

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LII.

Warszawa, dnia 19 sierpnia 1914.

Nr 32 i 33.

TREŚĆ: *Kucharzewski F.* Piśmiennictwo techniczne polskie [dok.]. — *Geisler E. T.* Narzędziarnie warsztatowe.—Naturalny czy sztuczny ciąg w kotłowniach?—Wiadomości techniczne i przemysłowe.—Kronika bieżąca.

Architektura. Konkurs na budowę Szkoły im. Staszica [dok.].—Kwestya światła w wielkich miastach.

Z 13 rysunkami w tekście.

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

III. Mechanika.

(Dokończenie do str. 411 w Nr 31 r. b.)

III. O piecach znajdujemy wzmianki w dawnych książkach traktujących o budownictwie, rozdział w *Informacji* Bystrzonowskiego, artykuły w czasopismach technologicznych z końca XVIII w. i początku XIX w. Pierwszą książką polską traktującą o ogrzewaniu był przekład z E. Pelouze'a, stanowiący tomik drugi *Encyklopedyi Popularnej* Krauza, po którym nastąpiły książeczki Koncewicza i Puternickiego. Urządzenia ogrzewań i wentylacji opisywali w *Przeł. Techn.* dawniejszym F. Beneveni i J. Wojciechowski; w *P. T. M.* Zajązkowski, J. Heurich, piece własnego pomysłu szkicowali w *Inż. i Bud.* i *Czasop. Techn.* lw. Świecianowski i Rychłowski. W *Przeł. Techn.* najwięcej artykułów o ogrzewaniu i wentylacji podał K. Obrębowski; pisali również P. Drzewiecki i K. Matecki; o maszynach ozębających A. Schuch, J. Czarnowski.

IV. Z *elektrotechniki* pierwszą broszurę o piorunochronach wydał ks. Osiński; traktowały o nich artykuły w czasopismach technologicznych z końca XVIII w. i rozdziały w książkach o elektryczności Scheidta i Beccarii (przekł. Jundziła). O telegrafii optycznym wyszła broszura w r. 1801, w *Rocznikach T. P. N.* pisał o piorunochronach Kortum, traktowała o nich także broszura francusko-polska Malletskiego i Hurtiga, artykuły w *Izydzie* i *Dz. Wil.* i przełożona przez Zubrzyckiego we Lwowie broszura Tedeschiego. „O telegrafach elektrycznych“ według Dinglera pisał Radwański; o maszynach elektromagnetycznych — Żochowski, Przysiański, Nawrocki; „O układzie znaków w telegrafii Morse'a“ w *Dzien. Politechn.* Wł. Witkowski.

W *Przeł. Techn.* przyrządy telegraficzne opisywał W. Szreter, dział elektrotechniczny w latach 1877—1881 opracowywał A. Gravier, pisali następnie: F. Doliński, K. Mościcki, A. L. Olszewski, F. Flaum; w *Czasop. Techn.* lw. zajmowali się tem: H. Machalski, R. Gostkowski, Fr. Rychłowski, Fr. Dobrzyński, J. Malisz, St. Ziobrowski; podręcznik dla telegrafistów galicyjskich wydał J. Jabłoński. Od r. 1884 pisał w *Przeł. Techn.* o elektrotechnice A. Hołowiński, który później wspólnie z J. Pawińskim, zajmował się badaniami kardiograficznymi. Pierwszym podręcznikiem elektrotechnicznym polskim, były „Zasady Elektrotechniki H. Merczynga“, który napisał także pierwszą u nas „Teorię prądu elektrycznego“. W. Biernacki, oprócz artykułów naukowych w *Pracach mat. fiz.*, pomieszczał artykuły techniczne w *Przeł. Techn.* i wydał książeczkę popularną „Nowe dziedziny widma“. Długi szereg artykułów w *Przeł. Techn.* pomieścił S. Stetkiewicz, tłumacz „Zasad magnetyzmu i elektryczności“ Jamiesona. K. Służewski wydał w Łodzi przekład książeczki Elbsa „Akumulatory“. W *Przeł. Techn.* pisali: A. Rothert, T. Witkowski, J. Jasiński, K. Kubicki, Cz. Klarner, a w *Czasop. Techn.* lw. A. Łukaszewski, T. E. Polzenius, E. Rauch.

W dalszym rozwoju piśmiennictwa elektrotechnicznego przodują: Z. Straszewicz, M. Lutosławski, B. Szapiro i M. Pożaryski. Straszewicz napisał „Światło Elektryczne“ i przełożył E. Rosenberga „Elektrotechnikę prądu silnego“, Lutosławski napisał „Prąd elektryczny“, Szapiro — „Oświetlenie elektryczne“, Pożaryski — dwie broszurki „Krótkie wskazówki elektrotechniki dla techników“ i „Projektowanie niewielkich urządzeń oświetlenia elektrycznego i przenoszenia siły“. Wszyscy czterej podawali również artykuły w *Przeł. Techn.*, w którym dział elektrotechniki został wyodrębniony i obejmował artykuły: T. Ruśkiewicza, J. Lenartowicza, St. Śliwińskiego, K.

Wojzbuna, E. Potempskiego, W. Wróblewskiego, S. Wysockiego, K. Żórawskiego, W. Okoniewskiego i wielu innych. Prace teoretyczne ogłaszał L. Silberstein, autor dwutomowego dzieła „Elektryczność i Magnetyzm“; L. Bruner przełożył Graetza „Elektryczność“. K. Gnoiński i G. Hertz przełożyli niemieckie „Przepisy bezpieczeństwa dla instalacji elektrycznych o prądzie silnym“, L. Rudowski i M. Tepicht — dziełko G. Rösslera „Elektromotory o prądzie stałym“, staraniem Komitetu redakcyjnego „Technika“ spolszczone zostały niemieckie „Przepisy dotyczące zładów elektrycznych wielkoprądnych oraz ich wykonania“. We Lwowie pracowali w tej dziedzinie: Ig. Mościcki, wynalazca kondensatorów, pisali w *Czasop. Techn.*: M. Altenberg, K. Drewnowski, T. Gajczak, K. Straszewski, K. Wiśniewski. G. Chlebowski wydał w Krakowie „Podręcznik telegrafów i telefonów“, J. Blauth w Stanisławowie „Maszyny i motory elektryczne“. K. Drewnowski i T. Gajczak przełożyli Hoche-negga „Przepisy bezpieczeństwa“.

V. O balonach w XVIII w. pisano w *Pam. hist. polit.*, traktowały o nich broszurki: ks. Osińskiego i „Kula aerostaticzna“; doświadczenia Mongolfiera powtarzali w Krakowie: Jaśkiewicz, Śniadecki, Szuster i Szeidt. Wzloty Blancharda w Warszawie opisywane były w broszurze: „Rozbiór nowej maszyny“ (r. 1788).

O lotnictwie, przekład artykułu Caysleya drukowany był w *Korespondencie*, pisał G. Broniewski; wyszła w Kownie ciekawa książeczka A. Hryszkiewicza.

Na nowsze postępy aeronautyki i lotnictwa zwracali uwagę: w *Przeł. Techn.* A. Hołowiński, zdając sprawę z broszury rosyjskiej Stefana Drzewieckiego, w *Czasop. Techn.* lw. J. Rojewski, streszczając odczyty Wellnera i R. Gostkowski w pracy „Mechanika lotu“. W Warszawie wyszła książeczka popularna W. Umińskiego. Kwestya pracy niezbędnej do utrzymania ciał w powietrzu, poruszona w dyskusji w Tow. Politechn. lw. nad wynalazkiem Stonawskiego, podnoszona była przez Gostkowskiego i wywołała spór prowadzony w *Przeł. Techn.* przez K. Monikowskiego, Z. Straszewicza, R. Gostkowskiego i H. Czopowskiego. Broszurę popularną o lotnictwie wydał E. Libański we Lwowie, w *Przeł. Techn.* streszczane były prace teoretyczne Stefana Drzewieckiego. W ostatnich paru latach prędko rozwój aeronautyki i lotnictwa wywołał cały szereg artykułów w *Przeł. Techn.*, z pomiędzy których wyróżnić należy pracę „Zarys teorii sterowców“ Witolda Jarkowskiego, ukazały się książki i broszury I. Schnuetzera, M. Heilperna, F. Laskowskiego, W. Abramowskiego i innych, wreszcie specjalne czasopismo w Warszawie *Lotnik i Automobilsta*, redagowane przez Z. Deklera.

VI. O maszynach rolniczych pisano w czasopismach z końca XVIII w., a broszurkę „Doskonałe opisanie siewczarni konnej“ wydał J. G. Schneider w Warszawie. Czasopisma XIX w.: *Dzien. Ekon. Zam.* i *Dzien. Gosp. Krak.* obejmowały liczne opisy maszyn rolniczych. Gutkowski opisywał siewnik Meltzera w broszurze, która miała dwa wydania, Abraham Stern w *Rocznikach T. P. N.* — swoje pomysły młockarni, tartaka i siewczarni, Kuchajewski, zegarmistrz warszawski, w *Izydzie* — swoją młockarnię, A. P. Biernacki w broszurze — młockarnię angielską. We Lwowie Adam Kacperowski wydał pierwszą książkę polską o pługu, w Warszawie Jan Zakrzewski — o żniwiarce. W *Piaście*

pisał B. Flatt o młockarniach a w *Dzien. Wil.* T. Narbut—o pługu ręcznym angielskim.

Po r. 1830 zajmowali się maszynami rolniczymi: P. Kaczyński, Oczapowski, Tymieniecki, B. Alexandrowicz, Żochowski, St. Lilpop, D. Chłapowski, A. P. Biernacki, P. Folkierski, W. Wrześniowski, T. Ryłski, wreszcie Jan Pietraszek, autor dwóch książek: „Przewodnik“ i „Żniwiarka“. Później w *Enc. Roln.* pisali: o narzędziach rolniczych G. Rembieliński, o pługu Laurysiewicz; w *Inż. i Bud.* opisywano żniwiarki: Warszawiankę Grubińskiego i Kruszewiankę Świniarskiego; w *Gaz. Roln.* pisali: S. Rewieński, M. Downarowski, A. Sempołowski, T. Łuniewski, A. Zieliński i inni.

W ostatnich latach, w czasopismach technicznych i rolniczych zajmowali się tym przedmiotem: A. Wolski, M. Gołogurski, T. Sikorski, St. Pawlik, J. Krauze, T. Świeżawski, St. Janicki, B. Seewald, W. Majlert i inni. Przystępną książeczkę o narzędziach ręcznych i sprzężajnych napisał St. Rowieński, o narzędziach do uprawy roli Wł. K. Zieliński, „Zarys mechanicznej uprawy roli“ wydał St. Biedrzycki.

VII. Z dziedziny *przędzalnictwa i tkactwa* broszury: Dembowskiego „Rzecz krótka o fabryce sukiennej krakowskiej“ i bezimienna „Nauka wyrabiania włókna konopnego i lnianego“, nie obejmują szczegółów technicznych; znaleźć je można dopiero w trzymtomowym dziele W. Sierakowskiego: „Rękodzieło fabryki sukiennej“. Do artykułu *Izydy* „Fabryki sukna w Królestwie Polskim“, zapewne pióra Lelowskiego, dołączona była statystyka tego działu przemysłu zar. 1820. Pisał tam także A. P. Biernacki o praniu i strzyży owiec i była mowa o machinach przędzalniczych Girarda. W *Dzienniku Wileńskim* podawał Ławicki artykuły tłumaczone: o udoskonaleniu fabryk płóciennych w Rosyi i o przedzeniu wełny. W wydanej części pierwszej dzieła p. t. „Płóciennictwo“ podał Bernhard tylko uprawę roślin włóknowych i wyrabianie włókna i przedziwa.

W *Przeł. Techn.* podał Kossuth parę artykułów sprawozdawczych, St. Kaczorowski pisał o rozwoju przędzalnictwa bawełny i o dzucie, M. Gebotszrajber podał szereg artykułów odnoszących się do przędzalnictwa bawełny i urządzeń fabrycznych. Najwięcej prac dotyczących przędzalnictwa podał w *Przeł. Techn.* St. Jakubowicz, który nadto, dla *Biblioteki Przemysłowej* napisał dwie przystępne książeczki: „Zarys przedzenia wełny czesankowej“ i „Samoprząśnica“. O pralniach mechanicznych pisali w *Przeł. Techn.*: A. Sękowski i Ig. Czarnowski; o zwilgocaniu powietrza w przędzalniach i tkalniach—Czesław Bein, autor wydanego w Łodzi cennego dzieła: „Bawełna“.

W ostatnich latach ruch piśmienniczy w tej dziedzinie ożywił się więcej jeszcze. Wyszyły „Zasady tkactwa ze szczególnem uwzględnieniem przemysłu wełnianego“ Józefa Jabłkowskiego, w *Przeł. Techn.* pisali: J. Jabłkowski, N. Gontarski, J. Littauer, A. Poznański, W. Wścieklica, A. Humnicki, w *Czasop. Techn.* lw. A. Humnicki, w *Czasopiśmie prawn. i ekon.* Z. Gargas o tkactwie domowym w Galicji. Inż. Jan Szczepanik miał odczyt w Przemysłu o przyrządach swego pomysłu. Prof. Stanisław Anczyc wydał broszury: „O wyznaczaniu włókien mniej wartościowych w tkaninach wełnianych“, „O przemysle tkackim w Galicji“ i książkę: „Wykończanie tkanin. Podręcznik dla szkół tkackich“, a w *Przeł. Techn.* pomieścił cały szereg artykułów. J. Daniszewski opracował „Wzory dla tkactwa krajowego“, G. Żórawski „Podręcznik dla majstrów tkackich w zakresie bawełnianym“, H. Gruszecki „Podręcznik do nauki tkactwa“, S. Kossuth dziełko popularne „Jak się przedzie len ręcznie a jak na maszynach“.

VIII. O *maszynach parowych* pisał Feliks Jarocki, ale poważną pracą w tej dziedzinie była dopiero rozprawa Stanisława Janickiego. W *Izydzie* pisano o maszynach Kongrewa, Jan Mile podał projekt maszyny parowej obrotowej. Z zamierzonych trzech tomów dzieła o maszynach parowych wydał Józef Bem we Lwowie tom pierwszy. Teorią maszyn parowych zajmował się Hoene Wroński.

We Lwowie w r. 1847 wyszła książka Dominika Bilińskiego „O machinach parowych“. W *Rocznikach Gosp. Kraj.* opisywał Piotr Folkierski pierwsze zastosowanie tych maszyn do gospodarstwa rolnego; później artykuły o maszynach parowych pisali: w *Gaz. Przem. Krak.* W. Kołodziejcki, M. Sałasz, w *Gaz. Przem. Rzem.* J. Pietraszek.

Z powstaniem czasopism technicznych w Warszawie i Lwowie ożywił się ruch piśmienniczy w tym dziale. W *Przeł.*

Techn. pisali: o kotłach parowych A. Święciecki i A. Podworski, o postępie w budowie maszyn parowych J. E. Dąbrowski, o indykatorze i maszynach par. złożonych S. M. Roguski, o pomysłach własnych natychmiastowego rozdziału pary i maszyn obrotowych A. Sękowski, o diagramie Zeunera, precyzyjnych mechanizmach rozdziału pary i regulatorach odśrodkowohadłowych A. Graff, o dianemetrze K. Braun, o pomysle własnym maszyn dwutłokowych o przemiennem działaniu K. Mościcki, o wodach warzelnych w zastosowaniu do zasilania kotłów parowych w cukrowniach L. Rossman, tablicę wykresną danych teoretycznych opracowali A. Graff i St. Horoszkiewicz; w *Inż. i Bud.* o kotle parowym A. Bobrownicki, o maszynach o zmiennym rozprężeniu pary H. de Wilde, o obliczaniu skutecznej siły St. Tarnowski; w *Encykl. Rolnictwa* ogólne wiadomości G. Rembieliński; w *Enc. Rolniczej* A. Rosset.

Wydany we Lwowie „Poradnik dla obsługi i nadzoru kotłów parowych“ prof. Frankiego doczekał się trzeciego wydania. W Warszawie w *Bibliotece Przemysłowej* wydał dr. F. Łaszczyński przekład „Podręcznika dla palaczy kotłowych“ Braussera i Spennratha, a inż. A. Podworski przekład „Przewodnika dla maszynistów“ E. F. Scholla, w dwóch tomach, z których pierwszy w dwóch wydaniach. O maszynach parowych traktował dwukrotnie wydawany tom szósty kursu litografowanego prof. Stadtmüllera.

O kosztach wytwarzania energii mechanicznej wydał broszurkę C. Skotnicki, o parze przegrzanej—H. Kornowski, o kotłach parowych książeczkę popularną—F. Skwara, o żegludze morskiej i budowie okrętów parowych—M. Zaruski, odbitkę artykułu *P. T.* o współczesnej silnicy parowej stałej—J. Kojusa. Wyszyła następnie cenna praca A. Śluckiego „Badania maszyn i kotłów parowych“, podręcznik „Kotły Parowe“ S. Zientarskiego, odbitka z *P. T.* „Przepisy o obsłudze kotłów parowych“ K. Nowickiego i dwie broszury M. Pawłowskiego: „Komin fabryczny“ i „Para przegrzana“. W *Przeł. Techn.* pisał o skraplaczach M. Librowicz, o parze przegrzanej M. Schram, o regulatorach odśrodkowych płaskich i o turbinach parowych Ig. Czarnowski, o krążeniu wody w kotłach parowych i o nowych ustrojach maszyn z wirującymi tłokami St. Lisiecki.

Liczni autorzy, którzy pisać zaczęli po r. 1895, poruszali i opracowywali w *Przeł. Techn.* i *Czasop. Techn.* lw. kwestye na dobre, odnoszące się do maszyn parowych. Nazwiska ich i tytuły artykułów wymieniono na str. 388 (nr. 29).

IX. Pierwszem pismem polskim o *papiernictwie* był artykuł Michała Kado w *Dzien. Wil.* „Opisanie fabryki papieru“. Z dziedziny *sztuk graficznych* prof. uniwersytetu lw. L. Bojanus podał także „Wykład sztuki litograficznej“, a ks. J. Łopacki pisał w *Rozmaitościach* lw. o sztuce drukarskiej.

W *Przeł. Techn.* pisał o wyrabianiu masy papierowej ze słomy A. Stulgiński, o nowych postępkach w papiernictwie Br. Łącki, a w szeregu artykułów poruszał różne kwestye z tego zakresu W. Cichocki. Z ostatnich lat wymieniono tylko na str. 388 artykuły St. Nowickiego i Ig. Drewnowskiego a z dziedziny *sztuk graficznych* dwa podręczniki dla maszynistów drukarskich W. Danielewicz i P. Witkowskiego.

X. Do *mechaniki kolejowej* odnosi się trzeci druk polski z zakresu kolejnictwa „Podręcznik dla maszynistów kierujących parowozami“, przełożony z ang. przez A. Łapińskiego, ze starannem opracowaniem słownictwem. Obszerny „Przewodnik dla maszynistów“ wydał J. Pietraszek. W *Przeł. Techn.* pisali: A. Sadkowski¹⁾, F. Krajewski, A. Fuchś, A. Maternicki, S. M. Roguski, F. Rycerski, St. Bałandowicz, K. Kucharski. Najwybitniejszym pisarzem w tej dziedzinie był R. bar. Gostkowski, który w *P. T.* podał cały szereg artykułów o prawach ruchu pociągów, w *Dźwigni* opisywał doświadczenia dotyczące się oporu przy ruchu pociągów, wykonane na kolei Lwowsko-Czerniowiecko-Jasskiej, w *Czasop. Techn.* lw. i innych pismach poruszał wiele kwestyi z zakresu mechaniki kolejowej, a największą zasługę położył przez wydanie dwutomowego dzieła: „Teorya ruchu kolejowego zastosowana do praktyki“. O wagonach, ich ogrzewaniu i hamulcach pisał w *P. T.* R. Schram, mechanikę kolejową opracowywał przez szereg lat jako członek redakcyi Ludwik Wojno, któremu zawdzięczamy nader staranny przekład „Szkoły Maszynisty“ Brosiusa i Kocha. Doświadczenia nad ruchem pociągów, wykonane na d. ż. Morszańsko-Syzrańskiej, opisywał Wacław Łopuszyński. Artykuły z tej dziedziny

¹⁾ *P. T.* 1910, str. 446.

drukowali w *P. T.*: M. Paszkowski, E. Wawrykiewicz, A. Ostrze-niewski, J. M. Müller, Emil Schönfeld, J. Papłoński, J. Micha-likowski. O taborze kolejowym pisał A. Podworski, o badaniach nad parowozami P. Piotrowicz.

W Krakowie wydał J. Rappaport książkę: „Hamulce pa-rowozowe i wagonowe“. Autorów piszących w ostatnich latach o mechanice kolejowej w czasopismach wymieniono na str. 388.

XI. O *innych silnikach cieplikowych i samochodach*, pomi-jając drobniejsze wzmianki, pierwszą pracę w *P. T.* „Motory gazowe. Zarys ustroju kilku ważniejszych typów (w szczególności maszyny systemu Otto) oraz teorii ich działania“ podał H. Merczyng. O motorach gazowych i naftowych na wystawie warszawskiej r. 1887 pisał St. Horoszkiewicz, o motorze Otto—M. Mitte, o motorach naftowych na wystawie w Charkowie—J. Biernacki, liczne drobne artykuły o różnych motorach—J. Michalikowski. Pod redakcją Emila Schönfelda wyszedł prze-kład dziełka Lieckfelda o motorach gazowych.

Z pomiędzy autorów, którzy pisać zaczęli po r. 1895 i wymienieni są na str. 389 wyróżnić należy Br. Biegeleisena, którego praca „Porównanie silnic ciepłikowych“, drukowana w *Czasop. Techn.* lw. wyszła w oddzielnej odbitce w r. 1904. Wyszły także odbitki artykułów: z *P. T.* o silnicy Diesela M. Lutosławskiego i z *Gaz. Roln.* o silnikach na wystawie w Derby St. Okolskiego, oraz dwie książki podręczne dla prowadzących samochody. O czasopiśmie *Lotnik i Automobilista* była wzmianka na str. 389.

XII. Kwestye dotyczące *szkolnictwa i słownictwa* mecha-nicznego poruszane były także przez autorów wymienionych w dziale drugim¹⁾. Tu, w dziale mechanicznym, wymieniono artykuły: J. Pietraszka o szkole techn. krakowskiej i o instytu-cie politechnicznym w Wiedniu, J. N. Frankego o szkolnictwie przemysłowym i T. Fiedlera o reorganizacji studiów mecha-nicznych na Politechnice lwowskiej. W ostatnich latach pisali w *P. T.*: W. Biernacki o szkołach techn. średnich w Szwajcaryi, S. Gelblum o wykształceniu technicznym w Belgii, S. Okol-ski o temże na wystawie w Paryżu, S. Kossuth o temże w Sta-nach Zjednoczonych, K. Drewnowski o szkolnictwie elektro-technicznym w Galicyi, S. Anczyc o nauce technologii w szko-łach politechnicznych, w *Czasop. Techn.* lw. W. Chrzanowski o wykształceniu technicznym inżynierów budowy maszyn. Oddzielnie wyszła broszura B. Levy'ego i S. Kossutha o szkołach rzemiosł budowlanych, odbitki drukowanych w *Czasop. Techn.* lw. prac prof. E. Hauswalda o zasadach kształcenia techników i o kształceniu techników zagranicą, zawierających liczne wska-zówki dla kandydatów do zawodów technicznych, wreszcie od-

¹⁾ *P. T.* 1911, str. 327.

bitka podanej w *P. T.* cennej pracy St. Kossutha „Zawody Techniczne, rozgląd społeczno-obyczajowy“, obejmujący wszyst-ko, co się odnosi do tych zawodów i ich pracowników u nas.

O słownictwie, na pierwszym Zjeździe techników refero-wali E. Wawrykiewicz i E. Serkowski, w *P. T.* pisali J. Heil-pem, K. Obrębówic i S. Nakielski. Słowniki lub zbiory wyra-zów wydali: terminologię kłódkarską K. Bruchnalski, materiały do słownictwa elektrotechnicznego M. Lutosławski, książki na-rzędziowe Sekcyja Łódzka i Ig. Kempński, słownictwo przedzal-nicze i tkackie St. Jakubowicz, słownictwo przemysłu papier-niczego Wł. Cichocki, wyrazy techniczne w walcownictwie że-laza używane B. Kamiński, słowniczek przedzalniczy A. Tro-jański, Słownik rzemieślniczy ilustrowany A. Podworski, Niemiecko-polski słownik techniczny K. Stadtmüller.

Powyższe przeglądy poszczególnych gałęzi naszego pi-śmiennictwa technicznego, w dziale mechaniki z technologią mechaniczną i elektrotechniką, jeżeli uwydatniają w ostatnich latach pewne ożywienie w czasopiśmiennictwie, to znów co do wydawnictw książkowych i podręczników wykazują wielkie ubóstwo. Zwracał na nie uwagę przed paroma laty²⁾ inż. Z. Straszewicz, utrzymując słusznie, że dalsze trwanie tego sta-nu rzeczy we wszystkich działach piśmiennictwa, oprócz belle-trystyki, przedstawia poważne niebezpieczeństwo dla naszego języka. „Język ojczysty, mówił inż. S., może zaspokoić potrze-by narodu cywilizowanego tylko w takim razie, jeżeli w języku tym dają się wyrazić wszelkie pojęcia i wszelkie myśli, zwią-zane z współczesnym stanem cywilizacji ludzkiej, jeżeli za-wiera on dostateczną liczbę wyrazów, form i zwrotów do zobra-zowania całkowitego dorobku cywilizacyjnego ludzkości. Język, nie czyniący zadość temu warunkowi, schodzi do roli gwary, którą mogą nawet posługiwać się wszystkie warstwy społeczeństwa w życiu codziennym, używając jednocześnie języka obcego w sprawach, związanych ze stosunkami prawnymi, z nauką i techniką“. Z inicjatywy inż. S. utworzyła się spółka firmowo-komandytowa „Techniczne Towarzystwo Wydawni-cze“, mająca się zajmować poszukiwaniem autorów lub tłoma-czów i wydawaniem najpotrzebniejszych książek. Pierwsze z tych zadań przedstawia w Warszawie wyjątkową trudność wobec braku wyższej uczelni technicznej polskiej a stąd i tech-ników mających więcej sposobności do zajmowania się piśmien-nictwem.

Feliks Kucharzewski.

²⁾ Posiedzenie techniczne Stowarzyszenia Techników z d. 12 marca r. 1912.

NARZĘDZIARNIE WARSZTATOWE.

Napisał **Edward Tadeusz Gelsler**, inż.-techn.

(Dokończenie do str. 387 w № 29 r. b.)

Nim przejdziemy do rozpatrzenia urządzeń, potrzeb-nych do wykonania zabiegów opisanych, przypomniemy wa-runki zasadnicze obchodzenia się ze stalą szybko tnącą, które bezwzględnie muszą być zachowane, jeżeli chcemy w całej pełni otrzymać dobre wyniki, jakie stal szybko tnąca dać może.

Przedewszystkiem stali szybko tnącej nie należy łamać na zimno, jak to praktykuje się często: nadcinają sztabę dłu-tem na obwodzie, opierają na kowadle, i odtrącają część obcinaną uderzeniami młota. Przecinanie zapomocą dłuta i młota może odbywać się jedynie po nagraniu do jasnej czerwoności; ale i tego lepiej jest unikać. Najracjonalniej jest przecinać sztaby pilą. Następnie, stal szybko tnąca po-winna być nagrzewana możliwie małą liczbą razy; każde nagrzanie obniża zalety stali; nie powinno się więc dopusz-czać więcej nad 2—3 nagrzania dla całkowitego wykonania i zahartowania rydła. Ogrzewanie powinno być prowadzone zwolna i bardzo równomiernie do temperatury czerwoności (około 900° C.). Dla osiągnięcia równomierności należy możliwie często zmieniać położenie stali nagrzewanej, prze-kładając ją z boku na bok.

Ogrzewanie powolne stali szybko tnącej jest ważne z te-

go powodu, że przewodnictwo ciepła tej stali jest względnie niewysokie, w każdym razie znacznie mniejsze, niż żelaza i stali zwykłej. Dla uniknięcia więc naprężeń nierównomiernych wewnątrz materiału, należy stal szybko tnącą nagrze-wać bardzo powoli i możliwie równomiernie. Kuć należy przy nagraniu do barwy żółtej (około 1000° C.), gdyż przy wyższych temperaturach stal łatwo kruszy się i pęka pod uderzeniami młota. Należy wystrzegać się napęczniania szta-by, t. j. uderzeń w „sztorc“, gdyż przy tem stal silnie pęka. Czasami pęknięcia stali są wywołane użyciem do kucia młotków zbyt małych, których działanie jest powierzchow-ne, nie przenikające do wnętrza sztaby.

Bardzo wreszcie jest ważne, by stal szybko tnąca w sta-nie gorącym nie zetknęła się z wodą, gdyż wywołuje to roz-ległe pęknięcie¹⁾.

Hartowanie stali szybko tnącej powinno odbywać się w silnym strumieniu powietrza zimnego, po nagraniu uprzedniem do białości, co odpowiada temperaturze nie niż-

¹⁾ W najnowszych czasach powstały gatunki stali szybko tną-cej, dla których podobne zetknięcie z wodą, jakkolwiek niepożąda-ne, nie jest jednak zbyt szkodliwe.

szej niż 1200° C. Jeżeli stal była przekuwana przed hartowaniem, to należy ją długo i starannie wyżarzyć przed ostatecznym nagraniem.

Mimoходом należy zauważyć, że podane tu sposoby hartowania w strumieniu powietrza zimnego są dostateczne do osiągnięcia dobrych wyników przy wyrobie narzędzi w narzędziarni na potrzeby własne. Fabryki jednak specjalne, trudniące się wyrobem masowym narzędzi, stosują inne sposoby ochładzania. Okazuje się mianowicie, że najlepsze wyniki można osiągnąć, ochładzając stal szybko, nagrzaną do białości, bardzo prędko do temperatury znacznie poniżej 850° C., którą to temperaturę Taylor nazywa „krytyczną“ dla stali szybko, a potem już powoli do temperatury powietrza. To pierwsze, prędkie chłodzenie najlepiej skutecznia się, pogrążając do białości nagrzaną stal w wannę z roztopionym i nagrzanym do ciemno-czerwonej barwy ołowiem o temperaturze około 625° C. Doświadczenia Taylora wykazały, że jeżeli temperatura ołowiu przekroczy 670° C., to wyniki otrzymują się znacznie gorsze; wanna zatem musi być dostatecznie wielka, aby podczas pogrążania w niej większej liczby narzędzi nie nagrzała się zbyt prędko do temperatury wyżej 650° C.; Taylor np. używał wanny, zawierającej około 1700 kg ołowiu. Po tem pierwszym, prędkim ochłodzeniu, narzędzia hartowane należy umieścić w miejscu jak najsuchszym, by ochładzały się powoli same przez się, lub, co lepiej, w strumieniu powietrza z dmuchawy. W narzędziarniach warsztatowych to jedno nagrzanie i ochłodzenie zakończy proces hartowania. Fabryki specjalne stosują jeszcze drugie, niskie nagrzanie. Mianowicie po zupełnym ostudzeniu po pierwszym wysokim nagraniu, rozgrzewają znów narzędzia do temperatury między 380° C. a 670° C.; wyniki otrzymują się tem lepsze, im temperatura nagrzania wtórnego jest wyższa, nie powinna ona jednak w żadnym razie przekroczyć 670° C.; dlatego najlepiej nagrzewać narzędzia w tej samej wannie ołowianej, w której przy pierwszym nagraniu były chłodzone, uważnie bacząc, by temperatura wanny trzymała się w granicach od 625 do 650° C., co daje się z łatwością skutecznie zapomocą pyrometrów optycznych. Przed włożeniem do wanny narzędzia powinny być zlekka podgrzewane, a w wannie pozostawać około 5 minut. Potem następuje ochłodzenie wtórne, najlepiej w strumieniu zimnego powietrza.

Jeżeli przy nagraniu wtórnem temperatura narzędzia przekroczy 670° C., straci ono dużo ze swych wartościowych własności; po przekroczeniu 735° C. narzędzie będzie zupełnie zepsute.

Rydłami tak przygotowanymi można skrawać metale z taką prędkością, że rydło i wióry nagrzewają się do czerwoności, przyczem rydło może pracować około 1/2 godziny bez stępienia. Rydła, przygotowane sposobem krótszym, prostszym, odpowiadającym więcej narzędziarniom warsztatowym, często nie mogą podolać tym prędkościom najwyższym, ale w zupełności spełniają swoje zadanie przy prędkościach średnich, w praktyce warsztatowej stosowanych.

Nie od rzeczy będzie podkreślenie szczegółu charakterystycznego: dawniej do nagrzania zwykłej stali narzędziowej używano czasem wanień ołowianych, nagrzanych do temperatury około 700° C. To więc urządzenie, które dla stali zwykłej służyło do nagrzewania, dla stali szybko, służy jako wanna chłodząca.

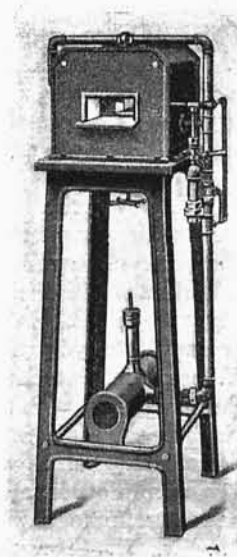
Opisane przed chwilą nagrzewanie wtórne może być i tak-uskuteczniejsze, że rydło oszlifowane po pierwszym zahartowaniu zakłada się na obrabiarkę i zdejmuje się wiór z taką prędkością, żeby rydło nagrzało się do temperatury 380° do 670° C., poczem studzi się je. Łatwo można przekonać się, że podgrzanie wtórne w znacznym stopniu podnosi zalety rydła.

Podany tu sposób hartowania Taylora i Whitea, opatentowany przez nich w r. 1901, nie jest oczywiście jedynym, prowadzącym do dobrych wyników. Różnych sposobów dobrych jest dużo, ale ten jest najprostszymi i najpewniejszym.

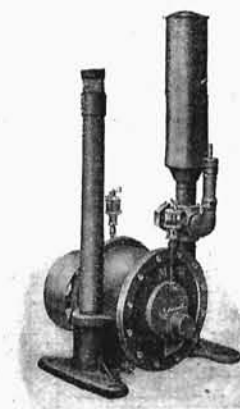
Należy tu zauważyć, że każda fabryka stali szybko, podaje swoje sposoby hartowania, mniej lub więcej złożone, nieraz znacznie różniące się od siebie. Lecz, jak pokazały doświadczenia drobiazgowo Taylora, żaden z tych

sposobów nie daje wyników tak dobrych, jak sposób ogólny Taylora i Whitea.

Należy jednak zauważyć, że od czasu doświadczeń Taylora i Whitea minął lat z górą dziesiątek i w wyrobie stali szybko, zauważyć się daje postęp dalszy. Doświadczenia więc nowsze do cokolwiek innych doprowadzają do wyników. Tak np. prof. Schlesinger ogłosił w r. z. (por. *Stahl und Eisen* r. 1913, str. 937) przepis następujący, mający dawać wyniki najlepsze: nagrzewać zwolna stal szybko, do temperatury żaru wiśniowego (około 900° C.), potem jak najszybciej do temperatury pomiędzy 1260° a 1300° C., poczem ochładzać w silnym strumieniu powietrza zimnego aż do wystygnięcia zupełnego. Widzimy, że granica wyższa temperatury nagrzewania jest podniesiona w stosunku do Taylorowskiej o 100° C. Trzeba więc podkreślić, że do nagrzewania tak wysokiego rydła lutowane na miedź już się nie nadają. Najnowsze wysokie gatunki stali szybko, wymagają nagrzania nawet do 1350° C.



Rys. 14.



Rys. 15.

Zanim zapoznamy się z dalszą obróbką rydła zahartowanych, zrobimy krótki przegląd różnych palenisk i pieców, w których można nagrzewać rydła do lutowania, zlipiania i hartowania.

Przedewszystkiem zwykle ognisko kowalskie, z dosyć silnym strumieniem powietrza, już może dać pomyslny wyniki. Przyczem ogniska głębokie lepiej do tego nadają się, niż płytkie, opalanie koksem jest lepsze od opalania węglikiem kowalskim. Wadą tego ogniska jest, że bardzo trudno w nim utrzymać przez czas dłuższy to natężenie ognia, jakie jest potrzebne do obróbki stali szybko.

Dalej, są budowane piece, opalane ropą lub innym płynem łatwopalnym; zaletą ich jest, że pozwalają na równomierne utrzymywanie temperatury.

Najdogodniejsze jednak w użyciu są piece gazowe.

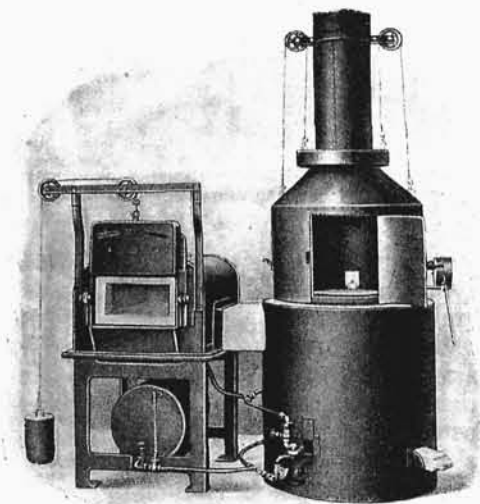
Rys. 14 przedstawia piec gazowy, dający odpowiednią temperaturę dla kucia, lutowania, hartowania i t. p. Jest on zupełnie bezpieczny pod względem ogniowym, gdyż nie daje żadnych iskier i może być ustawiony w każdym miejscu warsztatu czy narzędziarni. Temperaturę można w nim utrzymać zupełnie równomierną, przyczem daje się ona nadzwyczaj łatwo regulować zmianą dopływu gazu i powietrza. Określa się ją zupełnie dokładnie zapomocą pyrometrów, składających się z ogniwa termicznego i galwanometru z odpowiednią podziałką, lub też zapomocą pyrometrów optycznych, ale dostateczną dokładność przy robotach opisywanych można otrzymać, badając gołym okiem barwę nagrzania i kontrolując co pewien okres czasu dokładność badania, np. zapomocą stożków Segera. Dla ułatwienia tego zadania nagrzewanie powinno odbywać się zawsze w warunkach jednokolorowych, a więc najlepiej w pomieszczeniach ciemnych, pozbawionych zmiennego oświetlenia dziennego. Powietrze musi być doprowadzane do pieca pod ciśnieniem od 800 do 1000 mm słupa wodnego. Piece gazowe muszą być zatem obsługiwane przez specjalne dmuchawy, najlepiej rotacyjne,

dostarczające pod ciśnieniem powyższym odpowiednie do spalania gazu ilości powietrza. Powietrze miesza się z gazem i przez kilka dysz wchodzi do przestrzeni, wyłożonej cegłą ogniotrwałą. Dysze są przytem tak ustawione, że płomień idą po stykach do pewnej przestrzeni środkowej, która nie jest zatem wystawiona na bezpośrednie działanie płomienia. W tej właśnie przestrzeni ustawia się narzędzia nagrzewane, które w ten sposób nie podlegają zbyt prędkiemu utlenianiu. Trzeba baczyć, by dopływ gazu był nieco większy od dopływu powietrza, co poznaje się po lekkim płomieniu niebieskawym, wychodzącym przez otwór z przodu pieca, gdyż wtedy cały tlen powietrza zużywa się na połączenie z gazem i niema tlenu wolnego, któryby działał na narzędzia.

Piece posiadają zwykle zbiorniczek z zaworem, miarkującym ciśnienie i wypuszczającym nadmiar powietrza, dostarczane go przez dmuchawę, na zewnątrz.

Z tego można skorzystać, by urządzić dyszę specjalną do wytwarzania strumienia powietrza chłodzącego; nie jest to jednak polecenie godne, ze względu na zbyt małe ciśnienie i ilość powietrza stąd otrzymywanego.

Dmuchałki do pieców gazowych są budowane rotacyjne, wsysające przy 200—400 obrotach na minutę kilka do kilkunastu metrów sześciennych powietrza o ciśnieniu, odpowiadającym 1000 mm słupa wodnego (rys. 15). Na rysunku tym zbiorniczek opisany z zaworem, miarkującym ciśnienie, znajduje się tuż przy dmuchawie, zamiast przy piecu. Piece opisane nadają się zarówno do zlipiania, jak i do hartowania. Jednakże nagrzewanie do hartowania lepiej jest uskutecznić w piecach specjalnych. Dla wymienionych uprzednio paliw: koksu, węgla, paliwa płynnego, gazów różnego rodzaju, najlepsze są piece t. zw. mufłowe, w których płomień nie działa bezpośrednio na narzędzie, lecz na mufle z gliny ogniotrwałe, do których wnętrza wkłada się narzędzie. Otrzymuje się dzięki temu nagrzanie bardzo równomierne i zabezpiecza się narzędzia od utleniania. Jeszcze lepsze pod tym względem są kąpiel² solowe. W ty-



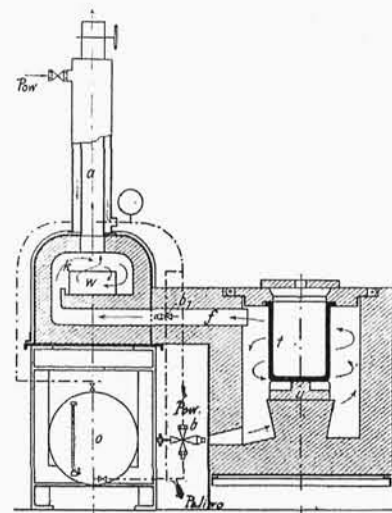
Rys. 16.

glu specjalnym roztopia się sól i w nią pogrąża się narzędzie. Jeżeli idzie o temperatury niższe, około 800° C., używa się zwykłej soli kuchennej; przy temperaturach wyższych, około 1200°—1300° C., stosuje się czysty chlorek barowy. Sucha sól kuchenna roztopia się przy temperaturze około 750° C. i można ją nagrzewać do temperatury wyższej, do 900—1000° C.; przy nagrzewaniu dalszym sól kuchenna bardzo silnie paruje, co wywołuje znaczną jej utratę. Przez mieszanie różnych soli, jak np. soli kuchennej, chlorku barowego, sody i t. p. w różnym stosunku, można otrzymać mieszaniny, topiące się przy różnych temperaturach. Zalety nagrzewania w kąpielach solowych rzucają się same w oczy: nagrzewanie nadzwyczaj równomierne, zabezpieczenie narzędzia od utleniania przez działanie powietrza, lub nawęglania przez działanie paliwa.

Poza tem, przy wyjmowaniu narzędzia z kąpeli solowej pozostaje na nim cieniutka powłoka soli, chroniąca narzędzie od utleniania na powietrzu. Przed pogrążeniem narzędzi w sole najlepiej jest je podgrzewać, żeby go nie wystawiać na zbyt silne wahania temperatury.

Najlepszy rodzaj pieców do hartowania — piece z wanną solową i podgrzewaczem mufłowym, do opalania ropą, lub innym paliwem płynnym, a przy zmianie odpowiedniej, i gazem, przedstawia rys. 16 w widoku, a rys. 17 w przekroju. Na tym ostatnim rysunku *b* oznacza dyszę, do której z jednej strony dopływa powietrze, po przejściu podgrzewacza do powietrza, umieszczonego dokola rury odlotowej *a*, z drugiej paliwo, wsysane ze zbiornika *o*. Spaliny okrążają tygiel *t*, zawierający sole, poczem odpływają kanałem *f*, skąd przez podgrzewacz narzędzi *k* wychodzą przez rurę odlotową *a*. W razie potrzeby temperaturę w podgrzewaczu *k* można podnieść, puszczając w ruch dyszę dodatkową *b*₁.

Piece opisane nadają się i do wyżarzania, które jest szczególnie polecenia godne wtedy, gdy możemy spodziewać się powstania w narzędziu naprężeń wewnętrznych, co może zdarzyć się np. przy przekuwaniu. Stal należy dłuższy czas nagrzewać do żaru ciemno-wiśniowego i potem bardzo powoli ostudzać. Najlepiej, gdy stygnięcie to odbywa się nie na powietrzu, lecz np. w piasku, w proszku węglowym, sadzach, opilkach i t. p. Narzędzia bardzo złożone lub delikatne nagrzewa się odrazu w skrzynkach żelaznych, hermetycznie zamkniętych, a napełnionych czystymi opilkami żeliwnymi lub sadzami. Cała skrzynka musi być dłuższy czas trzymana w temperaturze żaru czerwonego, a potem jaknajwolniej ostudzona.



Rys. 17.

Zakończymy na tem przegląd cieplnej obróbki narzędzi i przejdziemy do obróbki dalszej na szlifierkach.

W jakikolwiek sposób szlifować będziemy narzędzia, trzeba zawsze pamiętać, że narzędzia ze stali szybko tnącej zahartowane, nagrzane do temperatury powyżej 670° C. zaczynają tracić na swej wartości, i to tem więcej, im wyższe jest nagrzanie. Śmiało można twierdzić, że przynajmniej połowa narzędzi, nie dających takich wyników, jakich się od nich spodziewać należy, została zepsuta wskutek zagrzanienia podczas szlifowania.

Rzeczą jest więc oczywistą, że narzędzia należy szlifować w silnym strumieniu wody chłodzącej, zlewającej narzędzie i kamień szlifierski w miejscu ich dotyku. Doświadczalnie określono, że ilość wody, doprowadzonej przy szlifowaniu, powinna wynosić około 20 litrów na minutę; woda powinna dopływać pod niewielkim ciśnieniem, żeby uniknąć rozpryskiwania. Ale nawet i przy chłodzeniu tak usilnym łatwo jest spalić krawędź skrawającą, jeżeli narzędzie zbyt silnie przycisnąć do kamienia. Szlifowanie zatem powinno być prowadzone powoli i umiarkowanie. Trzeba jednak zauważyć, że spalenie narzędzia przez zbytne nagrzanie nie sięga zwykle głęboko. Jeżeli z popsutego w ten sposób narzędzia zebrać łagodnie warstwę 2—3 mm grubości, może ono odzyskać swoje właściwości poprzednie. Dotyczy to również spalania krawędzi skrawającej przez obróbkę zbyt prędką.

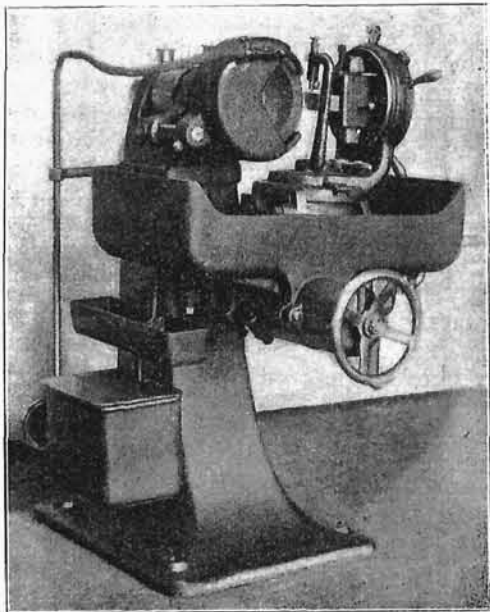
Poprzednio było już podane, że kształt rydła ma ważny wpływ na cały przebieg obróbki, że określają ten kształt 3 kąty (4-y stanowi wynik, zależny od 3-ch kątów przyjętych), że zatem szlifowaniem od ręki otrzymać rydło o kształtach prawidłowych jest rzeczą niemożliwą. Trzeba tedy prowadzić szlifowanie na maszynach samoczynnych.

Szlifierki specjalne do narzędzi pierwszy wprowadził Gisholt. Rys. 18 przedstawia szlifierkę typu Gisholta w wykonaniu firmy „Gerlach i Pulst“ w Warszawie. Widzimy na nim rydło tokarskie, osadzone w trzymadle, które może być pokręcane we wszystkich kierunkach, oraz nastawiane pod różnymi kątami, dla otrzymania należytego zeszlifowania. W tym

celu urządzone są koła podziałowe, przyczem np. ustawianie najważniejsze, podczas pokręcania dokola osi pionowej, odbywa się z pomocą szkla powiększającego, więc ze znaczną dokładnością.

Pompka, poruszana mechanicznie, daje obfity strumień wody, który po ochłodzeniu ścieka do koryta, skąd przez zbiorniczek pośredni dostaje się do zbiornika głównego z pompką. Kamień szlifierski, o kształcie stożka ściętego wydrążonego, zwróconego podstawą większą do narzędzia, posiada tylko ruch roboczy obrotowy.

Narzędzie szlifowane przesuwają się prędko, dotykając podstawy kamienia, dzięki poruszeniu ręcznemu dźwigni, częściowo niewidocznej na rysunku, a przesuwanie narzędzia, równoległe do osi obrotu, w miarę wyrabiania się



Rys. 18.

kamienia i zeszlifowywania przedmiotu, odbywa się z pomocą kółka ręcznego z przodu maszyny.

Rys. 19 przedstawia odmianę szlifierki do narzędzi, w wykonaniu firmy „Naxos-Union“. Tutaj kamień oprócz roboczego ruchu obrotowego posiada ruch posuwowy, równoległy do osi wirowania, dzięki pokręcaniu kółkiem ręcznym, widocznym z lewej strony rysunku. Maszyna ta posiada również pompkę mechaniczną, niewidoczną na rysunku. Za to wyraźnie występuje tu dźwignia, zapomocą której przesuwamy narzędzie po podstawie kamienia. Maszyna ta jest cokolwiek prostsza od poprzedniej, gorzej rozwiązuje konstrukcyjnie (przesuwanie kamienia), ale jest zupełnie wystarczająca do potrzeb warsztatowych.

Co się tyczy kamienia szlifierskiego, to wybór jego jest też rzeczą dosyć ważną. Według Taylora, najlepszymi do szlifowania narzędzi tokarskich i t. p. są kamienie korundowe; przyczem im ziarno jest grubsze, tem prędzej kamień szlifuje, lecz tem mniej gładka otrzymuje się robota. Taylor, po wielu doświadczeniach, uznał za najlepsze kamienie, składające się z mieszaniny ziaren korundowych № 24 i 30. Kamień taki szlifuje prędko, dając jednocześnie powierzchnię dostatecznie gładką.

Do szlifierek do narzędzi dodają zwykle dobór rydel modelowych, jakie mogą być na danej maszynie wykonane, oraz tablice, wykazujące, pod jakim kątem musi być ustawiony każdy z kręgów podziałowych dla otrzymania żądanych kątów zaszlifowania.

Należy z naciskiem podkreślić w tem miejscu, że zastosowanie opisanych szlifierek do narzędzi tylko wtedy wydać może dobre wyniki, jeżeli szlifowanie odbywa się masowo i dokonywa się przez specjalistów. Często spotyka się szlifierki opisane, stojące beczynnie w warsztacie, gdy robotnicy „mordują“ narzędzia na zwykłych kamieniach piaskowych. Pochodzi to stąd, że ustawienie szlifierki dla oszlifowania rydła danego typu wymaga pewnego czasu,

którego strata może opłacać się dla 20—30 noży, ale stanowczo nie opłaca się dla 1—2.

Nie należy więc decydować się na sprawienie szlifierki specjalnej do narzędzi tam, gdzie nie zdecydowano się na zreformowanie całej sprawy wyrobu narzędzi w tym kierunku, jak uprzednio było podane. Nabędzie się wtedy tylko przedmiot bezużyteczny. Sprawa jednak racjonalnego wyrobu rydel tokarskich i strugarskich jest tak oczywista, że nawet zwykle z oporem wszelkie innowacje przyjmujący robotnicy chętnie ją witają. Dla osiągnięcia dobrych wyników trzeba jednak pamiętać jeszcze o punktach następujących:

1) Stanowczo zabronić wszelkiego manipulowania z narzędziami robotnikom, którzy mają szczególny pociąg do psucia noży przez zeszlifowywanie „po swojemu“; najłatwiej da się to uskutecznić przez uniedostępnienie wszelakich szlifierek i kamieni do ostrzenia, ześrodkowując je w narzędziarni.

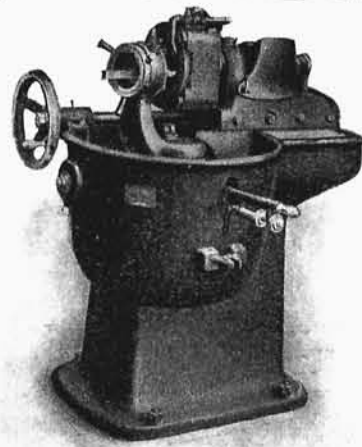
2) Należy mieć w narzędziarni dostateczny zapas gotowych narzędzi wszelkiego typu i wymiarów, używanych w danym warsztacie, aby w każdej chwili mógł wymienić robotnikowi rydło stępione na ostre, szczególnie, gdy mu odejmie się możliwość najlżejszego nawet zaostrenia.

3) Przy wprowadzeniu sposobów podanych wyżej wyrobu rydel, trzeba przeprowadzić szereg prób i wybrać markę stali najdogodniejszą dla danego wypadku, przyczem należy zauważyć, że niema marki stali, któraby wybitnie pozostawiała w tyle inne marki równie mniej więcej ceny, a, co zatem idzie, dobroci. Używając stali każdej marki dowolnej, byle dobrej, możemy otrzymać równie dobre wyniki. Raz jednak zdecydowawszy się na daną markę i wprowadzwszy ją do warsztatów, należy stanowczo wystrzegać się jej zmiany, nie słuchając żadnych obietnic, ani przyrzeczeń agentów firm konkurencyjnych, nie zgadzając się nawet na rozpoczynanie prób.

Otrzymanie narzędzia zupełnie dobrego jest sprawą bardzo złożoną, zależną od tylu drobnych czynników, których niezachowanie, choćby w drobnej części, znacznie pogarsza wyniki, że lepiej jest zadowolić się dobrymi wynikami, otrzymanymi dzięki wprawie personelu w obchodzeniu się z daną marką stali, niż uganiać się za niepewnymi lepszymi albo tańszymi wynikami przez wprowadzenie nowej marki. Podkreśla to wyraźnie w dziele swoim Taylor, a niestosowanie się do tej rady jego wydaje zawsze smutne wyniki, których i autor niniejszego miał możność doświadczyć.

4) Należy pamiętać, że każda marka stali szybko tnącej da wtedy tylko dobre wyniki, jeżeli hartowanie odbywa się po nagraniu do temperatury odpowiedniej dla danej marki, i że im gatunek stali jest wyższy, tem do wyższych temperatur winien być nagrany. Najdroższa stal szybko tnąca da gorsze wyniki od stali szybko tnącej gatunku średniego, wobec jednakowego, niedostatecznie wysokiego nagrzania przed hartowaniem. Tam więc np., gdzie używa się noży lutowanych, lub gdzie temperatura pieca nie przekracza 1200° C., stosowanie najwyższych gatunków stali szybko tnącej będzie wprost psuciem materiału.

Co do liczby rydel, przechowywanych stale w narzędziarni, trzeba liczyć średnio po 3—5 rydel każdego typu na jednego tokarza czy strugarza, i to tem mniej, im więcej jest tokarzy czy strugarzy w danym warsztacie i odwrotnie. Ponieważ typów rydel używa się, np. przy toczeniu, zależnie od organizacji obróbki, od 20 do 40, wynosi to 50 do 100 noży na jednego tokarza. Są to liczby bardzo poważne, ale tylko przy takich zapasach można być pewnym, że: 1) żaden tokarz nie będzie czekał na ostre rydło, aż go narzędziarnia wykona, a 2) narzędziarnia będzie mogła wykonywać, czy



Rys. 19.

ostrzyć rydła większymi partiami, co pozwoli otrzymywać rydła i tanie, i dobre.

Oprócz urządzeń powyższych do rydeł, każda narzędziarnia powinna posiadać: szlifierkę do ostrzenia wiertel krętych, szlifierkę, najlepiej automatyczną, do frezów, rozwiertników i t. p., szlifierkę małą do powierzchni cylindrycznych i stożkowych, oraz szlifierkę zwykłą płaską, do narzędzi niedokładnych w rodzaju dłut, wkrętek i t. p. Dwie wymienione szlifierki: do frezów i rozwiertników, oraz do powierzchni cylindrycznych i stożkowych, mogą być zamienione przez jedną uniwersalną. Szlifierki do wiertel krętych są ogólnie znane i wprowadzone, tak, jak w użyciu ogólnym są już wiertła kręte; tu tylko trzeba podkreślić, że ostrzenie wiertel, jako wymagające również znacznej wprawy, winno być uskuteczniane przez specjalistę, najlepiej w narzędziarni. Tem bardziej stosuje się to do frezów i rozwiertników, które wymagają bardzo znacznej dokładności wykonania.

Cały ten dobór szlifierek jest konieczny do utrzymania narzędzi w należyłym stanie; jeżeli jednak narzędziarnia ma zająć się wyrobem narzędzi, musi wtedy otrzymać następujące, co najmniej, maszyny: dokładną tokarkę pociągową, frezarkę uniwersalną, małą, ale dokładną strugarke, wiertarkę zwykłą, dalej np. wiertarkę poziomą do wyrobu szablonów („konduktorów“), tokarkę do tylnego zataczania frezów i t. p. Jak widzimy, wyposażenie narzędziarni racjonalnie urządzonej równa się wyposażeniu małej fabryczki. I takimi są narzędziarnie w istocie w wielkich zakładach mechanicznych.

Lecz w warsztatach mniejszych i średniej wielkości zapotrzebowanie narzędzi nie jest tak wielkie, by mogło dać dostateczną ilość pracy takiej małej „fabryczce“. Gdyby warsztat mechaniczny, dający zajęcie np. do 200 robotnikom wszelkiej specjalności, posiadał taką narzędziarnię, wtedy maszyny i ludzie w tej narzędziarni nie mieliby często co robić i oczywiście nie opłacałoby się to zupełnie. Takie więc kompletne narzędziarnie są na miejscu w warsztatach,

zatrudniających znacznie więcej, mianowicie po kilkaset ludzi.

Co więc mają robić zakłady mniejsze? Są dwie drogi do wyjścia.

1) polecać wykonywanie narzędzi warsztatowi głównemu dla narzędziarni. Lecz znane jest niedbalstwo, z jaką fabryki robią coś „dla siebie“. Jest to uważane za robotę drugorzędna, którą robi się byle jak, i wtedy, kiedy nie ma się do roboty nie na zamówienie. Skoro „wpadnie“ robota pilniejsza, robota „dla siebie“ porzuca się zwykle byle gdzie, i idzie często na czas dłuższy w zapomnienie. A tymczasem narzędzie, to przecież przedmiot, od którego dobroci zależy cała następna robota, i który powinien być wykonany z największą uwagą i starannością. Więc system ten może dać dobre wyniki tylko pod warunkiem kontroli jak najściślejszej, dokonywanej ze strony urzędników narzędziarni.

2-gi sposób, to nabywanie narzędzi z fabryk specjalnych, w których cała uwaga i cały wysiłek są skierowane na dobroć narzędzia wykonywanego. Sposób ten może wydać się na razie droższy, ale w wyniku musi okazać się i okazuje się tańszy od sposobów poprzednich. Bo im narzędzie jest lepsze i dokładniejsze, tem tańsza jest później wykonywana praca, tem mniej zręcznych, a więc i tańszych pracowników można używać do jej wykonania.

Streszczając się, należy podkreślić:

Narzędziarnia jest najważniejszym oddziałem warsztatów, a zatem na nią winna być zwrócona główna uwaga, powinni ją obsługiwać najlepsi rzemieślnicy, najdokładniejsze maszyny, i nie należy cofać się przed wysokimi nawet kosztami na zaopatrzenie jej w potrzebne narzędzia, oraz na utrzymanie tych narzędzi w należyłym porządku i dokładności.

Od narzędziarni należy zaczynać wszelkie reformy i ulepszenia warsztatowe, gdyż najlepsze obrabiarki i najsprawniejsi rzemieślnicy będą bezsilni, gdy narzędziarnia nie będzie stała na wysokości swego zadania.

Naturalny czy sztuczny ciąg w kotłowniach?

(Ciąg dalszy do str. 401 w № 30 r. b.)

Zalety ciągu sztucznego w porównaniu z ciągiem naturalnym.

Jako główne zalety ciągu sztucznego są wskazywane następujące:

1) Koszta urządzenia ciągu sztucznego są niższe od kosztów budowy komina murowanego. Zdaniem autora, twierdzenie to jest słuszne tylko w tym razie, jeżeli się przeciwstawia urządzenie ciągu sztucznego, zakrojone na bardzo skromną miarę, bardzo wysokiemu, z wielkim zapasem obliczonemu kominowi, opartemu na kosztownym fundamencie.

2) Ciąg sztuczny jest całkowicie niezależny od stanu pogody i zawsze gotowy do działania. Rzeczywiście, ciąg sztuczny, jako wywoływany środkami mechanicznymi, może być zawsze dostosowany do potrzeb kotłowni. Ciąg zaś naturalny, jako zasadzający się na różnicy ciężarów słupa spalin w kominie i takiegoż słupa powietrza zewnątrz komina, jest tem samem uzależniony od zmiennego ciśnienia powietrza i temperatury. To też, jak wiadomo, latem przy wysokiej temperaturze, zwłaszcza gdy wiatr jeszcze jest niekorzystny, ciąg komina znacznie słabnie.

3) Możliwość silnego ochłodzenia spalin, a dzięki temu zmniejszenia strat ciepłych. Możliwość taka istnieje tylko teoretycznie. Bo chociaż w zasadzie przy ciągu sztucznym można by spalinę ochładzać do temperatury powietrza zewnętrznego, gdyż ciepło to nie jest niezbędne do wytwarzania ciągu, jak w kominie, jednak w rzeczywistości ochładzanie to nie bywa w praktyce większe niż przy ciągu naturalnym. Do tego bowiem potrzebowały by budować nadmiernie wielkie i kosztowne podgrzewacze wody; nie jest też wyłączone niebezpieczeństwo wydzielania się pary wodnej ze spalin i osiadania na rurach podgrzewacza, powstawania skutkiem tego rdzy i tworzenia się szkodliwych dla przewodnictwa ciepła osadów. Z tych względów nawet przy

ciągu naturalnym wpuszcza się często do komina gazy cieplejsze, niż to potrzebne jest do wywoływania ciągu.

4) Ciąg sztuczny dostosowuje się łatwo do zmiennego zapotrzebowania pary i umożliwia bardzo silne forsowanie kotłów, skąd powierzchnia ogrzewana kotła może być znacznie mniejsza. Nie da się zaprzeczyć, że ciąg sztuczny można regulować w szerokich granicach. W nowoczesnych kotłach z wielkiem odparowywaniem przekroje kanałów spalinowych nie zawsze mogą być dla trudności konstrukcyjnych dostosowane do ogromnych mas gazów gorących, skutkiem czego opory dla ruchu tych gazów nader silnie wzrastają. Wzrasta też, w miarę forsowania kotłów, i opór rusztów. Jasnym jest przeto, że dla takich kotłów ciąg musi być znacznie energiczniejszy, niż przy kotłach zwykłych. Nie należy jednak zapominać, że komin murowany, posiadający należyte wymiary, pracuje i w tych razach bardzo sprawnie.

Łatwość regulowania ciągu ma przedewszystkiem znaczenie dla kotłowni z nader zmiennem obciążeniem, np. w elektrowniach. Wiadomo jednak, że do dziś dnia (a zapewne i w przyszłości) nawet wielkie elektrownie posługują się ciągiem naturalnym.

5) Możliwość spalania mniej wartościowego drobnego paliwa, stawiającego bardzo duży opór dla powietrza. Zaleta ta jest dla wielu instalacji nader ważna. Tak np. w wielkich gazowniach znajduje się ogromna moc odpadków koksowych, które można sprzedać tylko po bardzo niskiej cenie, a które przy należytem ciągu mogą być z korzyścią spalane w samejże gazowni. Do tego celu nadaje się lepiej ciąg sztuczny przez tłoczenie, t. j. wdmuchiwanie powietrza pod ruszty, niż wyciąganie spalin przez ssanie, gdyż w tym ostatnim wypadku, skutkiem zbyt dużego oporu rusztów, powstaje w kanałach kotła znaczne rozrzedzenie, co w razie nieszczelnego obmurowania może wywołać przedostawanie się zimnego powietrza do kanałów kotła i podgrzewacza.

6) Zajmowanie małego miejsca i możliwość ustawienia przyrządów sztucznego ciągu tuż obok kotła lub na nim. Twierdzenie to jest trafne, zwłaszcza przy zastosowaniu pośredniego ciągu sztucznego, gdyż dla tego ciągu, w przeciwieństwie do ciągu bezpośredniego, można ustawić wentylator w miejscu dowolnym, tam, gdzie to dla całego ustroju kotłowego okaże się najdogodniejsze. Jeżeli w dużych kotłowniach dla każdego kotła oddzielnie lub dla każdego dwóch kotłów urządzić oddzielny ciąg sztuczny, to przez to osiąga się tę korzyść, że długie kanały spalinowe od pojedynczych kotłów do kominu całkiem odpadają i przy późniejszym rozszerzeniu kotłowni nie natrafia się na takie przeszkody, jak komin murywany, który, prócz tego, zawsze zajmuje wiele miejsca.

7) Zmniejszenie wydzielania się dymu i sadzy, a stąd możliwość posługiwania się względnie niskim kominem. Tu należy zauważyć, że równie dobrze można uniknąć wydzielania się kopców przy pomocy ciągu naturalnego, jak i sztucznego. Wydzielanie się bowiem sadzy i dymu ma swą przyczynę w wadliwej obsłudze paleniska lub w użyciu nieodpowiedniego paliwa. Rodzaj ciągu ma podrzędne znaczenie, gdyż czynnikiem miarodajnym dla dobrego palenia jest siła ciągu. Można raczej twierdzić, że ciąg sztuczny zwiększa plagę dymu, ponieważ przy takim urządzeniu komin zwykle jest niski, stąd przy nieco silniejszym ciągu łatwo są porywane drobne cząsteczki paliwa, perzyny i sadze, które przy słabszym ciągu naturalnym osiadają w kanałach kotłowych, w czopuchu i dolnej części kominu. Niedogodność ta najczęściej zachodzi przy użyciu lekkiego paliwa, jak np. węgiel brunatny, które powinno być spalane przy ciągu słabszym. Zmniejszenie wydzielania się czarnego dymu przy zastosowaniu ciągu sztucznego jest tylko pozorne, mianowicie wtłaczane do kominu świeże powietrze sprawia pewne rozrzedzenie dymu, które nie jest bynajmniej wystarczające do uczynienia nieszkodliwymi gazów trujących.

8) Podniesienie sprawności zładu kotłowego, a stąd oszczędność na paliwie. Twierdzenie, jakoby ciepło było lepiej wyzyskane przy ciągu sztucznym, niż przy naturalnym, ponieważ paliwo leży grubszą warstwą na ruszcie i spalanie odbywa się z mniejszą nadwyżką powietrza, powietrze samo lepiej i równomierniej styka się z paliwem, niż przy cienkiej warstwie, jest tylko warunkowo słuszne. Rozumie się, że jeżeli przy ciągu naturalnym zarzucać paliwo zbyt cienką warstwą, to dopływ powietrza będzie za obfity, i skutkiem tego muszą wyniknąć poważne straty. Nie będzie to jednak wina ciągu, lecz rusztu i nieumiejętnej czy niedbałej obsługi. Zresztą i przy ciągu sztucznym jest bezcelowe kłaść paliwo zbyt grubą warstwą i stosować zbyt silny ciąg, gdyż przez to zwiększa się jedynie zużycie energii przez wentylator, nie podnosi się jednak sprawności kotłów. O procesie palenia świadczy zawartość dwutlenku węgla (CO_2) w spalinach. Jeżeli zatem zawartość ta przy ciągu sztucznym nie jest większa, jak przy ciągu naturalnym, to i sprawność całego zładu kotłowego nie może być większa. Należy się nawet spodziewać zmniejszenia zawartości dwutlenku węgla. Jeżeli bowiem palacz przy ciągu sztucznym ma możliwość zwiększać dowolnie ciąg, to bardzo łatwo może się przytrafić, że palenie będzie się odbywało z nadmiarem powietrza, czego należy się obawiać przede wszystkim przy ciągu sztucznym ssącym. Jeżeli bowiem w kanałach kotłowych będzie wywołane zbyt duże rozrzedzenie, to będzie się do nich przedostawało zimne powietrze z zewnątrz. Urządzenia więc ciągu sztucznego powinny posiadać szczelnie zamykające się klapy lub zasuwki. Najlepiej nadają się tutaj klapy obrotowe. Również obmurowanie kotłów i kanały spalinowe muszą być starannie wykonane. Szczelniejszym można uczynić obmurowanie, stosując możliwie małe spoiny (fugi) i cegłę polewaną. Zupełnie szczelne obmurowanie można otrzymać, otaczając je płaszczem z żelaza łanego, co jednak wymaga znacznych kosztów.

Przy sztucznym ciągu przez tłoczenie obawa przedostawania się chłodnego powietrza przez obmurowanie jest mniejsza, gdyż rozrzedzenie w kanałach nie jest tak wysokie.

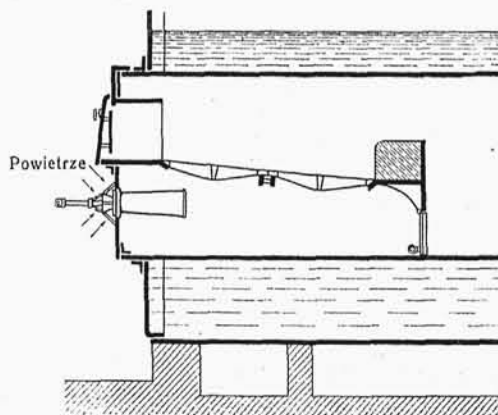
Zmniejszenia wydzielania się dymu i sadzy zarówno jak i polepszenia sprawności kotłów przez zastosowanie ciągu sztucznego można oczekiwać jedynie wtedy, kiedy komin

za słabo ciągnie, t. j. kiedy komin jest za mały, lub też ze względu na przewidywany późniejszy rozwój kotłowni otrzymał nadmiernie wielkie rozmiary. Lecz to samo da się osiągnąć przez podwyższenie kominu lub pobudowanie nowego. Niekiedy jednak nie jest to wykonalne ze względu na grunt i w tych razach musi być z konieczności zastosowany ciąg sztuczny.

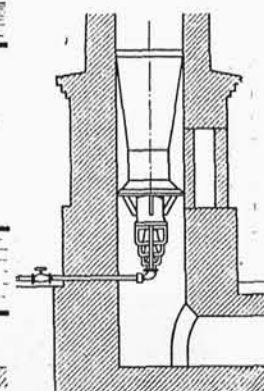
Zużycie energii na wytwarzanie ciągu sztucznego.

Jakichś określonych ogólnych reguł w tym względzie niema możliwości wskazać. Wogóle da się tylko to powiedzieć, że zapotrzebowanie energii stoi w prostym stosunku do ilości przepędzanych gazów i do osiąganego rozrzedzenia. Musi więc być brana pod uwagę również i temperatura spalin. Ponieważ rozrzedzenie, zarówno jak i temperatura spalin dla tej samej ilości wytwarzanej pary w kotłach różnej konstrukcji są nader różne, to i zużycie energii na ciąg sztuczny bywa praktycznie nader różne. Stąd staje się zrozumiała różnica danych, spotykanych w cennikach i literaturze.

Przechodząc do poszczególnych rodzajów ciągu sztucznego, należy zaznaczyć, że ciąg przez tłoczenie zużywa najmniej energii, gdyż naturalny ciąg kominu jest przytem całkowicie wyzyskany, wentylator służy jedynie do wdmuchiwania pod ruszty powietrza zimnego. Dalej idzie ciąg przez ssanie bezpośrednie, wymagające większej pracy wentylatora, ponieważ spaliny skutkiem wyższej temperatury



Rys. 9. Opalenie kotła z pomocą dyszaka parowego, wdmuchującego powietrze pod ruszty.



Rys. 10. Dyszak parowy do bezpośredniego ssania spalin, umieszczony w kominie.

posiadają większą objętość niż chłodne powietrze, i ponieważ przytem naturalny ciąg kominu jest w znacznym stopniu pogorszony. Najwięcej jednak energii zużywa się na wytwarzanie ciągu pośredniego, gdyż prócz wentylatora należy jeszcze brać w rachubę dyszak parowy. Jeżeli do wywołania ciągu pośredniego jest stosowane zimne powietrze, to zużycie energii będzie większe, aniżeli wówczas, kiedy do tego celu są używane same spaliny; prócz bowiem spalin potrzeba jeszcze odprowadzić nazewnątrz i zimne powietrze, które nadto, ochładzając komin, zmniejsza jeszcze więcej jego ciąg naturalny.

Dla ciągu pośredniego zużycie energii przez wentylator wynosi około 1,5 do 2% ogólnej pracy maszyny, przy ciągu bezpośrednim mniej więcej połowę tego, o ile naturalnie obsługa jest dobra, t. j. jeżeli palenie nie odbywa się z nadmiarem powietrza.

Częstokroć zużycie energii przez wentylator jest wskazywane w % od ogólnego zużycia paliwa przez kotłownię. Ponieważ wentylatory nie są pędzone bezpośrednio parą, lecz elektrycznie lub od maszyny parowej, prawidłowiej jest przeto zużycie energii wskazywać w % od ogólnej pracy maszyny.

Jedynie w wypadkach, gdy kotłownia dostarcza parę nie tylko do maszyny parowej, lecz zarazem i do ogrzewania, oznaczenie zużycia energii przez wentylator w % od ogólnej ilości zużytego paliwa może być uzasadnione.

Należy dalej zaznaczyć, że zużycie energii przez wentylator zależne jest od sprawności ekonomicznej całego zładu. Przy ustrojach z wysokim zużyciem pary i paliwa praca wentylatora wyrazi się stanowczo wyższym odsetkiem od

ogólnej wydajności maszyn. Na zużycie energii przez wentylator wpływa zatem nie tylko urządzenie i działanie kotłów, lecz również rodzaj, wielkość i obciążenie maszyn.

Powyższe uwagi o zużyciu energii dotyczyły urządzeń ciagowych, działających przy pomocy wentylatorów. Jeżeli jednak do wytwarzania ciągu służą dyszaki parowe (rys. 9 i 10), to zużycie energii na ciąg sztuczny będzie znacznie większe, ponieważ dyszaki (ejektory) działają nieekonomicznie. Tylko w wypadkach stosowania pary odlotowej (parowozy i lokomobile) do dyszaków, użycie ich do wytwarzania ciągu może być uzasadnione. Wogóle można przyjąć, że przy normalnym obciążeniu kotłów dyszaki zużywają około 10% ogólnej ilości wytworzonej pary.

Koszta ciągu sztucznego.

Koszt urządzenia ciągu sztucznego jest w wielu razach niższy od kosztu budowy komina murowanego. Jeżeli urządzenia ciągu sztucznego zaprowadzają się tylko w celu wzmocnienia ciągu komina, to ciąg przez tłoczenie i bezpośrednio przez ssanie wypadają taniej, niż ciąg pośredni. Dla innych wypadków różnica w kosztach urządzenia będzie nieznaczna.

Ciąg naturalny, poza oprocentowaniem i amortyzacją ($4\frac{1}{2}\%$ i $2\frac{1}{2}\%$) wyłożonego na budowę komina kapitału, nie pociąga prawie żadnych kosztów bieżących, jeżeli nie brać w rachubę nieznacznych wydatków na podtrzymanie komina w dobrym stanie. Należyce zbudowany komin murowany może służyć lat 50 i więcej.

Dla ciągu sztucznego wyniosą oprocentowanie i amortyzacja, z powodu prędkiego rdzewienia różnych części tych urządzeń, mniej więcej dwa razy tyle—13 do 15%. Do tego należy doliczyć koszt napędu wentylatora. Tych ostatnich kosztów można nie brać w rachubę tylko w tych razach, kiedy wentylator służy zarazem do przewietrzania warsztatów. Nawet koszt amortyzacji i oprocentowania mogą nieraz w tych wypadkach nie obciążać ciągu sztucznego.

Jakkolwiek koszt urządzenia ciągu sztucznego są

mniejsze, niż budowy komina murowanego, jednak posługiwanie się w praktyce ciągiem sztucznym wypada drożej skutkiem wyższych potrażeń na oprocentowanie i amortyzację, przede wszystkim zaś skutkiem kosztów napędu wentylatora, a często i przyrządu pomocniczego. Przyrząd ten nie jest wprawdzie bezwarunkowo potrzebny; powinien się jednak zawsze tam znajdować, gdzie przerwa w ruchu skutkiem uszkodzenia wentylatora może wywołać znacznie większe straty, niż zakup przyrządu pomocniczego.

Wyjątek stanowią urządzenia krótkotrwałe, w których ciąg sztuczny może być korzystniejszy od naturalnego, gdyż koszt napędu wentylatora w takich urządzeniach odgrywa tylko rolę podrzędną.

Również ciąg sztuczny może okazać się korzystnym pod względem ekonomicznym w tych razach, kiedy przewiduje się rozszerzenie kotłowni w bardzo względnie krótkim czasie, albo też kotły są bardzo nierównomiernie obciążane w różnych godzinach dnia. Komin dla takich wypadków musiałby posiadać zbyt duże wymiary i nie byłby w ciągu znacznego czasu należyce wykorzystany. Zastosowanie więc ciągu sztucznego bądź z pominięciem zupełnym ciągu naturalnego, bądź tylko dla pokrycia zwiększonego zapotrzebowania ciągu w pewnych porach dnia, jest w takich razach całkiem na miejscu.

Niekiedy również, dzięki zastosowaniu ciągu sztucznego a stąd umożliwienia silniejszego forsowania kotłów, da się odłożyć, lub nawet całkiem uniknąć ustawienia nowego kotła, skutkiem czego cała instalacja w ostatecznym obrachunku może się przedstawić pod względem ekonomicznym taniej.

Muszą również być brane w rachubę i inne warunki przy urządzeniach ciagowych, np. czy instalacja nie znajduje się w miejscowości, gdzie ze względów zdrowotnych dym musi być wypuszczany w powietrze na pewnej przepisanej wysokości (35 do 40 m), t. j. czy obok ciągu sztucznego nie zajdzie potrzeba wzniesienia jeszcze wysokiego żelaznego lub murowanego komina.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

W sprawie chwilowego braku wody w Warszawie.

W d. 2 sierpnia r. b. (niedziela) mieszkańcy m. Warszawy odczuli około godz. 10 min. 15 rano brak wody. Fakt taki w warunkach zwykłych wywołałby zapytanie lub reklamację u władz kierujących wodociągiem. Tym razem bieg rzeczy był zupełnie inny. Ludzie złej woli przed godz. 10 doradzali, by na gwałt tworzyć zapasy wody, gdyż lada moment stacja wodociągowa będzie zamknięta. Nie szukano więc wyjaśnienia, gdzie należało, lecz napełniano wanny, wiadra, kubły — co kto miał pod ręką, i dzięki temu nadzwyczajnemu rozbirowi, przy równoczesnym polewaniu ulic, osiągnięto skutek, jaki zamierzała zła wola, co prawda, nie zupełnie i na krótki tylko przeciąg czasu.

Należy przede wszystkim nadmienić, że spotrzebowanie wody w niedzielę stanowi w ciągu całego roku minimum tygodnia. Dopływ wody z filtrów pokrywa zmniejszone zapotrzebowanie, dzięki czemu poziom wody w zbiornikach podlega bardzo małym wahaniom. W dniu tym maszyn na Czerniakowskiej stacji pomp pracowało 5, na stacji filtrów 4, gdyż dolne miasto zasilano grawitacyjnie. Zamierzano nawet o 12 w południe zatrzymać piątą maszynę na Czerniakowskiej. Wszystko szło normalnie i prawidłowo. Naraz o godz. 10 m. 15 słupek wody, regulujący ciśnienie w wieży, zaczął się gwałtownie obniżać. Przyczyny nikt na razie odgadnąć lub przewidzieć nie mógł. To też dążono do wzmocnienia ciśnienia, puszczając jeszcze dwie maszyny w bieg. O godzinie 11 poziom słupa z +64 m nad 0 Wisły obniżył się do +51 m, t. j. o 13 m. Usilne starania i wyteżona nadmiernie praca wszystkich 6 maszyn i całej służby maszynowej doprowadziła do tego, że o godzinie 1-ej po południu poziom +64 m odzyskano.

Zwykłe zapotrzebowanie wody w niedzielę przedstawia się jak następuje:

od godz. 12 w nocy do	1-ej w nocy	miasto otrzymuje	1900 m ³
„ 1 „ „	4 „ „	„ „	1600 „
„ 4 „ „	5 „ „	„ „	1900 „
„ 5 „ „	6 rano „ „	„ „	2400 „
„ 6 rano „ „	7 „ „	„ „	3300 „
„ 7 „ „	8 „ „	„ „	3400 „
„ 8 „ „	9 „ „	„ „	3300 „
„ 9 „ „	10 „ „	„ „	3400 „

Na tej wysokości w warunkach normalnych zapotrzebowanie utrzymałoby się do godziny 3 po południu, odtąd zaś następuje stopniowe zmniejszenie się do godz. 12 w nocy. Tymczasem w niedzielę d. 2 sierpnia od godz. 10 do 11 rano zapotrzebowanie wyniosło 5200 m³, od g. 11 do 12—6600 m³. Osiągnęliśmy tym sposobem maksymalną wydajność, do jakiej dojsz jesteśmy w stanie.

O godz. 12 zapotrzebowanie zaczęło spadać do 6100 m³, o g. 1 do 4400 m³, a o godz. 2 po południu spadło do 3400 m³, dochodząc znowu do zapotrzebowania zwykłego. Płóć zmarnowanej w tym dniu wody w ciągu 2 godzin stanowi około 7000 m³.

Płóć ta w stosunku do tegorocznego maximum (24 lipca) 104872 m³ stanowi tylko 7%, a jednak brak tej wody, ześrodkowanej na czas 2 godzin, bardzo odczuli mieszkańcy miasta, powiedzmy bez ogródek, z powodu nadmiernej wrażliwości, dezorientacji i łatwowierności względem osób niezastępujących na wiarę.

Emil Sokał.

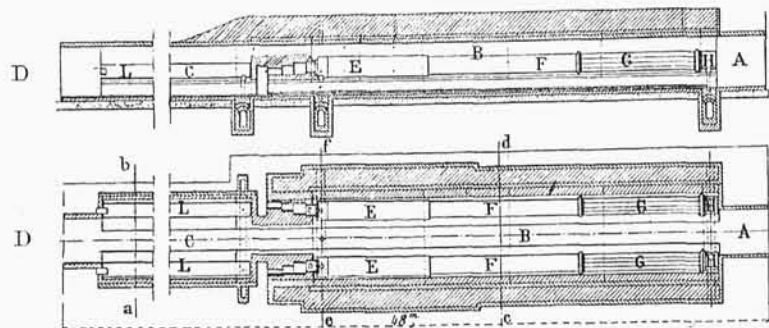
Piec tunelowy syst. Dresslera do wypalania naczyń glinianych.

W swym pomysle pieca garncarskiego Dressler kierował się głównie myślą zapobieżenia bezpośredniemu stykaniu się wypalanych przedmiotów z gazami gorącymi, które skutkiem

swego zanieczyszczenia i własności redukcyjnych zmieniają częstokroć ich barwę, co jest zjawiskiem wcale niepożądanym.

Załączone tutaj rysunki 1—4, zaczerpnięte z *Engineering*, dają pojęcie o budowie pieca Dresslerskiego.

Jest to długa galerya (około 50 m), nakryta płaskim sklepieniem, podzielona na kilka komór, mianowicie: przednią czyli wjazdową komorę *A*, średnią komorę *B* czyli właściwą wypalarnię, studzącą komorę *C* i komorę wyjazdową czyli wyjściową *D*. Komory wjazdowa i wyjściowa zamykają się drzwiami. Dla zabezpieczenia od strat ciepła przez promieniowanie nazewnątrz, komora *B* otoczona jest grubą warstwą izolacyjną.



Rys. 1 i 2. Przekrój podłużny i pionowy pieca Dresslera.

W komorze *B*, z jednej i drugiej strony toru do wózków, na których wprowadza się do pieca przedmioty surowe, znajduje się po jednej komorze spalania *E*. Komory te w lewym końcu zaopatrzone są w palniki gazowe; w przedłużeniu swem na prawo przechodzą w przewody spalinowe *F*, kończące się grzejnikami rurkowymi *G*. Z tych ostatnich spaliny przez czopuch *H* uchodzą do komina. Komory spalania *E*, zarówno jak i przewody spalin *F* są zbudowane z trzech ogniotrwałych płyt podłużnych. Połączenia tych płyt wzdłuż osi, zarówno jak i poprzeczne połączenia komór z przewodami nie posiadają żadnego uszczelnienia. Tym sposobem zapewniony jest dodatkowy dopływ powietrza, potrzebnego do zupełnego spalania się gazów.

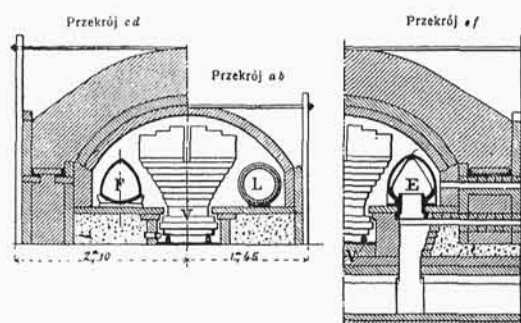
W komorze studzącej *C* ustawione są z każdej strony toru nagrzewacze powietrza *L*, odbierające część ciepła od stygnących przedmiotów. Znaczniejszą część ciepła od tych przedmiotów zabiera powietrze, wprowadzone zewnątrz do komory *C* i po nagrzaniu się przez bezpośrednie zetknięcie z gorącymi przedmiotami, używane do zasilania palników komór *E*. Powietrze, nagrzane w podgrzewaczach *L*, może być użyte do jakichkolwiek innych celów w fabryce.

Do umieszczenia wprowadzanych do pieca przedmiotów służą wózki żelazne *V* (rys. 2) z odpowiednimi platformami.

Żelazne części wózków są zabezpieczone od przepalania zapo pomocą materiału ogniotrwałego.

Przedmioty surowe, naładowane na wózki, są wprowadzane do pieca przez wjazdową komorę *A*, przechodzą stopniowo pomiędzy metalowymi grzejnikami *G*, następnie pomiędzy przewodami *F* i komorami spalania *E*, gdzie są wystawione na działanie największego żaru w piecu, dalej idą do komory *C*, w której ochładzają się powoli aż do zwykłej temperatury, dzięki, jak już wspomniano wyżej, promieniowaniu i bezpośredniemu stykaniu się z chłodnym powietrzem, wchodzącym przez przedni otwór i płynącym do palników komór *E*.

Gaz do palników dochodzi przez przewód poprzeczny,



Rys. 3 i 4. Przekroje poprzeczne pieca.

który jest zaopatrzony w odpowiedni przyrząd regulujący. Palniki palą się przy pewnym rozrzedzeniu, wywołanym przez ciąg komina, dzięki czemu gazy gorące nie przedostają się wcale do komory *B*; naodwrot nawet, powietrze z komory *B* bywa częściowo wciągane do komór *E* i przewodów *F* przez nieszczelne połączenia, co się przyczynia do dobrego spalania gazów.

Ciepło z komór *E* i przewodów *F*, jak i metalowych grzejników *G* przechodzi na przedmioty wypalane częściowo przez promieniowanie, głównie jednak przez przewodnictwo. W piecu wytwarza się krążenie powietrza od dołu do góry, niejako po zamkniętych obwodach, bez jakiegokolwiek ruchu wzdłuż pieca.

Dla ochłodzenia, w razie potrzeby, zimnem powietrzem wózków, w dnie komór *E* ułożone są dwie rurki (rys. 3), którymi może być doprowadzone chłodne powietrze. Zdaje się jednak, że w praktyce rzadko zajdzie potrzeba korzystania z tego urządzenia wobec specjalnej konstrukcji pieca, zapewniającej krążenie powietrza przeważnie w jego górnej części.

Piec Dresslera i pod względem zużycia paliwa (gazu) zdaje się być wcale ekonomicznym dzięki działaniu ciągłemu, przez co unika się rozchodu paliwa na podgrzewanie pieca przy każdym nowym osadzie, zarówno jak i odzyskiwaniu ciepła w komorze studzącej.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Smak wody twardej. Często bardzo spotykamy się z pytaniem, czy i dlaczego smak wody twardej jest przyjemniejszy, niż wody miękkiej. Autor dzieła pod tym nagłówkiem, Friedmann, przytacza dochodzenia swe nad zawartością CO_2 w czystej wodzie dystalizowanej. Zawartość CO_2 , wynosząca mniej niż 116 mg na litr wody nie dała się odczuć w smaku, natomiast zaznacza się zupełnie wyraźnie przy zawartości 116 mg i powyżej. Temperatura cieczy doświadczalnych wahała się między 15—17°. Obecność CO_2 daje się odczuć w wodzie twardej przy znacznie niższej koncentracji, niż w wodzie dystalizowanej, co udowodnione zostało próbami, dokonanymi z wodą o 36,4° twardości i temperaturze 14,2° C.; przy 52,5 mg w litrze odczuło też zawartość CO_2 , przy 173 mg CO_2 na litr woda miała wyraźny smak kwaśny.

Zupełnie inny wpływ wywiera bezwodnik węglowy na wodę dystalizowaną. Dopiero przy 126 mg występować zaczęły niewyraźne oznaki; przeciągały się one do 252 mg na litr, wreszcie przy 264 mg CO_2 dał się zupełnie jawnie odczuć. Wcześniej już wszakże wywołuje on uczucie orzeźwiającej.

Jedwab sztuczny i naturalny. Z gatunków jedwabiu sztucznego znane są przeważnie następujące: nitrocelulozowy, miedzianoamoniakalno-celulozowy, ksantocelulozowy oraz octanocelulozowy. Wszelki jedwab sztuczny różni się od naturalnego swoją niższą wytrzymałością, zwłaszcza w stanie wilgotnym. W celu usunięcia tego braku stosuje się obecnie nową metodę, polegającą na działaniu formaliny. Niższa również jest trwałość jedwabiu sztucznego. Duża różnica między

dzi jedwabiem sztucznym i naturalnym zachodzi także pod względem chemicznym. Jedwab sztuczny spala się prędko, przyczem wydziela zapach papieru spalonego, ilość popiołu nie przekracza 1%, jedwab zaś naturalny przy spalaniu pęczniej, wydziela zapach substancji rogowej i gaśnie z chwilą usunięcia ognia. W naczyniu zamkniętym, ogrzanem do 200° C., jedwab naturalny nie ulega zmianie, sztuczny zaś zwęglą się zupełnie.

Wyrób gipsu palonego w St. Zjednoczonych. Z artykułu p. Suidera w *Engineering and Mining* o fabrykacji gipsu w Ameryce przytaczamy kilka uwag poniższych.

Na terytorium Oklahomy w St. Zjedn. znajdują się bogate pokłady gipsu. W celu przygotowania gipsu palonego, surowy materiał tłucze się na kawałki wielkości 2 cm^3 i poddaje działaniu ciepła w kotłach, mających 2,5 m wysokości i 2,5 do 3 m w średnicy. Do mieszania zasypanej masy kotły są zaopatrzone w wały pionowe ze stosownymi ramionami, a do należytego rozprowadzania ciepła—w kanały poziome o średnicy 30 cm. Podczas napełniania kotłów, odbywającego się nader powoli (od godziny do dwóch), utrzymuje się w nich temperaturę 100°, którą po ukończeniu ładowania zwiększa się do 110°. W tej temperaturze wro wydziela się woda krystalizacyjna. Przy 132° wydziela się woda ustaje, poczem temperaturę podnosi się do 140°, w której następuje opróżnianie kotłów przez drzwi w ich dnach. Palony gips spada do skrzyń, skąd łańcuch bez końca przenosi go do sit.

ARCHITEKTURA.

Konkurs XLIII Koła Architektów w Warszawie na budowę Szkoły im. Staszica przy Stowarzyszeniu Techników.

Protokół z posiedzenia sądu konkursowego.

(Dokończenie do str. 416 w № 31 r. b.)

Wobec powyższego, wyżej opisane projekty rozdzielono na dwie grupy: I-szą i II-gą. Do kategorii II-giej, nie nadającej się do wyróżnienia, zaliczono №№: 3, 4, 5, 8, 9, 10, 18, 20, 21, 25, 26, 28, 30, 31 i 32. Do kategorii I-szej zaliczono №№: 2, 11 i 19. Z powyższych trzech projektów sąd jednomyślnie I-sze zaszczytne wyróżnienie przyznał projektowi № 19. II-gie również jednomyślnie projektowi № 11 a III-cie projektowi № 2.

Przystępując do dalszego kwalifikowania projektu № 19,

który otrzymał I-sze wyróżnienie, Sąd konkursowy uznał jednomyślnie, iż praca ta nie nadaje się jednak do wykonania bez znaczniejszych zmian. W końcu Sąd konkursowy poleca Komitetowi budowy Szkoły zakup trzech wyróżnionych projektów №№: 19, 11 i 2 po rb. sto za każdy.

Na tem czynności Sądu zakończono.

Warszawa, d. 19 marca r. 1914.

*P. Drzewiecki, L. Gembarzewski, Jan Heurich,
K. Jankowski, Maczeński*

Kwestya światła w wielkich miastach.

(Według d-ra Miethego).

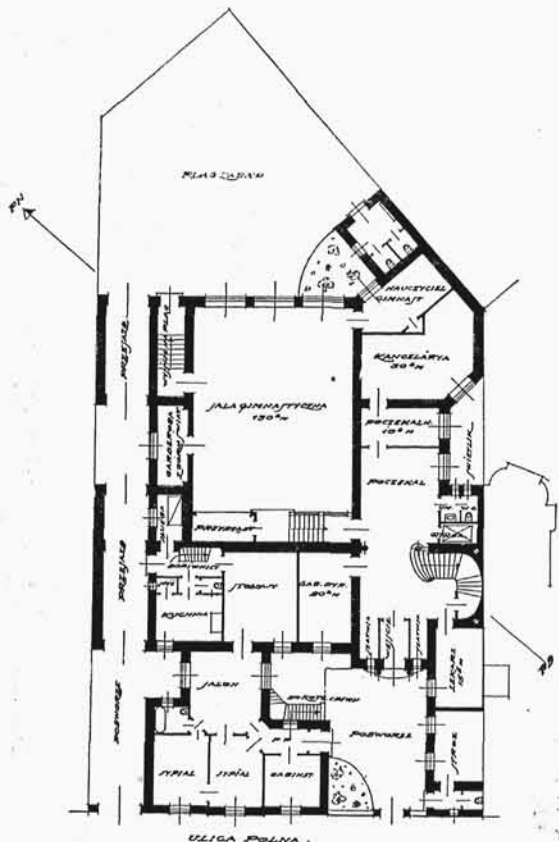
Zanieczyszczenie i zepsucie powietrza skutkiem zacieśnionego zabudowania wielkich miast, skutkiem działania dymu i kurzu były często przedmiotem żywych rozpraw; to też powietrze wielkich miast uważane jest w przeciwstawieniu do powietrza otwartych przestrzeni wiejskich lub też brzegów morskich i wyżyn górskich jako jeden z takich czynników, które z punktu widzenia higieny wpływają szczególnie niekorzystnie na życie w wielkich miastach. Podczas ostatnich pięćdziesięciu lat poczyniono niezliczone usiłowania polepszenia warunków powietrza przy rozwoju wielkich miast, nie zawsze atoli szczęśliwe.

O wiele mniej zainteresowania wykazano w kwestyi, która może nie jest równego znaczenia z kwestyą powietrza w wielkich miastach, jednak z punktu widzenia zdrowia

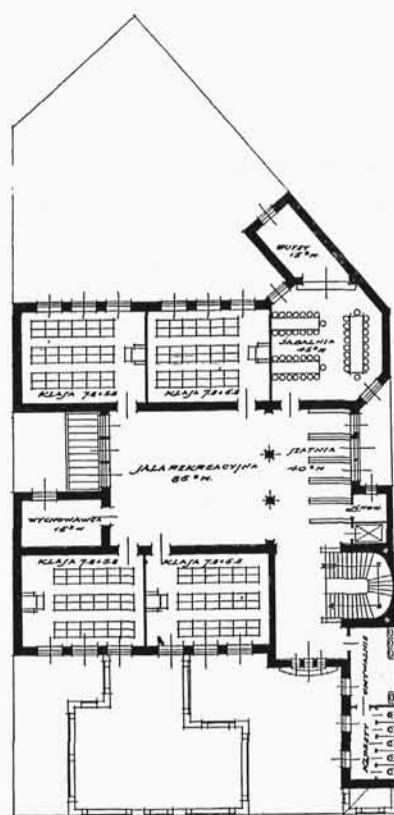
publicznego winna obudzić nie mniej żywe zainteresowanie kwestyi światła w tych miastach.

Bakterjologia dawno już ustaliła, jak wielki wpływ wywiera światło słoneczne na drobnoustroje, w szczególności z klasy chorobotwórczych bakterji. Wiemy, iż na proces życiowy tych zarodków żaden czynnik nie oddziałuje tak silnie, jak światło i że zniszczenie ich stamtąd, gdzie zgromadziły się materiały odżywcze dla ich bytowania, żadnem innem przeciwdziałaniem nie może być uskutecznione, jak przez dostateczny przyływ światła słonecznego i promieni słonecznych.

Zabójcze dla bakterji działanie światła zachodzi głównie, jak to wykazały liczne doświadczenia, dzięki krótkofalowym promieniom światła, to jest niebieskim, fioletowym

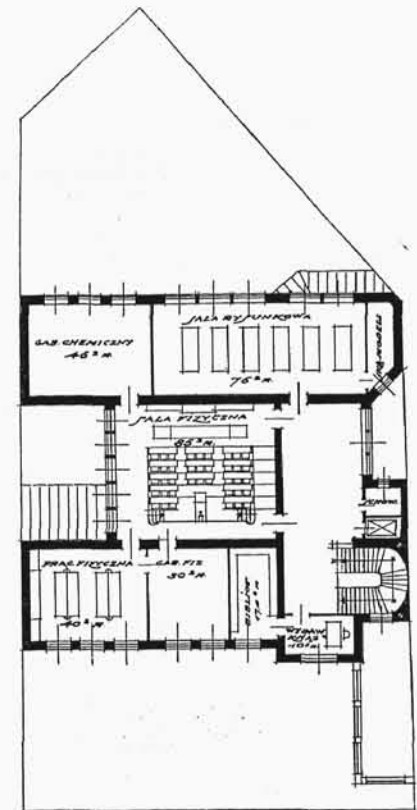


Plan przyziemia. PRZYZIEMIE



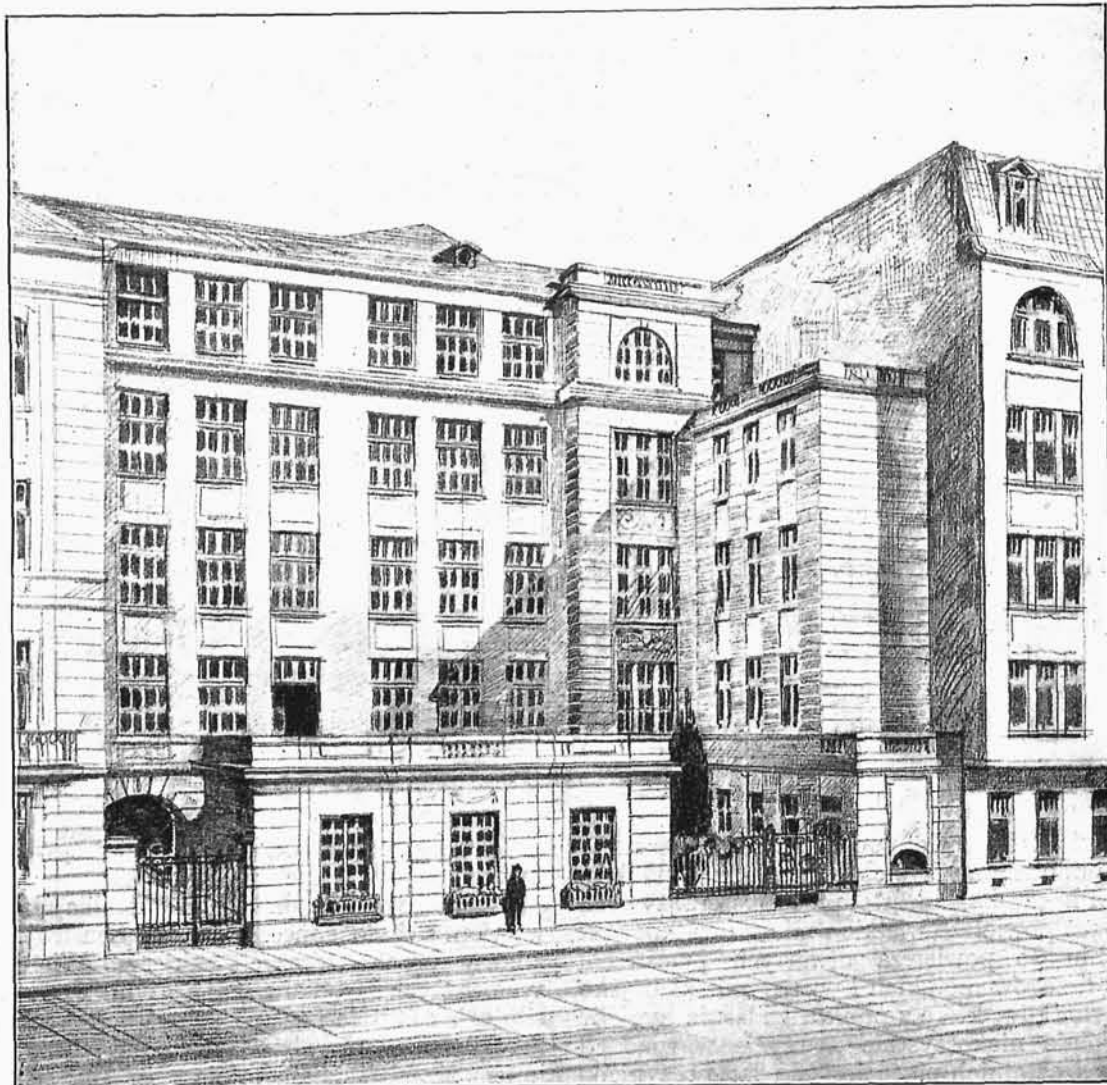
Plan I piętra.

Projekt Nr. 2. (Trzecie wyróżnienie)



Plan IV piętra.

Arch. Henryk Gay.



Projekt Nr. 2. (Trzecie wyróżnienie).

Arch. Henryk Gay.

i ultra-fioletowym; dlatego też bakterycydzkie działanie pewnej ilości rozproszonego światła uzależnione jest, nie bez powodu, od ilości obecnych promieni krótko-falowych. Idąc dalej za tym poglądem, staje się zupełnie jasnym, iż ilość światła i szczególnie ilość krótko-falowego rozproszonego światła posiada wielkie znaczenie higieniczne. Ilość światła, jaka pada w okresie rocznym na jednostkę powierzchni ziemi, zależna jest od geograficznego położenia miejsca; osiąga ona maximum w sferze podzwrotnikowej i ilość roczna wyładowanego światła w wyższych szerokościach oczywiście zmniejsza się. Im pochylej padają promienie światła na ziemię, tem mniejsza jest ilość światła na jednostkę powierzchni. Skutkiem tego zimy umiarkowanych szerokości są w gorszym położeniu niż lata. Lecz obok tej przez czysto geometryczne warunki zmieniającej się ilości wyładowanego światła, w zależności od szerokości geograficznej, wydatną rolę odgrywają na ilość światła, padającą na jednostkę powierzchni, warunki meteorologiczne. Jeżeli oznaczyć sumę bezpośredniego światła dla pojedynczych dni roku z czysto astronomicznych względów, to otrzyma się prawidłowy okres roczny wyładowania światła, który będzie posiadał zupełnie wyraźnie ustalone maximum i minimum, w zależności od szerokości geograficznej miejsca. Lecz w ten sposób określona krzywa rozłożenia światła jest tylko jednym z czynników faktycznie wyładowanej ilości światła, bowiem ta ostatnia uwarunkowana jest bardziej klimatycznymi i meteorologicznymi aniżeli geograficznymi względami. Średnie pokrycie chmurami danego miejsca, stopień ich gęstości, nienormalne warunki zachmurzeń, które szwankują z dnia na dzień, wywołują o wiele większe różnice w zmienności ilości światła z dnia na dzień, niż czysto astronomiczne warunki.

Jeżeli to jest słuszne dla płaskiego otwartego pola, to tem w większym stopniu słuszne jest dla miast i szczególnie dla wielkich miast. Podczas gdy zachmurzenie wywołuje na wsi bardzo zmienne warunki świetlne na powierzchni ziemi, tak iż np. przy silnym zachmurzeniu podczas burzy letniej istotna ilość światła spada do nieznacznego procentu tej ilości, która powinna przypaść miejscu temu w udziale podczas pogodnego nieba, to warunki te w wielkich miastach są znacznie mniej sprzyjające, gdzie oprócz normalnego zachmurzenia działa jeszcze jeden czynnik absorbujący światło, mianowicie zadymienie i тумany kurzu. To wytwarzanie dymu i kurzu zasługuje na uwagę nie tylko z ilościowego lecz i specyjalnie z jakościowego względu. Doświadczenie uczy, że szczególnie dym już w cienkich warstwach wywołuje selekcyjną absorbcję w tym sensie, iż zubaża światło przy przechodzeniu przez nie o ultra-fioletowe i fioletowe promienie. Zabarwienie światła słonecznego na żółto, które obserwujemy na ulicach wielkich miast otoczonych wiecznym obłokiem dymu, jest oczywistym wyrazem tego twierdzenia, które o wiele dokładniej udowadnia się zapomocą analizy widmowej.

W sprzyjających warunkach najbardziej przełamane promienie, padające na powierzchnię ziemi, mają 290 $\mu\mu$. Te krótko-faliste promienie już zdala od wielkiego miasta, nawet pod wiecznie pogodnym niebem pustyni, podlegają zupełnie jeszcze nam nieznanym wahaniom ilości i bywają, dnie kiedy ilość promieni ultrafioletowych jest szczególnie duża. W mglistej atmosferze naszych wielkich miast atoli widmo słońca kończy się już nie tylko przy wiele dłuższych długościach fal, średnio około 305 $\mu\mu$, lecz i przy 400 $\mu\mu$, a w niektórych wypadkach prawie całkiem gaśnie.

(C. d. n.)

Wł. Wr.