wynosi¹⁾ $\gamma_z = 1,23 + 0,01 = 1,24$. Różnica więc słupa powietrza wewnętrznego i zewnętrznego na 1 m wysokości chłodni wynosi $\gamma_z - \gamma_w = 0,067$, a na 17 m wysokości chłodni $v = 0,067 \cdot 17 = 1,139$ kg/m² = 1,139 mm słupa wodnego.

Stąd oblicza się prędkość teoretyczna powietrza w kominie $c = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 1,139} = 4,73$ m.

Wobec dużych oporów w tężni prędkość powietrza w kominie rzeczywista $c_r = \approx \frac{1}{6} c = 0,82$ m.

Stąd przekrój kominu $f = \frac{Y_v}{c_r} = \frac{15,77}{0,82} = 19,2$ m².

U dołu tężnia jest w niektórych konstrukcyach szerszą niż komin u góry, a mianowicie w stosunku 2:3 przekroju powierzchni, zatem otrzymuje się podstawę chłodni do ochłodzenia 100 m³/godz. wody $F = \frac{2}{3} 19,2 = 29,2$ m², czyli 1 m² podstawy chłodzi $\frac{100}{29,2} = 3,42$ m³ wody/godz. z 48° C. do 30° C.

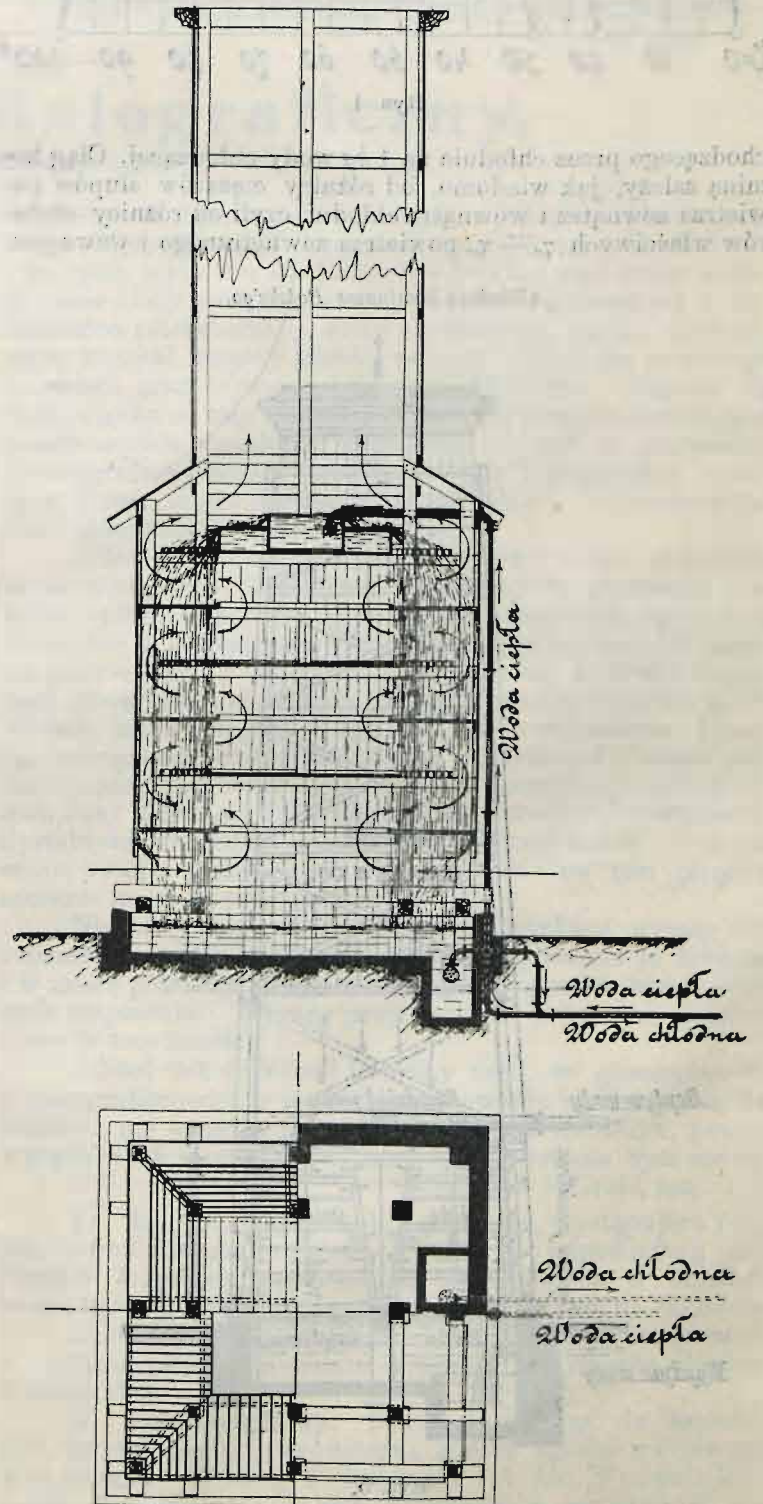
Przy 31,7-krotnej wodzie inżekcyjnej ilość pary, którą mogą skroplić 100 m³ wody na godzinę, wynosi 3150 kg/godz., zatem wypada na 1 m² chłodni $\frac{3150}{29,2} = 110$ kg pary skroplonej na godzinę.

Rozpatrzmy teraz działanie tej samej chłodni gdy się zmieni temperatura i wilgotność atmosfery zewnętrznej, lub gdy temperatura wody cieplej będzie inną. W pierwszym wypadku jest rzeczą jasną, że jeżeli temperatura powietrza zewnętrznego będzie niższą lub wyższą niż przyjęto w przykładzie (15° C.), to temperatura wody chłodzonej przy tej samej temperaturze wody cieplej (48° C.) również zmniejszy się lub powiększy, a mianowicie o tyle stopni C., o ile ciepło powietrza zewnętrznego, pomnożone przez ilość powietrza potrzebnego do ochłodzenia 1 kg wody (w tym wypadku przez $\frac{2}{3}$, ponieważ na 1 kg wody przypada 0,667 kg powietrza), jest większe od 15-stopniowej atmosfery z wilgotnością 80%.

Zawartość ciepła w 1 kg powietrza o temp. 15° C. i $\varphi = 0,8$ wynosi 9 cpl. Przy takiej samej wilgotności ciepło zawarte w 1 kg powietrza o temp. 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° C. wynosi (rys. 2) 2 4 6,2 9 12 16 21 cpl. Temperatura wody chłodzonej, która wynosiła przy temper.

15° powietrza 30° C., będzie zatem posiadała przy temperat. powietrza zewnętrznego 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° C. temp. wody chłodzonej 25° 26,6° 28° 30° 32° 35° 38° C.

Chłodnia kominowa. (Świad. ochr. № 23911).

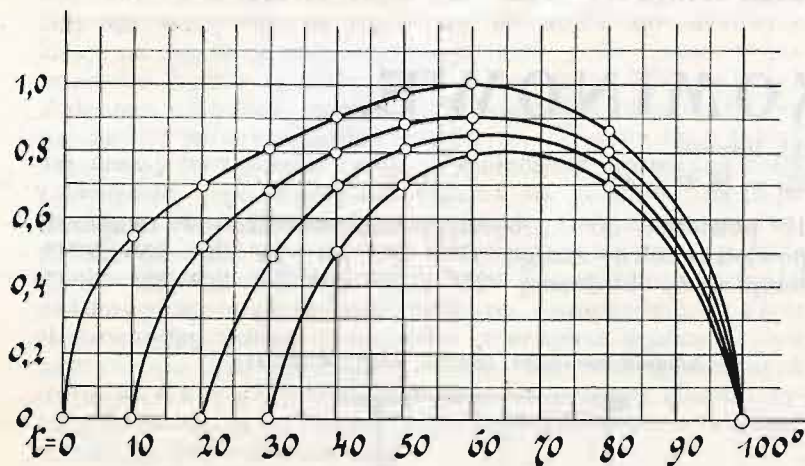


Rys. 3.

Jeżeli zaś się zmieni temperatura wody cieplej, przy niezmienionej temperaturze powietrza zewnętrznego (15° C. przy 80% wilgotności), wtedy otrzyma się znów inne temperatury

¹⁾ „Technik“, str. 281.

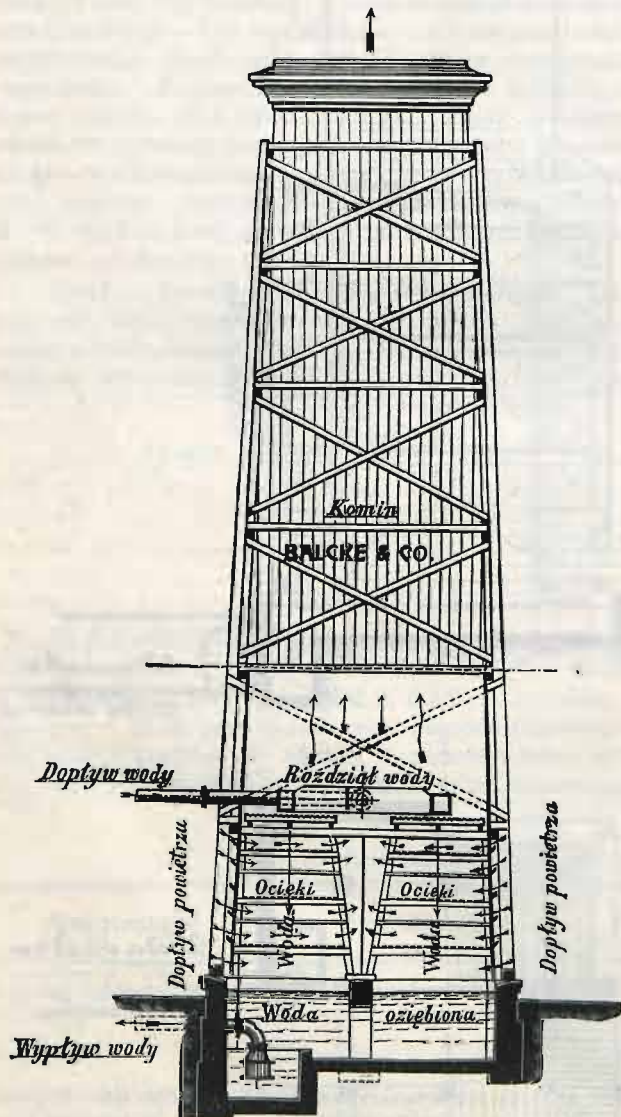
wody chłodnej. Ale tu uwzględnić należy inną jeszcze okoliczność, przy zwiększonej temperaturze wody cieplej wzrasta i temperatura powietrza czyli oparów wewnątrz kominu, przez co również wzrośnie ciąg w kominie i ilość powietrza prze-



Rys. 4.

chodzącego przez chłodnię na 1 kg wody chłodzącej. Ciąg kominu zależy, jak wiadomo, od różnicy ciężarów słupów powietrza zewnątrz i wewnątrz chłodni, czyli od różnicy ciężarów właściwych $\gamma_z - \gamma_w$ powietrza zewnętrznego i wewnątrz-

Chłodnia kominowa Balcke'go.



Rys. 5.

nego, a prędkość przepływu powietrza czyli ilość przeprowadzonego powietrza od $\sqrt{\frac{\gamma_z - \gamma_w}{\gamma_w}}$.

Wykres (rys. 4) pokazuje wzrost lub ubytek ilości powietrza przeprowadzonego przez chłodnię w zależności od temperatury powietrza w kominie i na zewnątrz, obli-

czony w stosunku wielkości $\sqrt{\frac{\gamma_z - \gamma_w}{\gamma_w}}$. Każda krzywa jest

ważną dla odnośnej temperatury zewnętrznej powietrza $t_z = 0^\circ, 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ$ C. przy temperaturze oparów w kominie $t_w = 40^\circ, 50^\circ, 60^\circ, 70^\circ, 80^\circ, 90^\circ, 100^\circ$ C. Dla $t_z = 15^\circ$ C.:

Temperatura wody cieplej 35° 40° 45° 48° 50° 55° 60° C.
" w kominie 30° 34° 38° 40° 42° 46° 50° C.

Ilość powietrza w stosun-

ku do 40° C. w kominie 0,79 0,87 0,975 1 1,03 1,1 1,13

Temperatura wody chłodzonej zmienia się teraz w stosunku różnicy zawartości ciepła odpowiedniego powietrza w kominie w porównaniu z 40° powietrzem.

A więc przy temp.

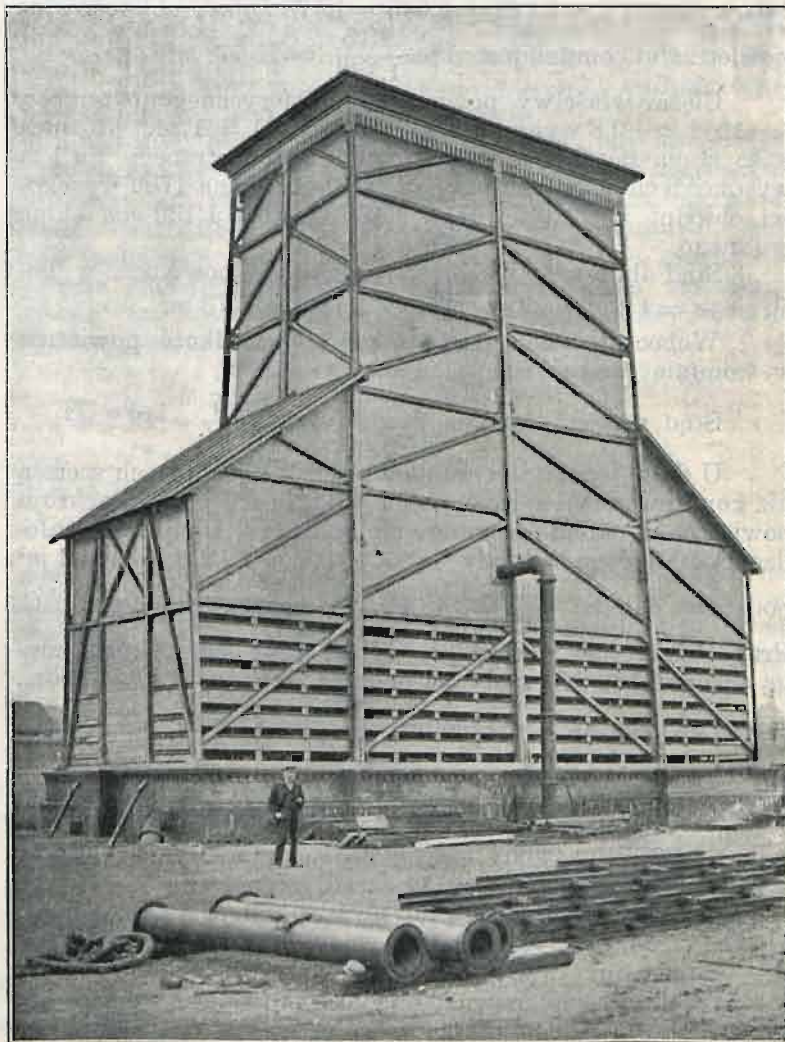
powietrza w kominie . . . 30° 34° 38° 40° 42° 46° 50° C.
temperatura wody zimnej 27° 29° 29,5° 30° 30° 25,7° 22° C.

Jak z powyższych liczb widać, im woda jest cieplejsza, tem niżej można ją chłodzić, ponieważ komin wtedy, posiadając wewnątrz powietrze cieplejsze i opary, posiada lepszy ciąg, i więcej powietrza przechodzi przez chłodnię, a to powietrze cieplejsze znów więcej ciepła zabiera wodzie. Przez to więc następuje energiczniejsze chłodzenie.

Wynik ten jest teoretycznie prawidłowy i logiczny, lecz w rzeczywistości z powiększeniem prędkości przewiewu powietrza w chłodni wzrastają i opory w niej (ξ), które w powyższym rachunku przyjęto jako niezmiennie, a wskutek tego i ciąg się niezawodnie nieco zmienia.

W każdym jednak razie ze zwiększeniem temperatury wody cieplej temperatura wody chłodnej wzrasta nie w tym

Chłodnia kominowa Balcke'go.



Rys. 6.

samym stosunku, lecz bardzo powoli, jak z wielu doświadczeń nad chłodniami się przekonano.

W celu osiągnięcia niższego chłodzenia można obciążyć wodę na 1 m² podstawy chłodni zmniejszyć, wtedy można więc liczyć na lepsze rozdrobnienie wody i ściślejsze mieszanie się powietrza z wodą. Na podstawie praktycznych danych

T a b l i c a II. *Tablica chłodzenia wody.*

Temperatura powietrza . . . °C.	25°			20°			10°			5°			0°			-10°		
Temperatura wody cieplej . . . °C.	50°	45°	40°	50°	45°	40°	50°	45°	40°	50°	45°	40°	50°	45°	40°	50°	45°	40°
„ „ chłodnej . . . °C.	30°	29°	28°	28°	27°	26°	27°	26°	25°	26°	25°	24°	25°	24°	23°	24°	23°	22°
Próżnia w skraplaczu . . . cm	64	65	61	64,5	65,5	62	65	65	63	66	66,5	64	66	67	65	67	68	66
Ilorotność wody zimnej	28,5	36	48	26	32	40	25	30	38	23	28,5	36	23	27	34	22	26	32

można przy chłodniach kominowych liczyć na następujące chłodzenie (tabl. II).

Opis chłodni kominowych. Istnieje dość znaczna ilość konstrukcji chłodni kominowych. Najwięcej znane i charakterystyczne są chłodnie BALCKE'GO i WORTHINGTON'A.

Chłodnia BALCKE'GO (rys. 5) składa się z tężni i komina, stanowiącego przedłużenie tężni. Tężnia składa się z 5 do 6 podłóg szczelinistych, posiadających po środku większy otwór do ujścia powietrza, które dopływa na każdym piętrze z boku. Woda ciepła doprowadzona rurą do korytka górnego, rozle-

wa się z podłogi na podłogę i chłodzona przewiewającym powietrzem gromadzi się w zbiorniku murowanym, który służy jednocześnie za fundament całej chłodni. Komin, zwięzający się stopniowo ku górze wywołuje ciąg powietrza, które wstępując na każde piętro oddzielnie z boku, spotyka się z wodą pod kątem prostym. Wskutek tego tężnia z boków jest tylko deskami skrzelinowo zasłonięta, pozostawiając otwór do wstępu powietrza.

Rys. 6 przedstawia takąż chłodnię większych wymiarów. (C. d. n.)

Glosaryusz metalograficzny.

Podał Stanisław Pilarski, inżynier.

Niema w życiu naszego narodu takiej dziedziny, w którejby się zauważyć nie dawało i to bardzo wyraźnie, hamująco na postęp wpływające ogólne, ciężkie, położenie kraju. W wielu dziedzinach jesteśmy bardzo zacofani w porównaniu z Zachodem. Do tych ostatnich należy piśmiennictwo techniczne. Rażąco poprostu wyniki daje zestawienie naszego ubogiego piśmiennictwa technicznego z obcemi. Nawet podręczników zasadniczych do niedawna nie mieliśmy prawie i dopiero w kilku latach ubiegłych pewien ruch wydawniczy w tym kierunku można zaznaczyć.

Metalografia, w najszerszym pojmowaniu tego określenia, od lat mniej więcej 10-ciu, t. j. od chwili kiedy zaszła potrzeba w r. 1898 założenia specjalnego czasopisma p. t. *The Metallographist* ¹⁾, w którym ogłaszano prace bieżące, stale się rozwija. Badaniom metalograficznym poświęcają sporo czasu wybitni uczeni, wyniki otrzymane wyjaśniają mnóstwo ciemnych zjawisk, powstały drobiazgowo opracowane sposoby badań, wreszcie w wielu uczelniach wprowadzono już wykład tej gałęzi wiedzy stosowanej. Tymczasem w naszym piśmiennictwie ukazało się zaledwie kilka prac ²⁾ i te nawet poświęcone są tylko jednemu z działów metalografii, mianowicie mikroskopowym badaniom budowy metali.

W tem położeniu rzeczy, zanim zdobędziemy potrzebne do normalnego biegu życia warunki, musimy postarać się na razie, choćby tylko o ułatwienie korzystania z piśmiennictw obcych. Z tego założenia wychodząc, sądzimy, że przede wszystkim należy skorzystać z ogłoszonej w 1902 r. w czasopiśmie *The Metallographist*, uzupełnionej następnie w książce MELLOR'A ³⁾ i podanej też w *Jahrbuch f. d. Eisenhüttenwesen* ⁴⁾, zbiorowej pracy o charakterze encyklopedycznym, która przyswojona naszemu piśmiennictwu będzie też pierwszym krokiem do utworzenia słownictwa polskiego w tej gałęzi wiedzy. Nie możemy ukryć uczucia żalu do losu, który nie pozwolił godniejszemu, temu co już w 1898 r. ogłosił w obcym języku obszerną pracę ⁵⁾ z dziedziny metalografii, objąć kierunku naszych zabiegów. S. p. A.

¹⁾ *The Metallographist*, a Quarterly Publication devoted to the study of Metals, edited by Albert Sauveur.

²⁾ *Alfons Rzeszotarski*. Zastosowanie fotografii do mikroskopowych badań. *Światło* 1898—1899, str. 205.

S. W. Surzycki. Metalografia żelaza i stali w świetle najnowszych badań. *Przeгляд Techniczny* 1901 № 21—25.

J. Goldberg. Budowa krystalograficzna i skład chemiczny szyn kolejowych. *Przeгляд Techniczny* 1903 № 14, str. 205.

A. S. Technika metalografii mikroskopowej. *Przeгляд Górnico-Hutniczy* 1907, № 8 i 9.

K. Ch. Zastosowanie praktyczne metalografii mikroskopowej w zakładach metalurgicznych. *Przeгляд Górnico-Hutniczy* 1907, № 10.

³⁾ *Mellor J. W.* The Crystallisation of Iron and Steel.

⁴⁾ *Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen* (Ergänzung zu *Stahl und Eisen*) IV Jahrgang 1906.

⁵⁾ *Rzeszotarski A.* Mikroskopическая изслѣдованія же́леза, стали и чугуна, Petersburg 1898.

RZESZOTARSKI był, śmiało rzec można, jednym z pierwszych, który należycie ocenił doniosłość nowego sposobu badania i korzyści, jakie ono dla hutnictwa żelaza i stali oddać może. Właśnie kiedy miał rozpocząć wykłady z tej dziedziny w Politechnice petersburskiej, które z pewnością wielką przyniosłyby korzyść, surowy klimat północy skrócił dni życia tego ze wszech miar wysoce cenionego człowieka. Czujemy się w obowiązku na tem właśnie miejscu przypomnieć o zasługach przedwcześnie zmarłego i zaznaczyć, że był on pierwszym metalografem polskim i wogóle jednym z pierwszych hutników, którzy, idąc z postępem, skorzystali z nowej metody badań i stosowali ją w hutnictwie stali ⁶⁾.

Kilka słów niech nam wolno będzie wreszcie dodać dla zaznaczenia, że w biegu pracy, uznaliśmy za potrzebne niektóre wyrazy, odnoszące się do pojęć zasadniczych, opracować obszerniej w porównaniu z oryginałem glosaryusza. W ciągu lat prawie 5-ciu, ubiegłych od ukazania się w druku oryginału glosaryusza, zjawily się w piśmiennictwie bieżącym nowe wyrazy, które uwzględniliśmy podając ich objaśnienia. Uznając tę konieczność, korzystaliśmy z ciągłych rad i wskazówek inż. STANISŁAWA PRAUSSA, jak również z uprzejmej pomocy prof. d-ra JANA ZAWIDZKIEGO, który oprócz opracowania wyrazów: dystektyka, eutektyka, reguła faz, przejrzał całość i poczynił cenne uwagi. Niech nam wolno będzie i na tem miejscu szczerze im za to podziękować.

Niektóre, przeważnie najczęściej spotykane, wyrazy sturaliliśmy się spolszczyć i radzibyśmy aby poddano je krytyce i w miarę potrzeby wciągnięto do spisu wyrazów, wymagających ulepszenia. Wyrazy proponowane przez nas umieściliśmy w nawiasach.

Jakkolwiek świadomi jesteśmy tego, że glosaryuszowi metalograficznemu w naszym opracowaniu nie jedno się da zarzucić, nie wahamy się oddać go jednak do druku, pomni wyjątkowych warunków, o których na wstępie była mowa.

Stanisław Pilarski, inż.

1) Ac_1, Ac_2, Ac_3 . Punkty przemian, występujące przy nagrzewaniu żelaza lub stali. Punkty te odpowiadają *zbożeniom krzywych nagrzewania*, wykreślonych w układzie prostokątnym współrzędnych, przez odkładanie na osi odciętych czasu, zaś na osi rzędnych—odpowiednich temperatur; a. critical points, fr. points critiques, n. kritische Punkte, Haltepunkte.

2) **Alotriomorfowy**. Nazwa stosowana do kryształów, których kształty zewnętrzne nie są zgodne z symetrią wewnętrzną. Według J. ARNOLD'A i A. MC. WILLIAM'A kryształy *alotriomorfowe*, spotykane zwykle w metalografii, posiadają symetrię wewnętrzną cząsteczkową mniej lub więcej rozwiniętą, kształty zaś zewnętrzne są zupełnie nieprawidłowe skutkiem działania czynników zewnętrznych, które przeszkodziły ich wykształceniu się; a. allotriomorphic, fr. allotriomorphe, n. allotriomorph.

⁶⁾ *Por. Przeгляд Techn.* 1904 r. № 4, str. 46.

3) **Alotropia.** Tenże sam pierwiastek chemiczny, zależnie od posiadanego zasobu energii wewnętrznej, może wykazywać różne własności fizyczne lub chemiczne. Tak np. tlen może występować pod postacią zwykłego tlenu O_2 , pod postacią ozonu O_3 , tlenu atomowego (in statu nascendi) lub jonów tlenowych. Te to odmiany tlenu, dające się całkowicie zamienić jedna na drugą, zwiemy *alotropowemi*, zaś zdolność pierwiastków występowania w tego rodzaju różnych postaciach—*zjawiskiem alotropii*; a. allotropy, fr. allotropie, n. Allotropie.

4) **Alotropiści** (p. alotropowa teoria). Zwolennicy istnienia rozmaitych odmian alotropowych żelaza, posiadających rozmaite własności, a mianowicie:

żelaza α — miękkiego, magnetycznego i nie rozpuszczającego węgla,

żelaza β — twardego, niemagnetycznego i nie rozpuszczającego węgla,

żelaza γ — twardego, niemagnetycznego i rozpuszczającego węgiel (w $700^\circ C.$ 0,9% i w $1300^\circ C.$ 2%).

Przyczynę najrozmaitszych własności stopów żelaza i węgla starają się objaśnić w ten sposób, że zależnie od zawartości węgla w stopach i termicznej obróbki tychże, mniejsza lub większa ilość żelaza γ lub β może być zatrzymana w temperaturze zwykłej, co wywołuje całkowitą zmianę własności stopów żelaza i węgla; a. allotropists, fr. allotropistes, n. Allotropisten.

5) **Alotropowa odmiana.** Nazwa stosowana do odmian pierwiastków, okazujących inne własności chemiczne i fizyczne, niż w stanie zwykłym; a. allotropic form or modification, fr. forme allotropique, n. allotrope Form.

6) **Alotropowa teoria**, (p. alotropiści): a. allotropic theory, fr. théorie allotropique, n. allotrope Theorie.

7) **Ar₁, Ar₂, Ar₃.** Punkty przemian, występujące przy oziębieniu żelaza lub stali. Punkty te odpowiadają *złoczeniom krzywych oziębienia*, wykreślonych w układzie prostokątnym współrzędnych, przez odkładanie na osi odciętych czasu, zaś na osi rzędnych—odpowiednich temperatur; a. critical points, fr. points critiques, n. kritische Punkte, Haltepunkte.

8) **Atomu objętość.** Objętością atomu nazywamy ilaraz z ciężaru atomowego przez ciężar właściwy; a. atomic volume, fr. volume atomique, n. Atomvolumen.

9) **Austenit.** Składnik metalograficzny stali utwardnionej (hartowanej) o zawartości węgla wyższej niż 1,10%. Żeby go otrzymać, temperatura nagrzewania powinna być wyższą niż $1000^\circ C.$, temperatura zaś kąpieli niżej $0^\circ C.$

W stali węglowej nigdy nie otrzymujemy samego austenitu, lecz mieszaninę austenitu z innymi składnikami, np. z martenzytem lub troosto-sorbitem.

Austenit bez domieszek występuje tylko w niektórych specjalnych gatunkach stali, np. w stali manganowej lub niklowej.

W miarę zwiększania się zawartości węgla w stali, zwiększa się również ilość austenitu; np. w stali o zawartości 1,65% C według OSMOND'A można otrzymać do 70% austenitu; jest to największa ilość austenitu w stali.

Co do składu chemicznego austenitu nic jeszcze pewnego nie można powiedzieć. Gdy jedni badacze przypuszczają, że austenit przedstawia roztwór stały cząsteczkowego węgla (JÜPTNER) lub roztwór węgla hartu w odmianie alotropowej żelaza, stałej powyżej $1200^\circ C.$ (KURBATOW)—inni uważają austenit za odmianę alotropową żelaza, a mianowicie za żelazo γ OSMOND'A.

Przez pogrążenie w powietrzu ciekłym austenit stali węglowej przechodzi, przynajmniej częściowo, w martenzyt. Zjawisko to spostrzeżone przez OSMOND'A, ma doniosłe znaczenie teoretyczne.

Pod względem twardości mineralogicznej austenit jest miękniejszy od martenzytu. Możemy więc, dzięki niejednakowej twardości, odróżnić austenit od martenzytu. Igła pozostawia rysę tylko na austenicie.

Przez wyglądanie trawiące według OSMOND'A, przy zwilżaniu azotanem amonu, austenit nie zabarwia się lecz się nieociiera. Jodyna zabarwia jednocześnie austenit i martenzyt. Najlepszym odczynnikiem jest roztwór 10% kwasu solnego, który zabarwia martenzyt, a nie zabarwia austenitu.

Odczynniki:

1% roztwór kwasu solnego w alkoholu etylowym,
4% " " pikrynowego w alkoholu etylowym,
4% " " azotowego w alkoholu amyłowym,
4% " " " w glicerynie,

zabarwiają austenit i martenzyt rozmaicie, często austenit zabarwia się na brunatno, martenzyt zaś pozostaje białym lub naodwrot. Podobieństwo zachowania się tych dwóch składników metalograficznych względem odczynników trawiących prowadzi dosyć często przy ich odróżnianiu do mylnych zupełnie wniosków. Na trudność tę wskazał już H. LE CHATELIER. Najlepszą cechą do odróżniania austenitu od martenzytu jest zewnętrzny ich wygląd. Podczas gdy austenit przedstawia masę prawie bezkształtną, martenzyt wyglądem swym przypomina jakby igły lub ostre zakończenia rozmaitych przedmiotów, np. końce lanc; a. austenit, fr. austenite, n. Austenit.

10) **Barwy naleciałe.** Barwy powstałe przy nagrzewaniu wyglądzonych powierzchni metali lub stopów; a. heat-tints, fr. couleurs de chauffage, n. Anlauffarben.

11) **Barwy napuszczone (kolory).** Barwy okazujące się na powierzchni stali odpuszczonej, t. j. rozgrzewanej celem zmiękczenia; towarzyszą one jednostajnie pewnym stopniom ogrzania, a mianowicie:

temperatura $^\circ C.$	barwa
220	jasno-żółta,
230	słomkowo-żółta,
255	brunatno-żółta,
265	purpurowo-brunatna,
277	purpurowa,
280	fioletowa,
288	jasno-niebieska,
293	ciemno-niebieska,
316	czarnawo-niebieska,
400	czarna.

a. tempering colours, fr. couleurs de revenu, n. Anlassfarben.

12) **Bezkształtny (bezpostaciowy).** Stan materji, w którym wszystkie jej własności są identyczne we wszystkich kierunkach naokoło każdego punktu (H. LE CHATELIER). Określenie to stosuje się do ciał, chemicznie, fizycznie i mechanicznie jednorodnych w całej masie; w rzeczywistości jest ono słuszne tylko dla objętości nadzwyczaj małych, gdyż ciała, z którymi zwykle się spotykamy, przedstawiają skupienia różnorodnie małych cząstek jednorodnych.

Ciała bezkształtne (bezpostaciowe) w przeciwieństwie do ciał krystalicznych nie posiadają indywidualności postaciowej ani prawidłowej budowy wewnętrznej.

Nazwa ta nigdy nie może być stosowaną do stopów, te bowiem zawsze są krystalicznymi.

a. amorphous, fr. amorphe, n. amorph.

13) **Błaszka (lamela).** Cienka płytka; np. blaszki grafitu w szarej surówce, blaszki cementytu w perlicie; a. lamella, fr. lamelle, n. Plättchen, Blättchen.

14) **Blaszkowy.** Składający się z cienkich płytek; nazwa stosowana do określenia budowy niektórych składników metalograficznych, np. perlitu blaszkowego; a. lamellar (foliated), fr. lamellaire, n. blättrig.

15) **Bliźniacze kryształy.** Nazwą tą oznaczamy prawidłowe, lecz nierównoległe zrastanie się dwóch lub kilku zupełnie jednakowych osobników krystalicznych albo też dwóch kryształów eancyomorfowych, z zachowaniem właściwego im położenia w przestrzeni; a. macles (twin crystals), fr. macles, n. Zwillinge.

16) **Całokrystaliczny.** Składający się całkowicie z materiału krystalicznego, nie mający substancji międzykrystalicznej. Czyste żelazo, miedź i inne metale, praktycznie zaś wszystkie stopy stałe, są całokrystaliczne; a. holocrystallin, fr. holocrystalline, n. vollkrystallin.

17) **Ciągliwość.** Własność metali lub stopów wydłużania się lub zginania. W metalach i stopach ciągliwych oślizg może nastąpić wzdłuż powierzchni łupliwości bez rozdzielania; a. ductility, fr. ductilité, n. Dehnbarkeit.

18) **Cementyt.** Nazwa ta została po raz pierwszy zastosowaną przez HOWE'go do węgla żelaza (Fe_3C), jako składnika metalograficznego.

Rozróżniamy dwie odmiany cementytu, które zgodnie z pracami LEDEBUR'A uważać należy jako chemicznie identyczne, a mianowicie: a) *cementyt niezależny, wolny* i b) *cementyt perlitowy*.

Cementyt wolny występuje w stali z wysoką zawartością węgla pod postacią równoległych i rozgałęziających się pasm, tworzących nieraz budowę siatkową. Pasma te przyjmują najrozmaitsze ugrupowania, zależnie od warunków zewnętrznych podczas powstawania, jak również od składu chemicznego.

Cementyt perlitowy tworzy drobne podłużne blaszki (żyłki), równoległe do siebie w jednej grupie, naprzemian z blaszkami (żyłkami) ferrytu.

Pod wpływem przyczyn zewnętrznych, np. obróbki termicznej lub mechanicznej, cementyt ten zmienia wygląd i przyjmuje budowę, w której blaszki cementytu zostały zamienione przez ziarna, kształtu mniej lub więcej kulistego.

Cementyt stanowi najtwardszą składową część stali, twardość jego według skali MOHSA wynosi 6, co stanowi najbardziej charakterystyczną cechę tego składnika.

Dzięki twardości i oporowi przy ścieraniu występuje on wypukłe i posiada wybitny połysk. Względem większości odczynników zachowuje się biernie, jedynie pikrynian sodu zabarwia go na brązowo lub czarnawo-brązowo. Jeżeli jednak grubość blaszki cementytowej jest mniejszą niż 0,001 mm, to pikrynian sodu według H. LE CHATELIER'A przestaje działać na cementyt.

Cementyt zabarwia się także bardzo prędko pod działaniem mieszaniny równych objętości 50% wodzianu sodu i 10% azotanu ołowiu i przybiera też swoiste zabarwienia przy stopniem ogrzewaniu na powietrzu.

a. cementit, fr. cementite, n. Zementit.

19) **Czernowa Punkty** (p. punkty przemian).

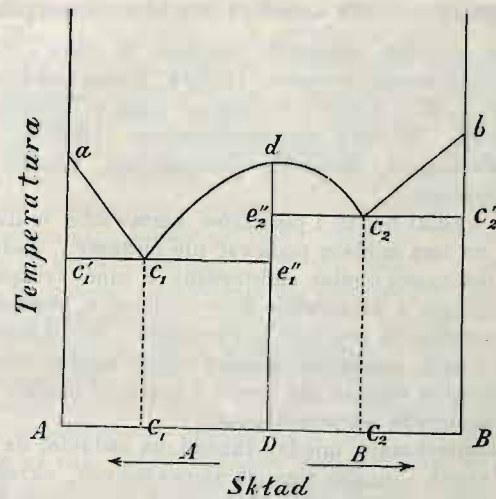
20) **Dachówkowaty**. Mający wygląd dachówki. Budowę tę często można spotkać na trawionych powierzchniach wygładzonych metali lub stopów; a. imbricated, fr. imbriqué, n. dachziegelartig.

21) **Dolki powietrzne**. Mikroskopowe pęcherzyki powietrza, znajdujące się na powierzchni niektórych metali odlanych na szkle (EWING i ROSENHAIN); a. air pits, n. Luftgrübchen.

22) **Drzewiasty**. Nazwa stosowana do niektórych krystalitów, kształtem swym przypominających drzewa, krze-

wy i t. p. i spotykanych w jamach pewnych metali oraz stopów; a. arborescent, fr. arborescent, n. tannenbaumförmig.

23) **Dystektyka, punkt dystektyczny**. Nazwa wprowadzona przez KURNAKOWA do oznaczenia najwyższych temperatur krzepnięcia stopów, odpowiadających punktom krzepnięcia oraz topnienia związków chemicznych, wytwarzających się w danym stopie.



Rys. 1.

Krzywa krzepnięcia mieszanin ciał A i B, tworzących związek chemiczny ciał $A_n B_m$, przedstawi się w sposób następujący (rys. 1):

Wzdłuż krzywej krzepnięcia ac_1 —wydziela się czysty składnik A, wzdłuż krzywej $c_1 d c_2$ —związek $A_n B_m$, wzdłuż krzywej $c_2 b$ —składnik B. W punkcie eutektycznym c_1 —wydziela się jednocześnie składnik A i związek $A_n B_m$, zaś w punkcie eutektycznym c_2 —związek $A_n B_m$ wraz ze składnikiem B. Punkt d, odpowiadający mieszaninie o składzie $A_n B_m$, przedstawia stałą temperaturę krzepnięcia i topnienia związku $A_n B_m$, czyli *punkt dystektyczny* mieszanin A z B, stop zaś $A_n B_m$ —*dystektykę*; a. distectic point, fr. pointe distectique, n. distektischer Punkt.

(C. d. n.)

Zabezpieczenie od uszkodzeń rur gazowych i wodociągowych,

przez prądy powrotne w sieciach tramwajowych o prądzie stałym, w którym szyny służą za przewody powrotne.

W wielu miastach Niemiec od czasu zaprowadzenia tramwajów elektrycznych, przy których budowie użyto szyn jako drogi powrotnej dla prądu elektrycznego, pojawiły się, jak wiadomo, znaczne uszkodzenia sieci rur gazowych i wodociągowych. Ponieważ uszkodzenia tego rodzaju i rozmiarów przedtem nie występowały, przeto przypisano je działaniu tych właśnie elektrycznych prądów powrotnych, a mianowicie wywoływaniu przez nie zjawisku elektrolizy.

Temu lat kilka sprawę tę podniósł niemiecki związek zawodowców, pracujących na polu urządzeń gazowych i wodociągowych (Verein Deutscher Gas- und Wasserfachmänner) i wybrał komisję, t. zw. komisję prądów ziemnych (Erdstromkommission), do zbadania tej sprawy. Komisja ta przeprowadziła w wielu miastach niezmiernie ściśle i liczne pomiary. Przy badaniach swych komisja starała się przedewszystkiem zebrać dane przedmiotowe, dotyczące się stosunków, jakie panują przy zastosowaniu rozmaitych sposobów tworzenia drogi powrotnej dla prądów elektrycznych. Wybrano więc do badań miasta, różniące się zastosowanym systemem drogi powrotnej, a więc takie, w których rolę przewodników powrotnych odgrywają wyłącznie szyny tramwajowe, inne, w których ułożono w ziemi gołe przewody powrotne (kable miedziane niez izolowane) i wreszcie takie, w których drogę powrotną tworzy całkowicie izolowana sieć przewodników podziemnych.

Komisja prądów ziemnych wydaje corocznie sprawozdanie ze swej działalności, ogłaszane w czasopiśmie „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (Monachium). Ostatnie sprawo-

zдание za r. 1906, odczytane przez przewodniczącego komisji, W. H. LINDLEY'A na dorocznym posiedzeniu Związku w Bremie, posiada tak poważne i ogólne znaczenie, że uważamy za konieczne zaznajomienie z nim czytelników *Przeglądu Technicznego*.

Na szczególną uwagę zasługują „wskazówki“ ułożone przez komisję na podstawie jej dotychczasowych badań. W tych wskazówkach komisja podaje środki zapobiegawcze, których zastosowanie uważa za konieczne dla ochrony sieci rurowej od zniszczenia pod wpływem prądów powrotnych tramwajów elektrycznych.

Podobną komisję do zbadania wpływu prądów ziemnych utworzyło również towarzystwo „The American Gas Light Association“. Sprawozdanie tej komisji ukazało się w r. 1906, a niektóre ciekawe poglądy z tegoż sprawozdania zostały przytoczone na dorocznym zjeździe w Bremie w referacie inż. W. H. LINDLEY'A.

Jako ważny wynik prac komisji należy uważać fakt, że, jak donoszą, przedstawiciele elektrotechniki zaproponowali związkowi, z którego łona wyszła komisja, prowadzenie dalszych badań wspólnie i następnie łączne ustanowienie środków zapobiegawczych na podstawie zdobytych wiadomości. Należy się spodziewać, że powyższe prace zapobiegną dalszemu szerzeniu się uszkodzeń wielkich i kosztownych sieci rurowych. W każdym razie powinny one pobudzić miasta, w których niema jeszcze tramwajów elektrycznych, do zwrócenia z góry przy ich budowie należyj uwagi na tę ważną sprawę i na natychmiastowe zastosowanie koniecznych środków zapobiegawczych. Uniknie się w ten sposób nie tylko wielkiej straty kapitału, wywołanej z czasem przez niszczące działanie prądów na

rury, lecz i wszystkich tych przerw w prawidłowym działaniu sieci rurowej, które, przy niezastosowaniu niezbędnych środków ostrożności z powyżej przytoczonych przyczyn powstać muszą.

Te właśnie miasta, które stoją jeszcze przed tem zagadnieniem, t. j. te, w których tramwaje elektryczne jeszcze zaprowadzone nie zostały, znajdują się w tem szczęśliwym położeniu, że mogą skorzystać z przytoczonych prac komisji, powinny więc uczynić to w zakresie jak najszerszym.

Ze sprawozdania komisji prądów ziemnych.

Komisja prądów ziemnych powstała w roku 1903 i zaraz w pierwszym roku swego istnienia (1903/4) przeprowadziła pomiary w Elberfeldzie. W r. 1904/5 dopełniono tego w Strasburgu, Dreźnie i Hamburgu. W roku sprawozdawczym (1905/6) wykonano pomiary w Freiburgu, Erfurcie, Stuttgartzie, Lipsku, Lignicy, Gdańsku i w Solingen.

Główne wyniki badań i pomiarów zestawiono w dwóch tablicach, których na tem miejscu podawać nie możemy. Jedna z tablic (I) zawiera wiadomości ogólne elektryczne i inne dotyczące się urządzeń tramwajowych, a mianowicie dane co do szyn, warunków ruchu i systemu prowadzenia prądów powrotnych. W drugiej tablicy pomieszczone wyniki pomiarów, różnice napięć między rurami a szyną, spadek napięcia wzdłuż rur i szyn i wielkość prądów w rurach, mierzoną w rozmaitych miejscach sieci.

Prace komisji mają, między innymi, za zadanie, na podstawie powyższych danych i innych zjawisk zauważonych, określić i bliżej oznaczyć te miejsca, w których można się obawiać uszkodzeń. Występujące uszkodzenia są następnie badane, aby w ten sposób zebrać dalszy materiał do rozwiązania pytania co do oddziaływania prądów ziemnych na rury gazowe i wodociągowe. Doświadczenie wykazało jak ważną rzeczą jest bezpośrednie porównywanie ze sobą wyników różnych pomiarów; z tego więc względu komisja uważa za konieczne, aby wszystkie badania i pomiary wykonywane były tą samą metodą i zapomocą jednakowych przyrządów. Poniżej podajemy w streszczeniu warunki, w jakich znajdują się poszczególne zbadane miasta, oraz niektóre wyniki pomiarów i spostrzeżeń komisji.

We Freiburgu tramwaje nie są zbyt rozgałęzione, a przewody powrotne są dostateczne; warunki ogólne nie są więc złe. Zauważono tu po raz pierwszy ciekawy fakt wpływu wywieranego przez goły, uziemiony kabel zerowy (Mittelleiter) elektrycznej sieci oświetleniowej na prądy ziemne. Przy niekorzystnym rozkładzie obciążenia w obu przewodnikach krańcowych, powstają w przewodniku zerowym silne prądy, które przechodzą po części w ziemię jeżeli przewodnik ten jest uziemionym kablem gołym. Wskutek tego w sieci rurowej miasta nawet po wstrzymaniu ruchu tramwajów dają się zauważyć wahania napięcia, pochodzące od wyżej wspomnianych prądów wyrównujących w gołym przewodniku zerowym elektrycznej sieci oświetleniowej.

Erfurt posiada jedną z najstarszych sieci tramwajowych, to też tu zauważono poważne uszkodzenia zarówno w rurach gazowych jak i wodociągowych. Wielkość uszkodzeń zapewne przypisać należy bardzo złym przewodom prądów powrotnych w początku istnienia sieci tramwajowej. Przypadek zdarzył, że w trzy miesiące po wykonaniu pomiarów przez komisję, do zasilania sieci wodociągowej użyto przejściowo nowej wieży ciśnień, przyczem ciśnienie zwiększyło się o 4 atm. Wskutek tej zmiany nastąpiły liczne pęknięcia rur, a wszystkie leżały w tych miejscach, gdzie według pomiarów komisji należało się obawiać korozji i uszkodzeń. Była to tedy jak gdyby ad hoc zrobiona próba w celu przekonania się o wartości pomiarów i prac komisji. Prawie wszystkie pęknięcia rur wywołane zwiększeniem ciśnienia wykazywały ślady elektrolitycznej korozji.

Urządzenia elektryczne w Stuttgartzie różnią się zasadniczo od wszystkich do tej pory zbadanych. Znajdują się tu gołe przewody dla powrotnych prądów tramwajowych i goły przewodnik zerowy sieci oświetleniowej. Wszystkie te przewody nie tylko leżą bezpośrednio obok siebie w jednym kanale ziemnym, lecz nawet w wielu miejscach są z sobą polutowywane.

Sieć rurowa w Stuttgartzie na całej swej rozciągłości posiada w stosunku do szyn znak odjemny. Tak zw. „strefa niebezpieczeństwa“ (n. Gefahrenzone), w której rury są względem szyn naładowane dodatnio, a którą napotykalimy w Lipsku, Gdańsku i w innych miastach, w Stuttgartzie nie istnieje. Pochodzi to stąd, że wielka ilość gołych przewodników — powrotne kable tramwajowe i zerowy kabel oświetleniowy — wskutek swego położenia względem siebie i połączeń między nimi, tworzą w pobliżu stacji centralnej bardzo dobrze przewodzącą sieć, która doskonale i na wielkiej przestrzeni

uziemia biegun odjemny stacji, nadając leżącej w ziemi sieci rur wysoki potencjał odpowiedniego znaku.

Z powyższego nie wynika jednak aby w Stuttgartzie nie było obawy o całość sieci rurowej. Wyrażenie „strefa niebezpieczeństwa“ wytwarza pojęcie, które nie zawsze lub nie całkowicie jest ściśle. Jest to pojęcie o pasie, w którym rury względem szyn posiadają znak dodatni a zatem pas, w którym, rzecz oczywista, prądy elektryczne mogą przepływać od rur do szyn. W Strasburgu jednak i w innych miastach stwierdzono, że „strefy niebezpieczeństwa“ powstanie swoje zawdzięczać mogą dwojakim przyczynom. Jeżeli istnieją podziemne prądy wodne lub zwykłe wody bieżące, które w kierunku stacji centralnej tworzą dobre połączenia ziemne, w takim razie rury są w stosunku do nich naładowane dodatnio i mogą nastąpić szkodliwe wyładowania prądu elektrycznego z rur w kierunku tych dobrych przewodników ziemnych.

Oprócz tego istnieje ogólne niebezpieczeństwo dla wszystkich sieci, w których prądy elektryczne płyną rurami. Niebezpieczeństwo przechodzenia prądów z rur do ziemi występuje w miejscach wszystkich połączeń rurowych i w miejscach zbliżenia się przewodników o różnym potencjale. W Strasburgu stwierdzono pierwszy wypadek: dodatni potencjał elektryczny rur względem wód podziemnych i powierzchniowych. W Stuttgartzie zachodzi wypadek analogiczny, gdyż tu rury posiadają znak dodatni względem wspomnianych gołych przewodników, tworzących dobre połączenie z odjemnym biegunem stacji. Wskutek tych przyczyn w Stuttgartzie stwierdzono już w rurach uszkodzenia, zwiększające się z roku na rok.

W Lipsku godne uwagi jest szczególnego rodzaju łączenie się prądów. W mieście tem istnieją dwa wielkie towarzystwa tramwajowe, z których każde posiada własną sieć szyn. Na pewnej, krótkiej przestrzeni szyn chodzą tramwaje obu towarzystw. Prąd elektryczny wytwarza się na trzech stacjach centralnych, przyczem prąd powrotny wraca do najnowszej stacji po izolowanych przewodnikach, zaopatrzonych w oporniki wyrównujące, do dwu innych zaś po przewodnikach gołych, leżących wprost w ziemi. Jasną jest rzeczą, że gołe przewody powrotne wprowadzają do zera znaczenie przewodników izolowanych, przeznaczonych do wyrównywania napięć w sieci szyn, gdyż przez wspólną dla obu sieci elektrycznych część torn i wogóle przez ziemię wszystkie szyny są z sobą połączone. Wskutek tego elektryczne prądy powrotne, którymi oczywiście dowolnie kierować nie można, powracają do stacji najprostszą drogą, jaką znaleźć mogą, co wywołuje bardzo oryginalne warunki elektryczne w sieciach.

W Lipsku stwierdzono wielką rozciągłość strefy niebezpieczeństwa, w której rury względem szyn posiadają znak dodatni. Pomimo to jednak w części tej strefy, leżącej w śródmieściu, uszkodzenia rur są nieznaczne, natomiast na przedmieściach zwiększają się z roku na rok. Zdaje się, że do ochrony rur w śródmieściu przyczynia się wyasfaltowanie ulic i dobrze izolujący podkład dla szyn, na co we wskazówkach komisji zwrócono szczególniejszą uwagę¹⁾.

W Lignicy również stwierdzono łączenie się różnych prądów w sieci szyn, a mianowicie prądów, pochodzących z elektrycznej sieci oświetleniowej i tramwajowej. Zachodzi tu specjalny przypadek, że wielka ilość stałych motorów połączona jest ze stacją, podobnie jak motory tramwajowe, przez szyny, ziemię i rury gazowe i wodociągowe. Wielka ilość miejsc przechodzenia prądów elektrycznych z gołych przewodników w ziemię stanowi zasadniczą wadę urządzeń elektrycznych w tem mieście.

Gdańsk posiada zupełnie specjalne warunki przewodnictwa dla prądów powrotnych dzięki temu, że mosty zwodzone rzucone przez koryta rzek i kanały dzielą sieć szyn na oddzielne części, gdyż połączenie szyn po obu stronach mostu jest zwykle bardzo złe. Wskutek tego po jednej stronie mostu napięcie jest znacznie wyższe niż na drugiej, co staje się przyczyną, że prądy powrotne w jednym miejscu przechodzą w rury, w drugim zaś znowu z nich występują. Pomiary w Gdańsku wykazały jak szkodliwą jest rzeczą gdy szyny na pewnych działkach znajdują się w dobrym stanie, na innych zaś, bezpośrednio dalej leżących — w złym. Różnica napięć między sąsiadującymi z sobą szynami wynosi nieraz, jak stwierdzono, po kilka lub kilkanaście woltów; w jednym zaś przypadku dosięgła wyso-

¹⁾ Zaznaczyć należy, że właśnie w czasie prowadzenia pomiarów przez komisję zauważono bardzo poważne uszkodzenia elektrycznej sieci oświetleniowej. Nie wchodząc tu w badanie przyczyn tych uszkodzeń, przytoczymy tylko, że w armaturach kabli oświetleniowych stwierdzono przepływanie silnych prądów powrotnych, pochodzących z sieci tramwajowej. Wynika stąd, że elektrotechnicy powinni zwrócić baczną uwagę i na swe własne sieci, uszkodzane przez wadliwe urządzenia w powrotnych przewodnikach sieci tramwajowych.

kości około 50 woltów! Tego rodzaju stosunki są nie tylko szkodliwe dla sieci rurowej, lecz nawet mogą stać się niebezpieczne dla zwykłego ruchu ulicznego.

Badania przedsięwzięte w Gdańsku potwierdziły również fakt, że rodzaj gruntu pod szynami odgrywa bardzo ważną rolę i jeżeli jest złym przewodnikiem, to stanowi dużą ochronę dla szyn. Względnie niewielkie uszkodzenie rur w Gdańsku przypisać należy temu, że w głównym pasie niebezpieczeństwa szyny leżą przeważnie na pokładzie suchego piasku, odgrywającego rolę izolatora.

W Karlsruhe badania rur przeprowadzała nie komisya, lecz władze miejscowe, które doszły do przekonania, że rurom nic nie grozi. Dalszych pomiarów dokonywał prof. HABER i wyraził obawę, że w niektórych punktach w pobliżu stacji centralnej złe warunki elektryczne mogły szkodliwie wpłynąć na rury. W miejscach tych między rurami a szyną różnica napięcia wynosiła 5 woltów, przyczem rury miały znak dodatni. Odkopano więc rury na pewnej długości, lecz zauważono tylko niezbyt wielkie, równomiernie rozłożone uszkodzenia i, wywnioskowawszy, że rury mogą wytrzymać jeszcze szereg lat, postanowiono rur nie zmieniać i czekać na głębsze uszkodzenia. Przypadkowo bawiący w Karlsruhe członek komisji prądów ziemnych, inżynier BESIG wymierzył jednak na długości 20 m rur spadek napięcia, wynoszący $\frac{1}{10}$ wolt, t. j. 5 woltów na 1 km. Na mocy tego inż. BESIG przyszedł do przekonania, że rury muszą być uszkodzone silniej niż się wydaje. Odkopano więc rury na większej długości i zaraz dalej inż. BESIG z łatwością zeskrobywał nożem spore kawałki rury. Okazało się z tego, że rury są tak nadgryzione, iż postanowiono natychmiastową ich zamianę.

Komisya prądów ziemnych zajęła się również zbadaniem całej sprawy z punktu widzenia elektrochemicznego. Dotychczas bowiem nie było pewności jaka różnica w napięciu między szyną a rurami jest przy różnych rodzajach gruntów szkodliwą dla rur. Uszkodzenia zaś rur powstają wskutek tego, że natężenia prądu elektrycznego przy występowaniu z nich dochodzą do bardzo znacznej wysokości.

Ażby znaleźć środki zapobiegawcze, trzeba było przedewszystkiem móżdź mierzyć różnicę napięcia, nie jak dotychczas między rurą a szyną, dwoma metalicznymi przewodnikami, lecz bezpośrednio między dwoma punktami ziemi.

Prof. HABER z Karlsruhe zbadał tę sprawę teoretycznie, a jednocześnie obmyślił i zbudował przyrządy, pozwalające przeprowadzić badania praktyczne. Już i dawniej próbowano mierzyć różnicę napięć między dwoma punktami zapomocą wbijanych w ziemię prętów metalowych, z powodu jednak nastrożających się przytem trudności, wyniki pomiarów nie były dodatnie. Przyrząd prof. HABER'A, w którego opis wdawać się na tem miejscu nie możemy, nosi nazwę „Tastelektrode“ i umożliwia zupełnie dokładny pomiar różnicy napięcia między dwoma punktami ziemi. Oprócz tego prof. HABER zbudował i drugi przyrząd, nazwany przez niego ampermetrem ziemnym, względnie coulombmetrem ziemnym. Przyrząd ten służy do mierzenia natężenia prądów elektrycznych, płynących w ziemi, zwłaszcza zaś w miejscach gdzie prądy te przechodzą z ziemi w rury lub odwrotnie.

Pomiary i badania, przeprowadzone przez prof. HABER'A zapomocą powyższych przyrządów, potwierdzają wyniki, otrzymane przez komisję prądów ziemnych.

Zbadaniem działania prądów ziemnych na rury zajął się również związek gazowników amerykańskich „The American Gas Light Association“. Sprawozdanie z tych badań za r. 1906 zawiera wiele ciekawych danych co do angielskich i amerykańskich pojęć i stosunków. Ze sprawozdania wynika, że sprawa prądów ziemnych stoi w Ameryce nieskończenie gorzej—przynajmniej w naszym pojęciu—niż w Europie. Gdy np. niemiecka komisya prądów ziemnych znajdowała, że najwyższe prądy elektryczne, mierzone w rurach, wynoszą w przybliżeniu 5—10 amperów, w Ameryce napoty-

kano prądy rurowe o sile 3000 amperów. Gdy komisya niemiecka omawia sprawę korrozji, która pokrywa rury jakby wysypką tylko, członkowie komisji amerykańskiej badają, jakiej siły prąd musi płynąć w rurach aby mógł stopić ołowiane uszczelnienia i dochodzą do wniosku, że w pewnych miejscach musi się równać 900 amperom!! Ze sprawozdania amerykańskiego widzimy również w jaki sposób za oceanem w niektórych przypadkach uchylają lub ograniczają do pewnego stopnia istnienie t. zw. „strefy niebezpieczeństwa“. Sposób ten, zwany „bonding“—w ocenę jego praktyczności wchodzić nie będziemy—zastosowany między innymi w Chicago i Detroit, polega na tem, że wszystkie rury główne od 300 do 750 mm, a nawet 1000 mm średnicy, łączy się metalicznie z szynami i powrotnymi przewodnikami tramwajowymi. Sposób ten został wyraźnie potępiony we wskazówkach komisji niemieckiej. Przy zastosowaniu tego sposobu znika, oczywiście, pozorny pas niebezpieczeństwa, w którym rury względnie do szyny noszą znak dodatni, gdyż w miejscach metalicznego połączenia napięcie w rurach zrównywa się z napięciem szyn i niewiele tylko różni się od napięcia bieguna odjemnego na stacji centralnej. W ten sposób cała sieć rur zamienia się na potężny przewodnik dla powrotnych prądów ziemnych. Wiadomo, że najsłabszymi punktami sieci rurowej są miejsca połączeń, gdzie wskutek oporu napotykanego w łącznikach prąd elektryczny przechodzi z jednej rury do ziemi, aby natychmiast za łącznikiem przejść znowu z ziemi do rury. Zapomocą systemu „bonding“ niebezpieczeństwo uszkodzenia rur w tych miejscach zostaje rozpostarte na całe miasto, a nawet zostaje bardzo zwiększone przez to, że prąd płynący w rurach jest znacznie silniejszy. Nadto rury, które są źle lub wcale nie połączone metalicznie z całą siecią przewodzącą prądy powrotne, mogą okazać się naładowanymi dodatnio względem tej sieci, a wtedy szkodliwe skutki przechodzenia prądów z rur do ziemi i odwrotnie okazać się na całym obszarze sieci rurowej. W żądaniach swoich komisya amerykańska idzie znacznie dalej niż niemiecka, chce bowiem przeprowadzić zasadę zupełnego usunięcia prądów elektrycznych z ziemi przez zastosowanie systemu podwójnych przewodników i odbieraczy („Conduit-System“ albo „doppelter Trolley-System“). System podobny znalazł już zastosowanie na liniach tramwajowych w New-Yorku, Washingtonie i Cincinnati.

System podwójnych przewodników jest w wielu razach jedynie skuteczny i przedstawia najlepszy sposób ochrony szczególnie przy amerykańskich stosunkach, olbrzymim ruchu tramwajowym, w miastach leżących nad wielkimi jeziorami i na przepojonym solą gruncie. Niemiecka komisya nie sądzi jednak aby takie krańcowe przepisy były konieczne i w Europie, gdzie panują inne warunki i gdzie wszystko wykonywa się na mniejszą skalę, a ludzie są ostrożniejsi.

Z dotychczasowych badań i prac komisji niemieckiej staje się oczywistą, wprost zadziwiająca niedbałość z jaką traktowana jest w elektrotechnice sprawa przewodów powrotnych przy tramwajach elektrycznych. Że nie wywołało to jeszcze poważniejszych i na szerszą skalę zakrojonych uszkodzeń w sieciach rur wodociągowych i gazowych, zawdzięczać należy tylko budowie tychże rur, a mianowicie stosunkowi grubości ścian do ciśnienia, jakie muszą wytrzymać. W rurach o średnicy np. 100 mm przy 10 atm. ciśnienia i tylko 250 kg/cm^2 obciążenia żelaza wystarczyłyby ściany o grubości 2 mm, a przy 5 atm. ciśnienia—ściany 1 mm. W rzeczywistości jednak ściany takich rur posiadają grubość 9 mm, t. j. 5—9 razy większą. Dla rur większej średnicy stosunek ten przedstawia się, oczywiście, inaczej, ale i tam wystarczyłby ułamek obecnej grubości ścian aby jeszcze wytrzymał ciśnienie. Innymi słowy, żelazo ścian naszych rur wodociągowych może przez długie lata podlegać niszczeniu rozkładowi pod wpływem prądów elektrycznych, zanim poważne ich uszkodzenie ujawni się przez pęknięcie rury.

(C. d. n.)

W. Wr.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Szlifierka przenośna.

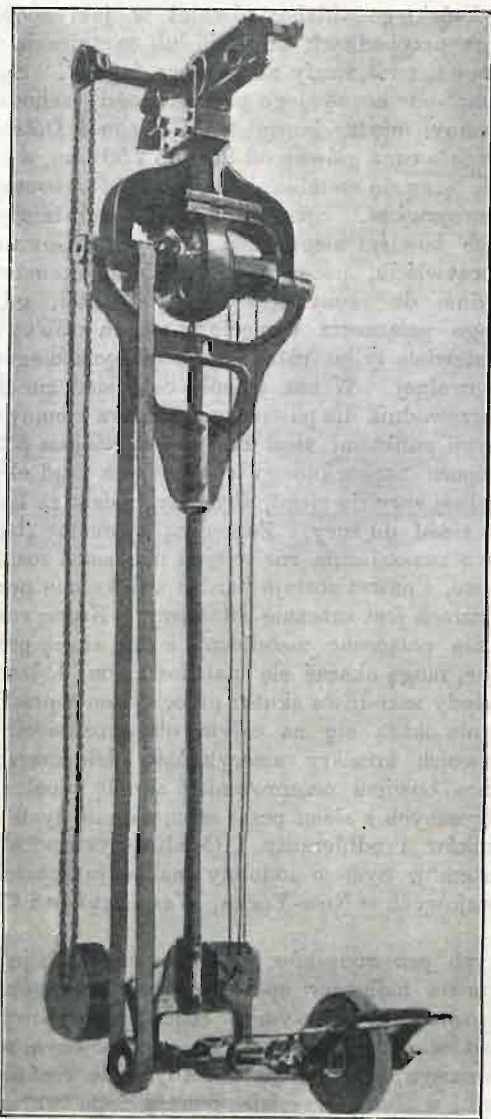
Szlifierkę przenośną zawieszoną na silnym pręcie u wózka toczącego się po szynie zapomocą kół zębatach i łańcucha, budują obecnie zakłady „Naxos Union“ w Frankfurcie n. M. U spodu (rys. 1) umieszczono ramię poziome, ruchome w płaszczyźnie pionowej, obracalne około osi poziomej; na końcu zaś ramienia w panewkach stałych wi-

dełek osadzono krążek szlifujący. Część górną przyrządu zajmuje silnik elektryczny odkryty (nieopancerzony), przez co mniej się nagrzewa i dostarcza energii więcej; jego zaś odległość znaczna od krążka i położenie górne sprawia, że nie tak prędko się niszczy od pyłu szmerglowego. Przeniesienia ruchu z silnika na krążek dokonano zapomocą wału poziomego dolnego i dwóch pasów giętkich dostatecznie, aby się zabezpieczyć od uderzeń, wstrząśnień i przeciążeń

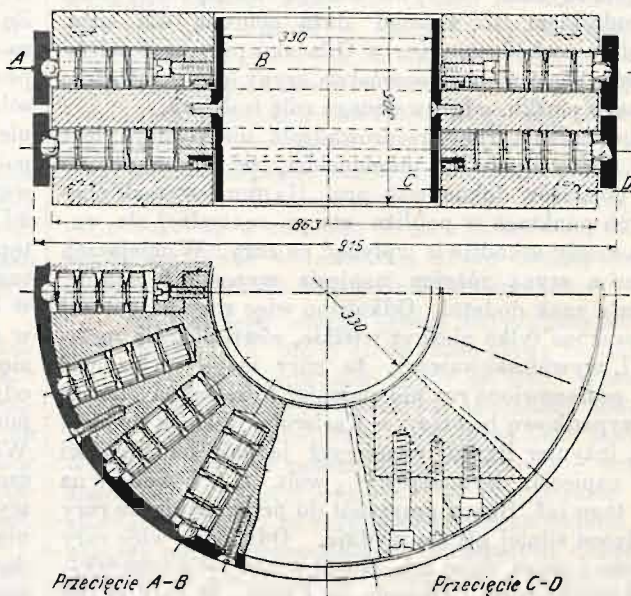
szkodliwych silnika, a tak wyznaczonych i rozmieszczonych, że napięcie pasów jest stałe dla wszystkich położań krążka w przestrzeni.

Reostat regulujący i wprawiający przyrząd w ruch umocowano

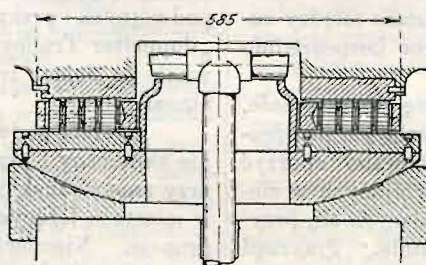
i 35 mm szerokości 64 mm średnicy i w komorach oddzielnych rozstawione są różnie, zmiana przeto ustawiczna miejsc zetknięć krążków z płytami nie dopuszcza do wytłaczania żłobków. Powierzchnie biegowe są wykonane z płyt stalowych 57 mm grubych,



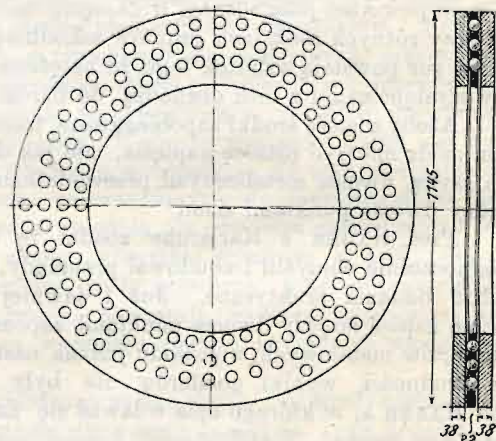
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

u spodu. Ciężar krążka i ramienia podpierającego zrównoważono przeciwwagą, to zaś ramię nastawiane jest rączką umocowaną u ramy chroniącej krążek od uszkodzeń.

(G.-C. № 18 r. b., str. 309)

—sk—

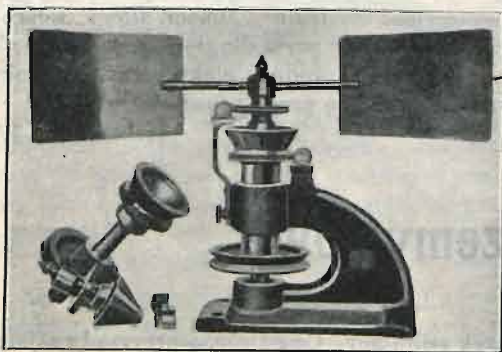
Łożyska krążkowe do turbin.

Do turbin ustawionych na wodospadzie Niagary i poruszających prądnice, firma Standard Roller Bearing Co., Filadelfia, dostarczyła 8 łożysk krążkowych, wymiarów niezwykłych. Podobne

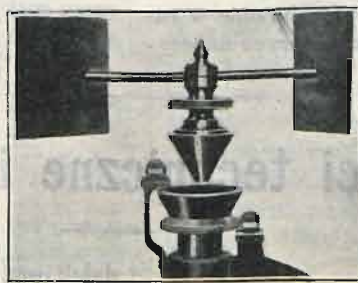
hartowanych i szlifowanych. Łożysko zawarte jest w komorze z żelaza lanego, której część górną zajmuje zbiornik na smar, o objętości 135 l.

Przy próbach i podczas użycia okazało się, że tylko układ krążków dolny jest w ruchu, krążki zaś górne wyręczają je jedynie w chwilach krytycznych (odmowy).

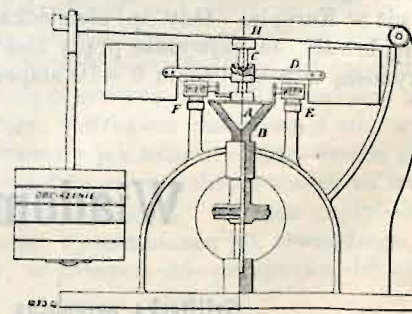
Odmianę łożyska krążkowego dla wału pionowego z krążkami cisańczymi wyobraża rys. 3. Zakończony jest podstawą czaszki kulistej do nakierowania ciśnienia pionowo. Smarowanie odbywa się tu zapomocą rury teowej.



Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.

łożyska po dwuletniej pracy okazały się celowemi. Obciążenie łożyska wynosi w warunkach zwykłych 71 t przy 250 obr./min., i może być w wypadkach wyjątkowych zwiększone do 86 t przy 500 obr./min.

Krążki wykonane ze stali narzędziowej (rys. 2) mają przy 25

Wreszcie krążki tarciove zastąpione być mogą przez kulki (rys. 4), które w celu lepszego wyzyskania powierzchni zetknięcia ustawiono 3-a rzęдами według linii mimośrodkowych (zwinętych).

(Z. d. V. d. I. № 5 r. b., str. 195)

—sk—

Przyrząd Black'a do próbowania oleju.

Przyrząd ten, jak i inne podobne, opiera się na własnościach tarcia. Składa się on z wałka pionowego poruszanego zapomocą pasa, linki i t. p. zakończonych naczyniem stożkowym, w które wchodzi szczelnie do niego przystający stożek metalowy dostatecznie ciężki (rys. 5 i 6) lub obciążony dodatkowo (rys. 7).

Stożek u góry zakończono prętem pionowym, do którego przymocowane są dwa skrzydła poziome, wywołujące podczas obrotu opór powietrza zewnętrznego, z naczyniem zaś stożkowym, jak również ze stożkiem wewnętrznym złączone są liczniki obrotów.

Do próby wewnątrz naczynia i stożek wyciera się na sucho, do wnętrza wlewa się nieco oleju tak, aby ścianki zetknięcia zwilżyć równomiernie, wkłada się stożek na miejsce i puszcza w ruch. Przyleganie obu stykających się części sprawia, że one stanowią jedną całość nierozdzieloną, przez co gdy naczynie stożkowe wprawimy w ruch obrotowy, stożek jest pociągany i również się obracać. Lecz równocześnie powstaje opór skrzydeł o powietrze zewnętrzne, który wpływa na zmniejszenie prędkości stożka, przez co on obraca się

wolniej; liczby zaś obrotów naczynia i stożka odczytują się na licznikach obrotów.

Z innym olejem postępujemy podobnie: zachowując wszelako tę ostrożność, że poddajemy go próbie dopiero wtedy, gdy najmniej-sze szczątki próby poprzedniej zostały już starannie usunięte.

O dobroci oleju wnioskujemy z liczby obrotów stożka: gdy więc ta liczba jest np. większa aniżeli poprzednio, to ten olej jest lepszy, gdyż przy tem samym obciążeniu opór tarcia jest tu mniejszy. Wyniki tych doświadczeń dla próby dwugodzinnej pomieszczone są w tablicy następującej:

№	Rodzaj oleju	Obroty naczynia	Obroty stożka	Stosunek w %
1	Roślinny	36 540	12 300	33,6
2	Mineralny	36 800	14 800	40,2
3	"	36 300	16 100	44,4
4	"	36 350	17 400	47,8
5	"	36 580	18 600	50,8
6	"	36 280	22 100	60,9

(Engineering, z d. 7 lutego r. b., str. 183)

—sk—

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wakacyjne zajęcia praktyczne dla studentów. Wskutek *uchwały Zebrania ogólnego* Stowarzyszenia Techników z d. 26 b. m., niniejszem zwracamy się do pp. **przemysłowców polskich** z prośbą równie usilną jak serdeczną o poparcie starań naszych w celu wyszukania *zajęć praktycznych podczas ferii letnich* dla młodzieży zmuszonej kształcić się w zawodzie technicznym poza Królestwem Polskim.

Łaskawe oferty, wskazówki i rady przyjmuje z wdzięcznością Wydział pośrednictwa pracy przy Stow. Techników w Warszawie.

Z Akademii Umiejętności w Krakowie. Zarząd Akademii Umiejętności w Krakowie ogłasza konkurs na 5 stypendyów po 5000 koron rocznie z fundacji im. ś. p. Wiktora Osławskiego dla tych docentów Uniwersytetów w Krakowie i we Lwowie i Politechniki we Lwowie, nauczycieli lub zastępców nauczycieli w gimnazjum lub w szkole realnej w kraju lub zagranicą, którzy są narodowości polskiej, władają należycie mową polską, nie przekroczyli 40 lat życia i ukończywszy uniwersytet lub politechnikę w kraju lub zagranicą ze stopniem akademickim, zamierzają się kształcić na profesorów dla wyższych zakładów naukowych o polskim języku wykładowym w kraju, to jest dla polskich Uniwersytetów we Lwowie i w Krakowie i dla polskiej Politechniki we Lwowie. Podania należy wnieść do Zarządu Akademii najpóźniej do dnia 29 czerwca 1908 roku. Bliższych szczegółów udziela Kancelarya Akademii.

Z Towarzystwa Kursów Naukowych. Wydział Techniczny. Kursy techniczne w zakresie pierwszych semestrów wydziału mechanicznego, budowlanego i inżynierskiego Politechniki. Wobec braku wyższej szkoły technicznej w kraju, dla młodzieży, nie mającej zamiaru wyjeżdżać już na pierwsze kursy do politechnik zagranicznych, Wydział Techniczny T. K. N. rozpoczął w roku ubiegłym kursy politechniczne, obejmujące wszystkie przedmioty, wykładane w pierwszych semestrach politechnik na wydziałach: mechanicznym, budowlanym i inżynierskim.

W nadchodzącym półroczu zimowym prowadzić się będą wykłady semestru III dla słuchaczy, którzy już przeszli kurs pierwszych dwóch semestrów, a dla świeżo się zapisujących rozpoczną się znów wykłady w zakresie semestru I politechnik.

Kursy te mają dać słuchaczowi wiedzę techniczną, żadnych praw jednak dać mu nie mogą; lecz przecież i ukończenie politechniki zagranicznej nie nadaje praw w Państwie Rosyjskim.

W półroczu zimowym 1908/9 r. będą wykładane przedmioty następujące: Semestr I. a) Obowiązujące dla wszystkich trzech wydziałów: 1) Rachunek różniczkowy i całkowy (inż. *Straszewicz*) (2 g. wykl. i 1 g. ćwicz.), 2) Geometria wykreślna (inż. *Lisiecki*) (4 g. wykl. i 2 ćwicz.), 3) Geometria analityczna (inż. *Czopowski*) (2 g. w.), 4) Chemia (inż. *Babiński*) (2 godz. w.), 5) Fizyka (inż. *Požaryski*) (3 godz. w.), 6) Uzupełniający kurs matematyki średniej (inż. *Grabowski*) (3 godz. w.). b) Dla wydziału mechanicznego dodatkowo: 1) Kreślenie techniczne z działu mechanicznego, 2) Szkicowanie części maszyn z natury. c) Dla wydziału budowlanego dodatkowo: 1) Kreślenie budowlane (bud. *Holewiński*), 2) Formy architektoniczne (bud. *Heurich*) (1 godz. w. i ćw.), 3) Miernictwo (nieobowiązkowo) (inż. *Jeżowski*) (2 godz. wykl.), 4) Historia architektury średniowiecznej (bud. *Dziękowski*) (2 godz. wykl.). d) Dla wydziału inżynierskiego dodatkowo: 1) Kreślenie techniczne z działu inżynierskiego (bud. *Holewiński*), 2) Miernictwo (inż. *Jeżowski*) (2 godz. wykl.), 3) Formy architektoniczne (nieobowiązkowo) (bud. *Heurich*) (1 godz. w. i ćw.), 4) Historia architektury średniowiecznej (bud. *Dziękowski*) (2 godz. wykl.).

Semestr III. a) Obowiązujące dla wszystkich wydziałów: 1) Ćwiczenia i dopełnienia z rachunku wyższego (inż. *Straszewicz*) (2 g. ćwicz.), 2) Mechanika (inż. *Radziżewski*) (3 g. wykl. i 1 g. ćwicz.), 3) Wytrzymałość materiałów (inż. *Obrębowski*) (2 g. wykl. i 1 g. ćw.), 4) Statyka budowlana (inż. *Grabowski*) (5 g. wykl.), 5) Części maszyn (4 g. wykl.), 6) Fizyka (inż. *Požaryski*) (3 g. wykl.). b) Dla wydziału

mechanicznego dodatkowo: 1) Kreślenie techniczne z działu mechanicznego, 2) Projektowanie części maszyn, 3) Ćwiczenia ze statyki budowlanej (inż. *Grabowski*). Dla wydziału budowlanego i inżynierskiego dodatkowo: 1) Kreślenie techniczne z działu budowlanego i inżynierskiego (inż. *Holewiński*), 2) Ćwiczenia z miernictwa (inż. *Jeżowski*), 3) Ćwiczenia ze statyki budowlanej (inż. *Grabowski*).

Wykłady odbywać się będą w godzinach popołudniowych i wieczornych, tak, aby całe przedpołudnie pozostawało swobodne na zajęcia w kreslarni.

Słuchacz stały za wszystkie wykłady i ćwiczenia obranego wydziału opłaca 50 rub. na półrocze.

Niezależnie od tego wykłady z poszczególnych przedmiotów będą dostępne i dla słuchaczy wolnych, opłacających po 2½ rubla za tygodniową godzinę wykładu i półrocze, kreślenie i ćwiczenia praktyczne jednak tylko o tyle, o ile miejsca w kreslarni nie będą już zajęte przez słuchaczy stałych.

Słuchacz, który słucha powtórnie tego samego przedmiotu lub powtarza cały kurs semestralny, opłaca tylko połowę wpisowego, powyżej określonego.

Wykłady półrocza zimowego 1908/9 r. rozpoczną się w drugiej połowie września 1908 r. i będą trwały do 1-go lutego 1909 r., a odbywać się będą w Szkole im. Staszycy, Wilcza 41, z wyjątkiem chemii i fizyki, które będą wykładane w Szkole Rotwanda i Wawelberga, Mokołowska 6.

Kreślenia techniczne, oraz wszelkie ćwiczenia wykreślnie odbywać się będą w godzinach przedpołudniowych, w kreslarni, w gmachu Stowarzyszenia Techników, Włodzimierska 3/5.

Zapisy przyjmuje kancelarya Towarzystwa Kursów Naukowych w Warszawie, Włodzimierska 3/5 (Gmach Stow. Techników), codziennie oprócz dni świątecznych, w godzinach od 11-jej do 2-jej i od 5-jej do 7-jej po poł., w lipcu i sierpniu jednakże tylko we wtorki i piątki od godz. 5-jej do 7-jej po poł.

Warszawskie Towarzystwo wzajemnych ubezpieczeń od wypadków nieszczęśliwych za przykładem roku zeszłego, wydało i obecnie obszernie sprawozdanie zarządu za ubiegły rok operacyjny (t. j. za r. 1907). Ze sprawozdania tego okazuje się, że rzeczony Towarzystwo, pod kierunkiem dyrektora zarządzającego p. Maksymiliana Luxemburga, rozwija się pomyślnie.

Najbardziej interesującą nas tu częścią rzeczzonego sprawozdania, jest jego bogaty materiał statystyczny, zebrany umiejętnie w tablice, a także w nader ciekawe wykresy. Z przytoczonego materiału dowiadujemy się, że w Tow. wzajem. ubezpieczonych było w roku sprawozdawczym 267 przedsiębiorstw przemysłowych, zatrudniających 30 938 robotników, w tem 22 449 mężczyzn i 8489 kobiet. Liczby te dzielią się na poszczególne gałęzie przemysłu i ziemie Królestwa Polskiego, jak następuje:

1)	Przemysł włóknisty	147	przedsięb.	17 855	robotn.
2)	" górnicy	2	"	800	"
3)	" metalowy	43	"	5344	"
4)	" mineralny	9	"	262	"
5)	" chemiczny	15	"	1106	"
6)	" produktów zwierz.	6	"	750	"
7)	" drzewny	5	"	162	"
8)	" papierniczy i drukarski	8	"	493	"
9)	" spożywczy	24	"	3549	"
10)	" różny	8	"	617	"
	Razem	267	"	30 938	"
1)	Ziemia Warszawska	82	przedsięb.	7920	robotn.
2)	" Piotrkowska	161	"	18 594	"
3)	" Kaliska	3	"	1555	"
4)	" Kielecka	2	"	127	"
5)	" Lubelska	6	"	1989	"
6)	" Łomżyńska	1	"	11	"
7)	" Płocka	2	"	450	"
8)	" Radomska	9	"	239	"
9)	" Siedlecka	—	"	—	"
10)	" Suwalska	1	"	53	"
	Razem	267	"	30 938	"

Wypadków zameldowano w 1907 r. 1955, t. j. 6,32%, z których 7 zakończyło się śmiercią, 1—całkowitą utratą zdolności do pracy, 393—częściową stałą, reszta zaś tylko przejściową utratą zdolności do pracy. Rzeczony wypadki dzielą się na poszczególne gałęzie przemysłu w sposób następujący:

Przemysł:	Liczba wypadków	%
1) Włóknisty	282	1,58
2) Górniczy	274	3,53
3) Metalowy	467	8,88
4) Mineralny	4	1,17
5) Chemiczny	47	4,23
6) Podników zwierz	9	1,20
7) Drzewny	6	3,62
8) Papierniczy i drukarski	2	0,41
9) Spożywczy	69	1,95
10) Rozmaity	5	1,60

Tabliczka powyższa wykazuje tylko wypadki odszkodowane, pozostałe zaś jako nieznaczne lub też wprost urojone, nie zostały wcale uwzględnione przez zarząd Towarzystwa.

Wszyscy robotnicy ubezpieczeni we Wzaj. Tow. Ubezpiecz. pobrali w roku sprawozdawczym robocizny rub. 9 916 756, t. j. że średni zarobek robotnika wynosił 320 rub. 52 kop. Najwyższe zarobki wykazuje przemysł drzewny i metalowy: 409 rub. 3 kop. i 403 rub. 11 kop., najmniej przemysł spożywczy—123 rub. 33 kop. Tak niski rozmiar wynagrodzenia da się tem wytłumaczyć, że do przemysłu spożywczego zaliczone zostały cukrownie, czynne tylko podczas kampanii.

Odszkodowań Tow. wypłaciło 141 986 rub. 88 kop. Z sumy tej przypada 24,12% na wynagrodzenie za wypadki, które pociągnęły za sobą utratę do 10% zdolności do pracy. Praktyka fabryczna wykazuje, że tego rodzaju wypadki wywołują tylko stratę anatomiczną, nie zaś ekonomiczną; to też prawodawstwo niemieckie nie uwzględnia tego rodzaju wypadków. Ponieważ rzeczywistość wykazuje, że robotnicy, którzy utracili do 10% zdolności do pracy, zarabiają w dalszym ciągu jak i do wypadku, przeto przemysłowcy i towarzystwa wzajemne zwróciły się do Ministerium Handlu i Przemysłu z propozycją zmiany odpowiednich paragrafów prawa z dnia 2 (15) czerwca 1903 r.

Zauważymy nadto, że 65,72% całkowitej sumy zużyto na odszkodowania utraty poniżej 1/3 zdolności do pracy.

Sprawozdanie przytacza oprócz już wzmiankowanych, cały szereg tablic ze wskazaniem wypadków według poszczególnych miesięcy, dni tygodnia (najwięcej wypadków we środy i soboty) i godzin dnia (najwięcej wypadków bywa w czasie od godz. 9-ej do 12-ej w poł. i od 3 do 6 po poł.).

Wszystkie te dane po kilku latach, gdy zebrany materiał będzie znacznie obfitszy, rzucą wiele światła na stan poszczególnych gałęzi przemysłu pod względem stopnia zabezpieczenia pracowników od nieszczęśliwych wypadków, a także na stan tej sprawy w poszczególnych dzielnicach kraju. To uświadomienie stanu rzeczy umożliwi przedsięwzięcie kroków ku zmniejszeniu liczby wypadków nieszczęśliwych; da ono także możność Towarzystwu zrewidowania taryf i sprawiedliwszego ich unormowania dla poszczególnych gałęzi przemysłu.

St. J. inż.

Ruda manganowa na Uralu w r. 1906 była wydobywana w 3-ch miejscowościach. Wydobyto: w okręgu górniczym Bogosłowskiem 134 000 pud., w kopalniach Demidowa 150 000 p. i w fabrykach przetworów chemicznych braci Uszkowych 10 500 p. W r. 1907 spodziewają się wytwórczości mniejszej, gdyż towarzystwo Uszkowych w okręgu Górno-Uraliskim w kopalniach ogranicza swą działalność.

(R. I. Ztg. № 4 r. b., str. 55)

—sk—

Nowe pokłady rudy wanadowej, bardzo obfite, odkryto niedawno w Ameryce Południowej (w Peru). Ruda ta przeciętnie zawiera 39,34% siarczynu wanadu, 1,57% siarczynu molybdeny, 1,49% siarczynu niklu, 4,07% siarczynu żelaza, 30,57% siarki czystej i 13,6 kwasu krzemowego; przez wyprażenie otrzymuje się 58,08% pięciotlenku wanadu. Wanad dotychczas otrzymywano z rud ołowiu hiszpańskich zawierających jedynie 4—5% wanadu, które po wyprażeniu dostarczały 12% pięciotlenku wanadu, czyli prawie 5 razy mniej.

Wanad posiada zabarwienie srebrno-białe, topi się gdy czysty w temperaturze 2000° C., temperatura zaś topienia stopu dwóch części żelaza i jednej wanadu wynosi 1375° C. i w tej postaci używany jest w stalowniach. Stal wanadowa stosowana w technice zawiera 0,2% wanadu, rzadko więcej.

(R. I. Ztg. № 5 r. b., str. 67)

—sk—

Kradzież energii elektrycznej. W Berlinie sądzona była niedawno sprawa o kradzież energii elektrycznej, wskutek której berlińska elektrownia straciła przez kilka lat około 68 000 marek. Główny oskarżony H. Preiss posiadał w Berlinie do r. 1906 cztery elektrownie blokowe. W dwu z powyższych elektrowni zepsuły się w r. 1903 maszyny i zabrakło prądu do obsłużenia wszystkich dołączonych do bloków odbiorców. Wtedy Preiss powziął myśl zaczerpnienia brakującej energii z sieci ulicznej Berlińskiego Towarzystwa Elektrycznego. W miejscach skrzyżowania się sieci ulicznej obcej z siecią Preissa, ten ostatni odizolował kable Towarzystwa i połączył równolegle do swojej sieci. Ponieważ napięcie w sieci Towarzystwa było o 10 woltów wyższe, przeto prąd dopływał do sieci Preiss'a. Siły prądu w ten sposób przepływającego rzeczoznawcy ocenili na 50 amperów, a wartość ukradzionej energii na 68 400 marek. Po odkryciu kradzieży Preiss sprzedał swe elektrownie blokowe i uciekł, ścigany listami gończymi, jak dotychczas bezowocnie. Siedmiu urzędników Preiss'a, których oskarżono o dopomaganie Preiss'owi i do-

konanie tajemnego połączenia obu sieci, skazano na 50 m. kary każdego.

(Elektrot. Zeitschr.).

w. w.

Smarowanie zwrotnic wjazdowych na stacjach. W celu zapobieżenia wykolejeniom pociągów na zwrotnicach wjazdowych stacji, dyrekcja okręgu Elberfeldzkiego dróg żel. państwowych pruskich zarządziła, jak zawiadania pruskie ministerium dróg żelaznych, smarowanie co czas pewien sposobem próby powierzchni bocznych główek szyn i iglic. Próby wykonane w porze suchej na 150 zwrotnicach przez 11 inspekcji dróg żel., dały wyniki bardzo dobre; zauważono bowiem ruch spokojniejszy i mniejsze zużywanie się materiałów w zwrotnicach. Smar użyty był trojaki: ciasto grafitowe, pozostałości smarów olejnych i mieszanina obu tych smarów. Koszt smarowania roczny przeciętnie na jedną zwrotnicę wjazdową wynosi: przy użyciu ciasta grafitowego 39 marek, przy użyciu pozostałości smarów olejnych 36 m., a przy użyciu mieszaniny obu tych smarów 38,5 m. Powiększenie służby na stacjach z powodu tych robót nie okazało się potrzebnym.

Na zlecenie ministra, podobne próby mają być przedsięwzięte i w innych okręgach dróg żel. państwowych, w zakresie jednak na razie umiarkowanym, a po roku mają być przedstawione do Ministerium wyniki.

(Z. d. V. d. E. № 39 r. b., str. 628)

—sk—

Elektryczna kolej podziemna do przewożenia listów. Zarząd pocztowy w Niemczech powziął plan połączenia poczty głównej w Berlinie (Königsstrasse) z oddziałami pocztowymi na dworcach dróg żelaznych zapomocą elektrycznej kolei podziemnej. Kolej ta pozwoliłaby na bardzo prędkie i niezależne od ruchu ulicznego przewożenie worków pocztowych, oswobodzając jednocześnie ulice od wozów pocztowych. Kolej zaczynałaby się w głównym urzędzie pocztowym, przechodziła przez dworce: Szczeciński, Lehrtski (Lehrter), Poczdamski, Anhaltzki i Śląski, kończąc się znowu na głównej poczcie. Ten punkt środkowy komunikacji ma być następnie połączony bezpośrednio z przyszłym wielkim gmachem poczty na ulicy Francuskiej i dalej z urzędem pocztowym na dworcu Poczdamskim. Najpierw, niejako tytułem próby, wykonana będzie część kolei: główny zarząd poczt—dworzec Poczdamski. Rokowania Zarządu poczt z m. Berlinem, który, jako utrzymujący drogi komunikacyjne, musi wydać swe pozwolenie, są już ukończone. Tunel kolejowy leżeć będzie bezpośrednio poza brukiem ulicznym i otrzyma 1,8 m szerokości przy 0,75 m wysokości. Przy krzyżowaniu się z rurami wodociagowymi tunel kolejowy będzie przechodził pod nimi. Kolejka będzie dwutorowa, a tor będzie miał 410 mm szerokości. Między obu torami urządzone będzie wgłębienie, co umożliwi dostęp do tunelu w zgiętej postawie. Pociągi, chodzące bez obsługi, składać się będą z lokomotywy elektrycznej i do czterech przyczepianych wagoników, z których każdy pomieści jeden worek pocztowy. Prędkość ruchu ma dochodzić do 40 km/godz., bez względu na obciążenie pociągów, łuki i pochyłości toru. Przy natężonym ruchu pociągi będą mogły chodzić co 1 1/2 minuty. Nad każdym torem znajdować się będą dwie szyny doprowadzające prąd, przyczem wysokość ich nad torem wynosić będzie w tunelu około 0,5 m, w budynkach zaś pocztowych około 2 m. Z tej przyczyny drażki odbierające prąd otrzymują długość 2,1 m. Lokomotywy będą dwuosiove i dwumotorowe, wagoniki zaś dwukołowe. Lokomotywa będzie z obu stron zaopatrzona w pomostki, wagoniki zaś otrzymają pomostki z jednej strony, tak, że każdy wagon będzie spoczywał na dwu kołach i na pomoście poprzedniego wagonu, z którym będzie w odpowiedni sposób sprzężony. Wagony będą zaopatrzone w wypukłe na dwie strony otwierane daszki. Do popędu ma być użyty prąd zmienny trójfazowy o małej ilości peryodów, wytwarzany zapomocą przetworników.

(Elektrot. Zeitschrift)

w. w.

Statystyka wypadków w kopalniach węgla. W grudniu r. z. w kopalniach węgla w Stanach Zjednoczonych straciło życie około 800 górników; katastrofa w kopalni węgla w Monongah (Wirginia) pociągnęła, sama jedna, 344 ofiary. Wskutek zwiększającej się liczby katastrof zajął się tą sprawą rząd Stanów i przedsięwzięte kroki do możliwego zmniejszenia wypadków. Między innymi postanowione zostało utworzenie biura górniczego, które zająć się ma sprawą przepisów ochronnych w kopalniach. Clarence Hill i Walther Snelling przeprowadzili w czasopiśmie „Geological Survey“ ankietę, z której wynika, że liczba zabitych górników jest w Stanach Zjednoczonych większa, niż gdziekolwiekby indziej, jak to widać z następującego zestawienia:

Liczba górników zabitych na każdy 1000 rocznie:

Francja (1901—1905)	0,91
Belgia (1902—1906)	1,00
Anglia (1902—1906)	1,28
Prusy (1900—1907)	2,06
Stany Zjednoczone (1902—1906)	3,39

Z powyższego wynika, że we Francji zdarza się najmniej wypadków, pomimo, że w wielu kopalniach występują gazy wybuchające.

W stosunku do wydobytego węgla, w Stanach Zjednoczonych wypada 6,04 zabitych na każdy milion tonn, wobec tylko 4,96 w Belgii.

(Engineering Magazine)

w. w.

Wspomnienie pozgonne. Dr. Herman Wedding, chlubnie znany metalurg niemiecki, wieloletni profesor Akademii Górniczej w Berlinie, umarł d. 6 maja r. b. przeżywszy lat 74. Z prac jego wymieniamy: kilkotomowe dzieło p. t. Ausführliches Handbuch d. Eisenhüttenkunde (dwa wydania). Grundriss d. Eisenhüttenkunde (5 wydań); Aufgaben d. Gegenwart im Gebiet d. Eisenhüttenkunde; die Eisenprobierkunst. Zasiłał również swymi pracami czasopisma hutnicze, jak *Stahl und Eisen*, *Glückauf* i t. p.

—sk—

ARCHITEKTURA.

Konkursy.

I. Z konkursu kaplicy przy Morskiem Oku.¹⁾

(z 4-ma rys. w tekście)

Protokół Sądu konkursowego w sprawie projektów architektów polskich na kaplicę, w myśl zamiarów hr. Maryi Zamoyskiej z Zakopanego, mająca stać nad Morskiem Okiem, dla upamiętnienia wyroku Sądu międzynarodowego, który grunta na prawym brzegu Rybiego potoku, wbrew roszczeniom Węgier, uznał jako należące do Galicji.

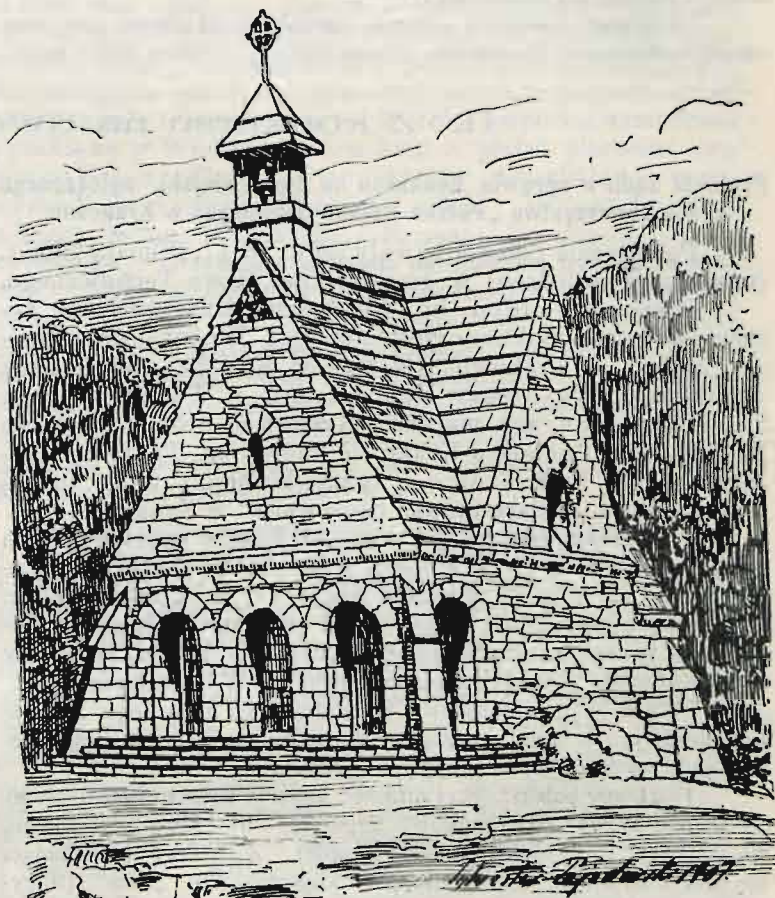
Pierwsze posiedzenie pełnego Komitetu odbyło się dnia 9 grudnia 1907 r. o godz. 3-iej po poł. w Krakowie, w domu Towarzystwa Technicznego.

Obecni: ks. biskup ANATOL NOWAK, sufragan w Krakowie; ZYGMUNT HENDEL, architekt z Krakowa; ROGIER SŁAWSKI, architekt z Poznania; dr. MARYAN SOKOŁOWSKI, prof. Uniw. Jag. z Krakowa; IGNACY SOWIŃSKI, architekt z Wiednia; TADEUSZ STRYJEŃSKI, radca budownictwa z Krakowa i dr. STANISŁAW TOMKOWICZ, konserwator zabytków z Krakowa.

Dr. STANISŁAW TOMKOWICZ, jako uproszony przez hr. Zamoyską do zajęcia się sprawą konkursu, zagaja posiedzenie, wyjaśniając zmiany zaszłe od czasu ogłoszenia konkursu w składzie sądu: Z pierwotnie zaproszonych, prof. SŁAWOMIR ODRZYWOLSKI, radca budownictwa z Krakowa, zrezygnował ze względu na to, że blizki krewny jego podobno ubiega się o nagrodę konkursową. P. BRONISŁAW ROGÓYSKI, architekt z Warszawy, w ostatnich dniach doniósł, że z powodu wyjazdu w głąb Rosyi, do Krakowa teraz przybyć nie może. Gdy i uproszony na zastępcę, prof. WŁADYSŁAW EKIELSKI z Krakowa, z powodu zaraźliwej choroby w domu, wymówił się od udziału, uproszono w ostatniej chwili dwóch nowych członków sądu konkursowego, w osobach pp. IGNACEGO SOWIŃSKIEGO z Wiednia i ZYGMUNTA HENDLA z Krakowa. Następnie dr. Tomkowicz przedstawił spis szczegółowy nadesłanych projektów i kopert z godłami, poczem zaproponował na przewodniczącego ks. biskupa NOWAKA. Gdy ks. biskup odmówił przyjęcia wyboru, tłumacząc się tem, że ze względu na nawał zajęć zapewne nie będzie mógł być obecnym do końca narad, które mogą się

przeciągnąć, obecni obrali przewodniczącym d-ra STANISŁAWA TOMKOWICZA, który na sekretarza zaprosił p. ZYGM. HENDLA.

Po odczytaniu ogłoszonych drukiem warunków konkursu przystąpiono do obejrzenia projektów, których nadesłano 33, pod następującymi godłami: 1) Stephanon, 2) Ars, 3) Granit, 4) Swa-



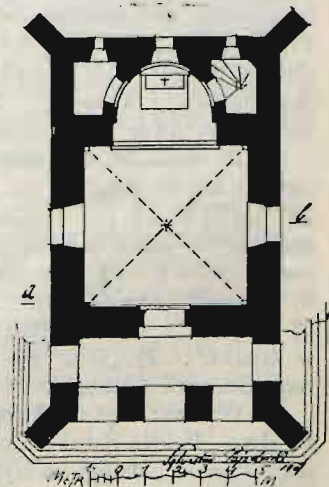
Rys. 1. Projekt konkursowy kaplicy przy Morskiem Oku. Godło: „Anioł Pański“. Nagroda pierwsza. Arch. Sylwester Pajzderski we Friedenau pod Berlinem.



Rys. 2. Przekrój poprzeczny.



Rys. 3. Przekrój podłużny.



Rys. 4. Rzut poziomy. Arch. Sylwester Pajzderski we Friedenau pod Berlinem.

¹⁾ Por. № 39 r. z. oraz № 3 P. T. r. b

styka, 5) Kosówka, 6) Kamienna, 7) Przełom, 8) Trzy rzeczy, 9) Oset, 10) Orla katedra, 11) Halny, 12) 3 [Trójka], 13) Anioł pański, 14) Głaz, 15) Marya, 16) Na straży, 17) Znak w kółku, 18) 0 [zero], 19) Po swojemu, 20) Strażnica, 21) W w kółku, 22) Szkic, 23) Memento, 24) Wycieczka, 25) Deus justus, 26) Dla nas wszystkich, 27) Pazdur, 28) Rybałt, 29) Kółko w trójkącie (znak), 30) K w kółku (znak), 31) Krzyż z kwadratem (znak), 32) 2 w kółku (znak), 33) Mucha.

Sąd konkursowy jednomyślnie stwierdził niezwykle pomysłny wynik konkursu. Nie tylko nadesłano znaczną liczbę projektów, ale co ważniejsze, znajduje się między nimi wielki odsetek prac dobrych, na baczność uwagę zasługujących i świadczących o podniesieniu się poziomu pojęć, wykształcenia zawodowego i talentów. Na wniosek p. STRYJEŃSKIEGO, ze względu na znaczną stosunkowo ilość projektów, mających niepoślednią wartość, postanowiono wyznaczyć trzy nagrody, a pozatem pewną liczbę projektów odznaczyć zaszczytną wzmianką.

Ustaliwszy następnie główne warunki konkursowe przy ocenianiu nadesłanych projektów, mianowicie: 1) wyraźne cechy kapli-

cy służącej do nabożeństwa, 2) monumentalność bez użycia drzewa, trwałość—materiał głównie granit, 3) 20 do 35 m² wewnętrznej powierzchni, 4) przedsionek podcieniowy, 5) duży otwór drzwiowy, 6) dzwonniczka, 7) zakrystyżka, 8) krypta grobowa, 9) taras (pożądany), przystąpiono do eliminowania projektów, nie odpowiadających tym warunkom.

Przy pierwszym przeglądzie odpadły projekty: 1) Stephanon, 2) Ars, 3) Granit, 4) Swastyka, 5) Kosówka, 6) Krzyż z kwadratem (znak), 7) Trzy rzeczy, 8) Głaz, 9) Mucha, 10) Marya, 11) Na straży, 12) Znak w kółku, 13) 0 [zero], 14) Po swojemu, 15) Strażnica, 16) Kółko w trójkącie (znak), 17) K w kółku (znak), 18) 2 w kółku (znak).

Przy drugim ściślejszym przeglądzie, z pozostałych 15-tu projektów odpadły następujące, mające wprawdzie architektoniczne zalety, jednakowoż nie zupełnie odpowiadające wszystkim warunkom: 19) Kamienna, 20) Przełom, 21) Wycieczka, 22) Memento, 23) Oset, 24) Halny, 25) 3 [Trójka].

Na tem zakończono posiedzenie pierwsze. (D. n.)

II. Z konkursu na dwór wiejski w Opinogórze.

Protokół Sądu w sprawie konkursu na dwór wiejski, ogłoszonego przez Towarzystwo „Polska Sztuka Stosowana w Krakowie.

Posiedzenia Sądu odbywały się d. 16, 17, 18 maja 1908 r. (razem pięć posiedzeń) w gmachu krak. T-wa Technicznego.

Obecni: pp. ordyn. hr. ADAMOSTWO KRASIŃSCY, na życzenie których konkurs ogłoszono, prof. WŁADYSŁAW EKIELSKI, archit. w Krakowie, STANISŁAW KAMOCKI, art.-malarz w Krakowie, WŁADYSŁAW MARCONI, arch. w Warszawie, prof. JÓZEF MEHOFFER, art.-malarz w Krakowie, prof. FERDYNAND RUSZCZYC, art.-malarz w Krakowie, radca bud. TADEUSZ STRYJEŃSKI, arch. w Krakowie i JERZY WARCHAŁOWSKI, prezes Towarzystwa „Polska Sztuka Stosowana“ w Krakowie.

Pp. KAROL FRYCZ i bar. LUDWIK PUSZET usprawiedliwili swoją nieobecność koniecznością wyjazdu. P. HENRYK UZIEMBŁO zrzekł się udziału w sądzie listem z d. 5 kwietnia 1908 r.

Obecni sędziowie uznali skład swój za dostateczny, poczem na przewodniczącego sądu wybrano p. WŁ. MARCONIEGO, a prowadzenia protokołu podjął się p. J. WARCHAŁOWSKI.

Po przyjęciu protokołów, konstatujących nadesłanie 23 prac konkursowych w terminie oznaczonym, pokazało się, że przedmiotem są prace o następujących godłach:

1) „Dwór polski“ (8 rysunków, koperta i list z objaśnieniem). 2) „Z nad Wisły“ (6 rysunków i koperta). 3) „Dwa przecinające się trójkąty“ (3 rysunki, koperta i opis). 4) „Trzy przecinające się czerwone kółka“ (10 rysunków i koperta). 5) „Sam“ (9 rysunków i koperta). 6) „Na wschód“ (6 rysunków i koperta). 7) „Dwór“ (4 rysunki, 1 model gipsowy i koperta). 8) „P. S. S.“ (10 rysunków i koperta). 9) „Pod jednym dachem“ (8 rysunków, 2 pastele i koperta). 10) „O“ (6 rysunków i koperta). 11) „S. S.“ (10 rysunków i koperta). 12) „Cokolwiek będzie“ (12 rysunków, koperta i opis). 13) „Swój“ (9 rysunków i koperta). 14) „Noris“ (10 rysunków i koperta). 15) „O poranku“ (10 rysunków i koperta). 16) „Nasze dwory i dworki“ (11 rysunków i koperta). 17) „Kość“ (3 rysunki, koperta i opis). 18) „Trójkąt żółty z 3-ma trójkątami niebieskimi w środku“ (8 rysunków i koperta). 19) „Dwór“, w ołówku (8 rysunków, koperta i opis). 20) „Z Bogiem w drogę“ (10 rysunków, koperta i opis). 21) „O-góra“ (8 rysunków i koperta). 22) O = kółko (8 rysunków i koperta). 23) „Biały dwór“ (9 rysunków i koperta).

Po zbadaniu wszystkich prac i dyskusji, uznano za nienadające się ani do nagród, ani do wyróżnień prace № 20, 14, 13, 23, 22, 2, 3, 4 i 11. Po następnej dyskusji, usunięto z pośród pozostałych prace № 16, 12, 1 i 8. W dalszym ciągu usunięto prace № 6 i 19. Pozostałe ośm projektów: 1) „O poranku“. 2) „Dwór“ (z modelem). 3) „Sam“. 4) „Pod jednym dachem“. 5) „O-góra“. 6) „Trójkąt żółty z trzema trójkątami niebieskimi w środku“. 7) „O“. 8) „Kość“, poddane zostały ponownemu rozpatrzeniu i dyskusji.

Wyrok: Sąd konkursowy, w duchu ogłoszonego przez Towarzystwo „Polska Sztuka Stosowana“ programu, przy ocenianiu projektów, miał głównie na myśli charakterystyczny wyraz wiejskiego dworu polskiego.

Najbardziej w tym charakterze pomysłany jest projekt pod godłem „O poranku“. Łączy on w sobie wdzięk naszych dworów

wiejskich z doskonałymi pomysłami architektonicznymi; w szczególności zasługują na podniesienie: ganek, weranda, podsienia, a w planach: formy pokoju sypialnego i gościnnego na górze z odpowiadającymi im pokojami na parterze. Projekt ten godzi zarazem skromny zewnętrzny wygląd z wygodnym rozkładem, umożliwiającym prawdziwy komfort. Zaleca go oprócz tego dobre rozwiązanie architektoniczne planów i konstrukcyi i utrzymanie się ściśle w granicach programu co do rozmiaru zabudowanej powierzchni. Wobec tych wybitnych zalet, sąd konkursowy większością głosów (6 na 2, które oddane zostały na projekt pod godłem: „Dwór“, z modelem) przyznał pracy pod godłem: „O poranku“ nagrodą I-szą (1200 koron). Po otwarciu odnośnej koperty pokazało się, że autorem jest p. JÓZEF GAŁĘŻOWSKI, architekt w Dreźnie.

Wysoce artystyczny pomysł skomponowania dworu wraz z otoczeniem dał autor projektu „Dwór“ (z modelem). Pełen sentymentu polskiego, śmiały w rozkładzie mas, wykwintny w szczegółach (gank i weranda), o ślicznej interesującej fasadzie od ogrodu, dwór ten doskonale związany jest z terenem i otoczeniem ogrodowym, co należy uważać za szczególną zaletę domu na wsi. Rzuty jednak poziome wykazują, że autor projektu znacznie przekroczył daną powierzchnię, stworzył nie dość zręczny układ poszczególnych przestrzeni i utrudnił wybudowanie pokoi górnych o ścianach murywanych przez to, że wiele ścian na górze nie odpowiada ścianom na parterze. Wobec tego, mimo pierwszorzędnych wymienionych wyżej zalet projektu, sąd konkursowy stawia pracę nadesłaną pod godłem: „Dwór“ (wraz z modelem) na drugim miejscu, udzielając jej, większością głosów (7 na 1, który oddany został na korzyść projektu pod godłem: „Sam“) nagrodę drugą (w kwocie 800 koron). Po otwarciu odnośnej koperty pokazało się, że autorem tej pracy jest p. JÓZEF CZAJKOWSKI, art.-malarz w Krakowie.

Pozostałe sześć projektów sąd konkursowy postanowił wyróżnić w sposób następujący:

1-sza zaszczytna wzmianka przyznana zostaje pracy pod godłem „Sam“.

2-ga—pracy pod godłem „Pod jednym dachem“.

3-cia—pracy pod godłem „O-góra“.

4-ta—pracy pod godłem: „Trójkąt żółty z 3-ma trójkątami niebieskimi w środku“.

5-ta—pracy pod godłem „O“.

Oprócz tego, sąd konkursowy uważa za wskazane podnieść wielkie zalety rozwiązania rzutów poziomych projektu pod godłem „Kość“.

Kraków, d. 18 maja 1908 r.

W następstwie donoszą nam, że autorem pierwszej zaszczytnej wzmianki jest p. WACŁAW KRZYŻANOWSKI, bud. w Krakowie, drugiej—pp. HENRYK UZIEMBŁO, art. malarz i KAZIMIERZ WYCZYŃSKI, bud. w Krakowie, trzeciej—pp. FRANCISZEK LILPOP i KAROL JANKOWSKI, architekci w Warszawie, czwartej—p. JÓZEF HANDZELEWICZ, bud. z Warszawy, piątej—p. LUDWIK WOJTYCZKO, bud. w Krakowie. Autorem wyróżnionego projektu pod godłem „O“—p. KAZIMIERZ SKÓREWICZ, arch. w Warszawie i projektu pod godłem „Kość“—p. OSKAR SOSNOWSKI, arch. w Warszawie.