

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Kontrola palenisk na zasadzie koloru dymu. — Dążenie nowoczesnej techniki do możliwie ekonomicznego wytwarzania energii. — Zastosowanie stali niklowej w Ameryce. — *Krytyka i bibliografia: Schnellbetrieb.* — *Kronika bieżąca: Wodociągi we Lwowie.* — *Fabrykacja indygo.* — *Górnictwo i hutnictwo: Rozwój przemysłu żelaznego w Austrii w przeciągu ostatnich lat 50-ciu.* — *Produkcja azbestu na Uralu.*

KONTROLA PALENISK NA ZASADZIE KOLORU DYMU.

W literaturze specjalnej, poświęconej urządzaniu i obsłudze palenisk, często spotykamy się z uwagami, iż w celu osiągnięcia należytego i możliwie bezdymnego spalania opału, pożądaną byłoby rzeczą bezpośrednią obserwacją, wprost z kotłowni, dymu wydzielającego się z komina. W następstwie bowiem na tej podstawie można odpowiednio kierować procesem palenia.

Jeżeli w palenisku odbywa się spalanie niekompletne, wskutek niedostatecznego dopływu powietrza, z komina wydziela się dym ciemny i to powinno służyć palaczowi za wskazówkę, że należy zwiększyć ilość powietrza wchodzącego pod ruszty.

Wiadomo, że w każdym palenisku z peryodycznym zarzucaniem paliwa, początkowo zaraz po zarzuceniu świeżej warstwy opału dopływ powietrza jest za mały, później zaś wchodzi go już za wiele, oba te czynniki wpływają ujemnie na korzystną wydajność paleniska i zmniejszają w znacznej mierze efekt cieplny materiału opałowego. Należy zatem regulować dopływ powietrza w ten sposób, ażeby palenisko działało stale jednakowo, czy to zaraz po zarzuceniu paliwa, t. j. gdy w samym palenisku ma miejsce palenie niezupełne, czy to pod koniec wypalania się zarzuconej warstwy — podczas kompletnego spalania; osiągnąć się to daje wtedy, jeżeli gazy wydzielające się z komina wskazują na palenie zbliżone do bezdymnego. Stąd wypływa, iż po zarzuceniu świeżej warstwy paliwa potrzeba dopływ powietrza zwiększyć o tyle, by otrzymać palenie prawie bezdymne, przeciwnie zaś później podczas kompletnego spalania pożądanym jest sztuczne wywoływanie dymienia przez ograniczenie ilości powietrza. Przy tych warunkach można być pewnym, że wyzyskanie materiału opałowego jest należyte.

Regulację dopływu powietrza uskutecznić można zatem w tym wypadku na zasadzie obserwacji wylotu komina, t. j. gazów uchodzących zeń. Naturalnie rezultat dobry osiągnie się tem łatwiej, im częściej palacz będzie się informował

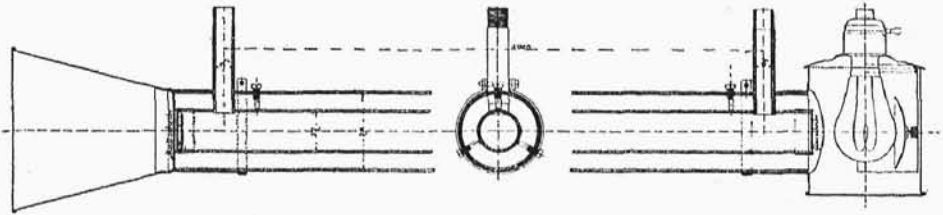
o stanie dymu ulatującego z komina i względnie do tego będzie kierował procesem palenia. Lecz obserwowanie bezpośrednio wylotu komina wprost z kotłowni jest w większości wypadków jeśli już nie niemożliwe, to bardzo utrudnione i rzadko który palacz, wobec swych rozlicznych obowiązków, będzie o tem pamiętał. A oprócz tego zjawia się jeszcze pytanie, czy bezpośrednia obserwacja wylotu komina jest w stanie zapewnić wszelkie te korzyści, jakie się ma na widoku.

Gazy spalania, zależnie od wielkości urządzenia i wysokości komina, wymagają 20 – 60 sekund, a często i więcej czasu na przejście z paleniska do wierzchu komina, a zatem dym wychodzący z komina właściwie nie mówi nic o tem co się dzieje w danej chwili pod kotłem. Zmiana zaś ilości dopływającego powietrza powinna odbywać się szybko i jednocześnie ze zmianami w procesie palenia. Z drugiej strony, gdy kilka kotłów łączy się z tym samym kominem, dym nie może wyrokować o stanie palenia pod którymkolwiek z poszczególnych kotłów, wobec tego obserwowanie gazów spalania u wierzchu komina nie doprowadzi do pożądanego rezultatu. Chcąc tą drogą dojść do jakichkolwiek dodatnich wyników, potrzebaby gazy spalania badać niezwłocznie po każdej zmianie, jaka zaszła w palenisku, lub przynajmniej w czasie bardzo krótkim po nastąpieniu danej zmiany. Pomijając bowiem już wszelkie oszczędności na paliwie, jakieby się dały w ten sposób osiągnąć, nie można lekceważyć i tej okoliczności, że z komina nie będzie się wydzieliał dym ciemny, na co szczególnie w miastach skarżą się okoliczni mieszkańcy i zarządy wielu miast zobowiązują fabryki położone w śródmieściu do zaprowadzania palenisk bezdymnych. Rozporządzenia te wywołały cały szereg wynalazków więcej lub mniej udatnych, powstały przeróżne konstrukcyjne palenisk; twórcy ich zapewniali nietylko bezdymne spalanie, lecz i znaczne oszczędności na paliwie, praktyka jednakże wykazywała często co innego. Do tej pory większość specjalistów pozostała tego zdania, że na najwzyczajniejszym palenisku, zbudowanem, ma się rozumieć, odpowiednio do właściwości danego opału, można zarówno otrzymać tak prawie bezdymne spalanie, jak i wyzyskać należyte wartości ciepłą paliwa, chociaż z drugiej strony nie można zaprzeczyć, żeby pewne szczegóły konstrukcyjne, nie miały wpływu na dobroć paleniska. Teoria samego palenia każdemu jest doskonale znana, nie tu, zdaje się, nie można już dorzucić nowego; jeżeli bowiem połączymy wszystkie węgiel i wodór zawarte w paliwie z tlenem powietrza w kwas węglany i wodę, otrzymamy spalanie kompletne; praktyka wymaga czegoś więcej, chodzi jej bowiem nietylko o kompletną zmianę węgla w kwas węglany i wodoru w wodę, lecz i o otrzymanie odpowiednio wysokiej temperatury. Gdy doprowadzimy do paleniska nadmiar powietrza, paliwo się spali zupełnie, lecz temperatura gazów spalania może się zbyt obniżyć i takie palenie nie będzie ekonomicznem, przy niedostatecznym dopływie powietrza opał niewyżykuje się również należyte; tlenek węgla, który mógłby się spalić w kwas węglany i wydzielić ciepło powstające przy tym procesie, ulatuje do komina. Proces palenia należy więc prowadzić w ten sposób, by otrzymać możliwie kompletne spalanie i odpowiednią temperaturę w palenisku. O tem w pewnej mierze można sądzić z koloru dymu wydzielającego się z komina. Ponieważ obserwacja wierzchu komina jest w większości wypadków uciążliwa i nie prowadzi do celu, jako zaznaczyliśmy już powyżej, usługi pewne odda w tym kierunku t. z. „indykator koloru dymu“. Indykator ten składa się z prostej rury o średnicy 40—50 mm i długości 1 m, szczelnie zamkniętej z obydwóch końców krążkami szklanymi (rys. 1 i 2).

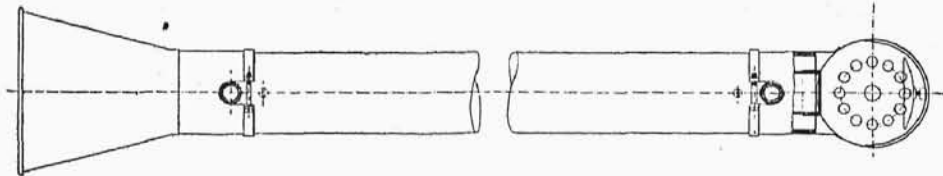
Przez wąską rurkę, umieszczoną w jednym końcu rury głównej, wchodzi produkty spalania, wychodzą zaś przez drugą taką samą rurkę w drugim końcu u

Rurka doprowadzająca gazy spalenia powinna być jak najkrótsza i zapuszcza się w pobliżu paleniska w kanał dymowy, odprowadzająca zaś wchodzi do komina, lub łączy się ze specjalnym przyrządem ssącym. Jeżeli zatem w końcu rury po za szkiełkiem zamykającym ją, umieścimy źródło światła, przez drugi zaś koniec będziemy obserwowali to światło, to zależnie od koloru dymu, będziemy widzieli różną siłę światła. Ponieważ gazy spalenia biorą się w pobliżu paleniska

Rys. 1.

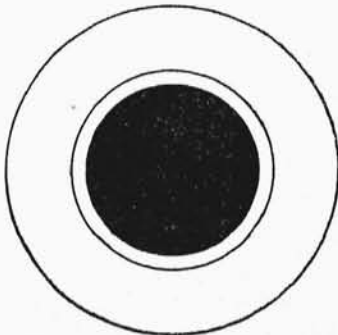


Rys. 2.

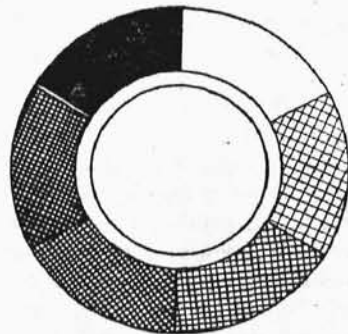


i odbywają krótką drogę, indykator zatem wskazuje prawie zupełnie dokładnie co się w danej chwili dzieje w palenisku. Do należytej obserwacji siły światła w takim aparacie należałoby umieszczać oko na wysokości osi geometrycznej rury, co nie byłoby dogodnym. Dlatego też przed krążkiem szklanym, zamykającym przednią część rury, daje się drugie szkło matowe, osadzone w rurze koncentrycznie okalającej rurę główną. Na szybie matowej otrzymuje się odbicie światła przechodzącego przez rurę wewnętrzną i przez pierścień utworzony przez obydwie rury. Gdy dym będzie bardzo ciemny, otrzymamy obraz taki, jaki przedstawia rys. 3-ci, t. j. w środku krąg ciemny zupełnie, otoczony jasnym pierścieniem.

Rys. 3.



Rys. 4.



Następnie, celem oceny siły światła krążka wewnętrznego, na tejże samej szybie matowej, po za pierścieniem jasnym, umieszcza się skalę świetlną, t. j.

pierścien zewnętrzny dzieli się na kilka części i zabarwia je ciemną farbą różnych odcieni (rys. 4).

Mając w ten sposób urządzony przyrząd, możemy obserwację notować graficznie, oznaczając np. na osi odciętych w pewnej skali czas, na osi zaś rzędnych siłę oświetlenia krążka wewnętrznego.

Przy kotłach pojedynczych, lub ustawionych grupami po dwa, aparaty takie przymocowuje się do boku kotłów i palacz ma je zawsze na oczach. W wypadku, jeśli kilka kotłów mieści się w jednej grupie, „indykatorów koloru dymu“ umieszczać z boku nie można, a potrzeba je ustawiać z przodu kotłów; wtedy zaopatruje się je w odpowiednią kombinację luster, by palacz bez trudu, patrząc na wodowskaz i manometr, widział mimowoli jednocześnie i skalę koloru dymu. Wogóle indykatory można ustawiać w dowolnem miejscu kotłowni, przestrzegając tylko tę zasadę, żeby produkty spalania przechodziły jak najkrótszą drogę.

Jako źródło światła tam, gdzie jest oświetlenie elektryczne, najlepiej stosować lampkę żarową, w braku jednakże światła elektrycznego można się posilkować lampką naftową.

Aparat sam jest bardzo prosty, kierowanie się jego wskazówkami nie jest również trudne, wszystko w następstwie zależy jednak od palacza, który jak automat musi spełniać jego rozkazy. Wobec tego trudno się spodziewać, by indyktor koloru dymu w praktyce znalazł szersze zastosowanie. W wielu kotłowniach spotyka się często przyrządy do regulowania ciągu powietrza i o ile tylko potrzeba w nich ręcznie podnosić zasuwę dymową przed każdym zarzuceniem świeżej warstwy paliwa, po większej części stoją one bezczynnie. Wogóle obecne dążenie techniki zmierza w tym kierunku, by udział palacza wykluczyć o ile możliwości z kierowania stałego procesem palenia, przez konstrukcję aparatów działających zupełnie automatycznie. Indykator zatem koloru dymu może być pożyteczny, lecz jako przyrząd kontrolujący działanie aparatów automatycznych, które można ustawiać odpowiednio do jego wskazań.

Dążenia nowoczesnej techniki do możliwie ekonomicznego wytwarzania energii.

W wielu gałęziach przemysłu ważną rubrykę wydatków stanowi materiał opałowy, wszelkie wynalazki i ulepszenia na tem polu są skrzętnie notowane, technicy pracując w tym kierunku, starają się osiągnąć praktyczne korzyści z czysto teoretycznych dociekań; jednak nie zawsze usiłowania ich wieńczą się pozytywnym rezultatem. Sądźmy zatem, że nie będzie pozbawionem pewnego interesu podzielenie się z czytelnikami nową zdobyczą, odnośnie ekonomicznego wytwarzania siły.

„Elektrotechnische Zeitschrift“ w № 50 r. z. podaje wyniki prób dokonanych przez prof. Josse w mechanicznym laboratorium, przy politechnice w Charlottenburgu, nad wynalazkiem pp. Behrend'a i Zimmermann'a, które zwróciły przede wszystkim uwagę elektrotechników, zmniejszenie bowiem kosztów wytwarzania energii elektrycznej ma wielkie znaczenie, a przeważnie w tych wypadkach, gdy na koszta eksploatacji należy zwracać bacniejszą uwagę, aniżeli na koszta urządzenia. Szczególnie to ma znaczenie dla instalacji większych, np. w Niemczech na kolejach elektrycznych, gdzie zużycie energii wynosi 300 000 koni parowych.

Powracając do wynalazku panów Behrend'a i Zimmermann'a, musimy zaznaczyć, iż nie jest on wcale nowym, lecz praktyczne zastosowanie jego zbadano dopiero w ostatnich czasach i skierowano, zdaje się, na właściwe tory. Zasadnicza idea wynalazku polega na połączeniu maszyny parowej z motorem zbudowanym podobnie, lecz poruszonym nie parą wodną, a parą płynu o niższej temperaturze wrzenia, aniżeli woda—płyn ten doprowadza się do stanu wrzenia w oddzielnym kotle, za pomocą ciepła zawartego w parze zużytej w maszynie pierwszej. Prężność w ten sposób otrzymanej pary wykonywa pracę w maszynie zupełnie podobnej do maszyny parowej, lub też w specjalnym motorze. Znaczna ilość zatem jednostek ciepła zawartych w parze wylotowej nie traci się bezużytecznie, lecz wytwarzając nowy gaz o wysokiej prężności, podnosi ekonomiczną wartość całej instalacji.

Prof. Josse w pracach swych, ogłoszonych z powodu stułetniego jubileuszu politechniki, podaje wyniki swych badań odnośnie zastosowania idei wynalazku pp. Behrend'a i Zimmermann'a w praktyce.

Prof. Josse zastosował instalację złożoną z zasadniczej silnicy —sprężonej maszyny parowej leżącej z natryskową kondensacją (Einspritzkondensation) i motoru poruszanego parami kwasu siarkawego, zbudowanego według specjalnych jego rysunków w berlińskiej akcyjnej fabryce maszyn dawniej Freund i S-ka. Maszyna zasadnicza poruszała pompę wodną, a dodatkowa dynamomaszynę. Parę wylotową z maszyny głównej odprowadzano do specjalnego kondensatora powierzchniowego i tutaj para ta skraplała się na korzyść parującego kwasu siarkawego, wobec tego skraplacz pary wodnej służył jakby kotłem parowym dla gazów kwasu. Przy normalnej prężności pary w kondensatorze, wynoszącej przeciętnie 0,25 *kg*, prężność gazów kwasu siarkawego dochodziła do 10 *kg*. Gazy te po wykonaniu pracy, skraplając się w specjalnym kondensatorze, powracały za pośrednictwem pompki zasilającej do pierwotnego kondensatora, wytwarzając zamknięty cykl kołowy. Prężność pary w drugim kondensatorze (gazów kwasu siarkawego) względnie do temperatury wody chłodzącej wynosiła 1,5 do 3 *kg* nadciśnienia.

Próby wykazały, że normalne zużycie pary w silnicy parowej, gdy ona pracowało niezależnie, wynosiło 8,6 *kg* na indykow. konia par. i godzinę, natomiast podczas wspólnej pracy obu motorów zużycie pary zmniejszyło się do 5,5 *kg*., a zatem wydajność instalacji, przy jednakowym zużyciu materiału opałowego, zwiększyła się o 56%. W dalszym ciągu z prób wynikło, iż każde 15 *kg* pary wylotowej z maszyny parowej, wytwarzało pracę 1 k. p. w motorze drugim.

Na podstawie tych badań; prof. Josse utrzymuje, iż w razie połączenia dużych maszyn parowych z motorami działającymi kwasem siarkawym, zużycie pary na konia indykowanego i godzinę można obniżyć do 3,55 *kg*, co przewyższa wszelkie oczekiwania, pokładane do tej pory w motorach parowych.

W. Ch.

Zastosowanie stali niklowej w Ameryce.

Według sprawozdania „American Railway Master Mechanics Association“, próby dokonane z płytami pancernymi ze stali niklowej w Annapolis, przez rząd Stanów Zjednoczonych, w r. 1890, zwróciły na się powszechną uwagę. Materiał ten używano również i na pokłady statków; około r. 1896 zaczęto w Ameryce stal niklową stosować do budowy parowozów, najpierw na

drażgi łokowe, czopy korbowe, osie i t. d., później zaś na blachy ogniskowe, korbowody i t. p. Wogóle stal nikłowa znalazła zastosowanie do budowy parowozów dotychczas tylko rodzajem próby.

Przygotowanie stopu stali nikłowej nie przedstawia wielkich trudności, nie potrzeba tu bowiem żadnych specjalnych urządzeń. Do r. 1875 cena niklu była za wysoka, bo od 50 do 60 marek za 1 *kg*, dlatego zastosowanie jej do tych celów było niemożliwym. Po odkryciu pokładów niklu w Kanadzie, bardzo bogatych, cena niklu spadła na 2,50 do 3,50 marek.

Mieszano nikel ze stalą prawie we wszystkich możebnych stosunkach, chociaż zwykle handlowa stal nikłowa zawiera tylko 2—5% niklu. Materiał ten posiada wielką jednolitość; nikel nie oddziela się jak to ma miejsce z innymi składnikami stali.

Dodatek niklu do stali zwiększa jej wytrzymałość. Handlowa stal nikłowa o tej samej rozszerzalności jak i stal zwykła, posiada wytrzymałość na rozerwanie o 30% większą i granicę elastyczności conajmniej o 75% jest wyższą. Wskutek znacznej wytrzymałości a szczególnie wysokiej elastyczności, nadaje się lepiej stal nikłowa do celów konstrukcyjnych, do budowy kotłów i maszyn, aniżeli stal zwyczajna, szczególnie w tych wypadkach, gdzie chodzi o oszczędność na wadze, lub jeśli materiał jest wystawiony na częste zmiany obciążenia.

Przy wysokiej prężności pary, blachy kotłowe potrzeba dawać znacznej grubości, wyrabianie i obróbka grubych blach przedstawia wiele trudności, których przy użyciu blach nikłowych można uniknąć, gdyż wystarczą tu blachy o 25 do 30% cieńsze.

Po większej części wyrabiana w Ameryce stal nikłowa posiada 3% niklu, obrabia się ona z łatwością, daje się walcować, kuć, prasować, nie dostaje żadnych pęknięć, daje się również zaginać, sztancować, spawać. Obróbka na tokarni stali nikłowej nie jest tak łatwą, jak stali zwyczajnej o małej zawartości węgla. Tępią się tu bardzo prędko noże. Do nacięcia np. ostrego gwintu na tyblach ze stali nikłowej potrzeba najlepszych maszyn narzędziowych i noży.

Stal zawierająca 1% niklu daje się łatwo spawać, przy dodaniu większej ilości, szczególnie kiedy dojdzie do 5%, spawanie odbywa się trudniej.

W marynarce amerykańskiej stal nikłowa znajduje szerokie zastosowanie i odpowiada wszelkim stawianym jej wymaganiom.

Ed. W.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

„**Schnellbetrieb**“, przez *A. Riedlera*, inżyniera i czasowego rektora politechniki w Charlottenburgu.

Zakończenie każdej epoki pobudza nas zwykle do obejrzenia się poza siebie i zastanowienia się nad całym jej dobytkiem; i jeśli teraz na schyłku stulecia, zechcemy to uczynić, rzuca nam się przedewszystkiem w oczy olbrzymi postęp nauk technicznych, zarówno pod względem teorii, jak i praktyki. Nie bez słuszności stulecie obecne nazwano żelaznem; przemysł techniczny żelazną pięścią wycisnął na niem swoje znamię i tylko inżynier odważy się kiedyś wykonać trudne zadanie napisania historii rozwoju kultury XIX-go stulecia. Jedynie inżynier, znający zdobycze techniki, potrafi nakreślić prawdziwy obraz tej epoki, a szczególnie trzech ostatnich dziesiątków lat bieżącego stulecia, ponieważ zdo-

bycze techniki wytworzyły te warunki, dzięki którym w ostatnich czasach wzrastał geniusz ludzkości.

Politechnika w Charlottenburgu obchodziła niedawno stuletni jubileusz swego istnienia. Obecny jej rektor, profesor Riedler złożył jej dar jubileuszowy, jedyny w swoim rodzaju: księgę, zawierającą dokładne sprawozdanie z jego działalności w ciągu ostatnich lat dziesięciu. Czytelnicy „Przeglądu Technicznego“ niejednokrotnie spotykali się już z nazwiskiem Riedlera. Nie możemy się zgodzić z jego twierdzeniem, że kształcenie cudzoziemców w politechnikach niemieckich, a szczególnie Polaków i Rosyan, nie leży ani w interesie przemysłu technicznego, ani w interesie kultury—zdanie to mówi samo za siebie. Przyznać jednak musimy, że jako inżynier, Riedler należy do najbardziej wybitnych jednostek dzisiejszej doby; świadczy o tem najwymowniej wyżej wspomniane dzieło pod tytułem „Schnellbetrieb“. Mieści ono w sobie ogromną ilość planów, oraz poszczególnych konstrukcyj, opracowanych w ostatnich czasach przez Riedlera wraz ze sztabem jego współpracowników.

Wszystkie konstrukcje dążą do jednego celu, jest nim najekonomiczniejsze zużytkowanie sił przyrody i—co z tego wypływa—powiększenie wydajności zakładów przemysłowych. Sądząc z tytułu, możnaby się spodziewać, że książka zarówno jest poświęconą wszystkim działom budowy maszyn; Riedler jednak tłumaczy zaraz na wstępie, że chociaż początkowo chciał to uczynić, musiał jednak wkrótce myśleć tę, z powodu wielu przeszkód, porzucić i ograniczyć się do jednego z najważniejszych działów budowy maszyn—budowy pomp i kompresorów.

Nie możemy naturalnie podać dokładnego streszczenia powyższego dzieła, lecz musimy się ograniczyć do pobieżnego sprawozdania. Riedler w dziele swoim podaje tyle szkiełków wszelkiego rodzaju, że omówienie ich, chociażby krótkie, wymagałoby zbyt wiele miejsca; sprawozdanie to ma tylko na celu zwrócenie uwagi kolegów po fachu na to dzieło, będące jednym z najlepszych dzieł współczesnej literatury technicznej. Szczęśliwym pomysłem ze strony autora było niezawodnie wskazanie na stare instalacje i porównanie ich z nowymi. W pierwszym rozdziale o pompach kanalizacyjnych przytacza autor kilka starszych instalacyj, które podług pojęć obecnych conajmniej uważać należy za nieodpowiadające celowi. W tym stosunkowo małym rozdziale rzuca nam się w oczy stopniowe powiększanie szybkości biegu maszyn, z jednoczesnym zmniejszaniem siły oraz kapitału nakładowego. W znacznym stopniu przyczynia się do tego stosowanie mechaniczne prowadzonych wentyli, pozwalających na podwyższenie szybkości bez ujemnego wpływu na prawidłowy bieg maszyn.

Też same zmiany z wspaniałym rezultatem przystosowano do pomp wodociągowych, omówionych w następnym rozdziale. Tutaj występuje autor, jako doskonały obserwator; w pierwszej linii przy wszystkich konstrukcjach swoich dokładnie bada masy, które podnieść należy, oraz różnice poziomów. Konstrukcja pompy w znacznym, jak wiemy, stopniu zależy od wysokości jej ustawienia ponad poziomem wody; wysokość ta jest ograniczoną i często dla niej zmuszeni jesteśmy ponieść znaczne ofiary. Gdy wysokość ta jest zbyt wielką, okazuje się potrzeba budowania specjalnych pośrednich pomp, podnoszących wodę na wysokość wymaganą przez właściwą pompę. Takich, oraz wiele innych środków pomocniczych nie spotykamy w konstrukcjach Riedlera. Nader interesującą jest opisana w tym rozdziale pompa z mechanicznie prowadzonymi wentylami i dodatkowym tłokiem; odznacza się ona bardzo prostą budową części składowych i ma tę ważną zaletę, że wentyle są łatwo dostępne. Wielkością przedsięwzięcia, oraz przykładnem jego rozwiązaniem odznacza się instalacja wodociągowa „East Jersey Water Co.“ dla miast Jersey, Newark i Paterson w Ame-

ryce Północnej; nader ciekawą stroną tej instalacji jest użycie turbin do nadania ruchu pompom.

Przy stojących pompach wodociągowych widzimy jeszcze połączenie pompy z wolno idącą maszyną za pomocą wahacza; ustępuje ono miejsca w nowszych konstrukcjach bezpośredniemu połączeniu z maszyną o średniej ilości obrotów.

W następnym rozdziale, poświęconym pompom fabrycznym, oraz stosowanym w rolnictwie, na największą uwagę zasługują amerykańskie pompy do nawodnienia ziemi. Amerykanie zajmują również pierwsze miejsce pod względem wyzyskania pomp, służących do przenoszenia energii na odległość.

Następny obszerny dział dotyczy się górnictwa, a specjalnie używanych w niem pomp. Riedler podaje krótki, lecz treściwy szkic rozwoju tej tak ważnej dziedziny budowy maszyn; wskazuje on w jaki prymitywny sposób pozbywano się dawniej małych wprawdzie, lecz bardzo niedogodnych, przypływów wody. Po krótkim czasie powstał pewien typ używanych w tym celu pomp, który mimo swoich wadliwych stron przechował się bardzo długo; dopiero w dwóch ostatnich dziesiątkach lat wyrzeczono się tradycyjnie przekazanych pomp i zaczęto na tem polu stosować zdobycze współczesnej techniki, z których ostatnim wyrazem jest tak zwana „pompa express“. Historii powstania tego typu poświęca Riedler dosyć wiele miejsca. Dowiadujemy się, że zarządy kilku większych kopalń, widząc, że pompy dotychczasowe nie są już w stanie odpowiedzieć stawianym im wymaganiom wypompowywania wielkich ilości wody z coraz głębszych szybów, uznały potrzebę stosowania jakiegoś nowego, bardziej odpowiedniego typu i zaproponowały Riedlerowi wykonanie tej pracy. Riedler wkrótce zauważył, że należy obrać zupełnie nową drogę i rezultatem pracy było zbudowanie pompy „express“. Pompa ta w pierwszej linii odznacza się bardzo wielką ilością obrotów: od dwustu do czterechset na minutę; ważną nadzwyczaj jest ta okoliczność, że praca pompy wdwójnasób może być powiększoną. Pompa zbudowana dla dwustu obrotów, w normalnych warunkach, może wykonywać czterysta bez wielkiego wpływu na jej wydajność.

Masy wody, podnoszone przy każdym skoku, są naturalnie wobec tak wielkiej szybkości stosunkowo małe, tak, że przyspieszenie ich nie przedstawia wielkich trudności, które przy zwykłych pompach tak silnie uczuwać się dawały. Przy powiększeniu szybkości musiała również ulec zmianie konstrukcja wentyli; zamiast używanych przedtem, zaczęto stosować wentyle mechanicznie prowadzone przez łożek. Należało również poczynić inne jeszcze zmiany, dzięki którym nowa pompa uzyskała pewne charakterystyczne cechy. Nie możemy niestety w tem miejscu zatrzymać się nieco dłużej nad ciekawą konstrukcją tej pompy, oraz jej szczegółami; nadmienić tylko możemy, że w pracy tej Riedler postawione mu zadanie rozwiązał w bardzo dobry i godny naśladowania sposób. Pompy „express“ pociągnęły za sobą zmiany nietylko na polu budowy pomp, lecz i kompresorów, co wypływa z ostatniego obszernego rozdziału książki; dotyczącego kompresorów. W rozdziale tym Riedler wyczerpująco omawia instalacje zgęszczonego powietrza, mające na celu obdzielanie mniejszych zakładów przemysłowych tą formą energii; pomiędzy innemi znajdujemy dokładny opis paryskiej instalacji tego rodzaju (System Poppa), nie cieszącej się, jak wiadomo, zbyt dobrą sławą. Mimo wszystkiego, co przytacza Riedler dla obrony tych instalacji, nie wydaje nam się jednak ażeby ta forma przenoszenia energii mogła konkurować z innemi, jak: gazem, elektrycznością i t. p. Pominąwszy jednak to, przyznać musimy, że kompresory mają tak obszerne zastosowanie, że ulepszenia, poczynione na tem polu przez Riedlera, wydać muszą obfiteowoce. Bardzo ważnego ulepszenia dokonał w tym kierunku współpracownik Riedlera

prof. Strumpf, przez wynalezienie specjalnych wentyli, których działanie polega na tem, że otwierają się one za pośrednictwem dodatkowego tłoka, przezwyciężając ciśnienie powietrza w cylindrze, zamyka je zaś tłok kompresora. Oryginalną nowością jest tak zwany jednocylindrowy kompresor, którego charakterystyczną cechą jest to, że cylinder parowy służy jednocześnie do komprimowania powietrza, t. j. że para działa po jednej stronie tłoka, po drugiej zaś komprimuje się powietrze. Ta krótka wzmianka wystarczy do uprzytomnienia sobie działania kompresora. Każdy fachowiec dąży do zmniejszenia ilości poruszanych mas, uproszczenia konstrukcyi i zmniejszenia kosztów instalacyi; wszystkie te warunki osiągnięto tu. Nadmienimy jeszcze, że kompresor taki reguluje się za pomocą coraz bardziej wchodzącego w użycie regulatora osiowego, którego zaleta główna polega na tem, że pozwala on na dosyć wielkie zmiany w ilości obrotów maszyny.

Przy końcu wspomina Riedler o specjalnym gatunku kompresora, używanym w hutach do odprowadzania powietrza, o pewnem ciśnieniu, do wielkich pieców; i na tem polu daje się zauważyć znaczny postęp.

Mało istnieje w literaturze technicznej książek, które dawałyby tak obfity materiał czytelnikom i dlatego radzilibyśmy wszystkim współfachowcom zawczasu zaopatrzyć się w to dzieło. Książka w zwykłym handlu księgarskim kosztowałaby około stu marek; Riedler pragnąc cenę uczynić przystępniejszą, obniżył ją na 12 marek i cały nakład ofiarował kasie pomocy stowarzyszenia inżynierów niemieckich, gdzie też książkę nabyć można.

Kazimierz Ossowski.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEN stowarzyszeń technicznych.

Stowarzyszenie techników.

Posiedzenie z d. 22 grudnia r. z. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, inż. Eberhardt mówił o mostach na Niagarze. Prelegent nasamprzód opisał układ jezior zasilających wodospad Niagarę, położenie wodospadu i rzeki. Podał sumę energii, którą rozwija wodospad właściwy, a mianowicie 7 milionów koni, łącznie zaś ze spadkiem wody przed wodospadem do 10 milionów. Następnie mówił o przebudowie mostów na rzece Niagarze poniżej wodospadu tak dla ruchu wozowego, jak i kolejowego. Wskutek zwiększającego się stale ruchu, stary most wiszący był już niewystarczającym i w zamian jego przystąpiono do budowy mostu łukowego. Rozpiętość łuku dosięga tu znacznych wymiarów, wynosi ona bowiem 295 m. Ze względu na swą konstrukcyę, most ten podobny jest do mostu pod Bonn na Renie. Zasługuje na uwagę sposób montowania mostu, dokonany kompletnie bez rusztowań w ciągu 32 dni. Montowano jednocześnie z dwóch przeciwległych brzegów i przy połączeniu obydwóch połów, by otrzymać warunki identyczne, jakim most będzie podlegał w następstwie, obciążono go w tem miejscu za pośrednictwem windy hydraulicznej. W ciągu ostatnich lat 50 na Niagarze zbudowano 10 mostów, z tych istnieje obecnie tylko 4, a 6 zniesiono, zamieniając konstrukcyę dawne, nie odpowiadające wymaganiom chwili przez nowe. Wogóle powiedzieć można, że

w Ameryce nie zwracają uwagi na monumentalność budowli, a wznoszą je szybko i stosunkowo przy niewielkich nakładach, mając na względzie, iż budowle tego rodzaju, jak mosty, ze zmianą warunków miejscowych nie będą odpowiadały swemu przeznaczeniu, a więc w krótkim czasie wypadnie je zmieniać.

Posiedzenie z d. 29 grudnia r. z. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, inż. M. Pokrzywnicki przedstawił nowy typ dachów, przeznaczony dla remiz parowozowych. Dachy żelazne i wogóle metalowe do tego celu nie nadają się. Produkty spalania, wydzielające się z parowozów, zawierają zazwyczaj połączenia siarki, ujemnie zatem wpływają na metal, z tego więc powodu dachy żelazne nie są trwałe. System dachu zaprojektowany przez p. Pokrzywnickiego jest następujący: na szeregu kolumn wyrobionych ze znitowanych szyn kolejowych układa się belki dwuteowe i łączy je ścięgniętymi. Przestrzeń pomiędzy belkami przekrywa się sklepieniem Monier'a; beton do tego celu przygotowuje się żuzłowy. Z wierzchu przestrzeń nad sklepieniami wyrównuje się piaskiem i drobnym szabrem z cegły, a następnie pokrywa warstwą asfaltu; dach taki otrzymuje nieznaczny spadek, jest on zupełnie ogniotrwały, nie zawiera bowiem zupełnie części drewnianych.

W dyskusyi, w której przyjmowali udział pp. Plebiński, Knauff, Dworzynski, Domaniewski, Bagiński, Rogóyski i Lisicki, zwracano głównie uwagę, czy dachy tego rodzaju nie będą przepuszczały wody, asfalt z wierzchu nie pozostanie nigdy zupełnie szczelnym, pożądanem więc byłoby układanie pod asfaltem papy przesyconej dobrze smołowcem, jak to ma miejsce w dachach holcementowych.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wodociągi we Lwowie. Lwów w obecnym czasie zaprowadza urządzenia wodociągowe, do których dostawę maszyn powierzono firmie Wannieck & Co. w Bernie (Morawy). W budynku maszyn będą początkowo ustawione dwie pompy parowe, miejsce dla dwóch następnych jest przewidziane. Pompy będą przyprowadzane w działanie za pomocą maszyn parowych sprzężonych (compound) o średnicy cylindra wysokiego ciśnienia 550 mm, niskiego ciśnienia 800 mm, przy skoku tłoka 900 mm. Ilość obrotów powinna wynosić 30—60 na minutę. Maszyny otrzymają rozdział pary Sulzer'a, regulowany w cylindrze wysokiego ciśnienia, za pomocą regulatora sprawności patentu F. I. Weiss'a z Bazylei¹⁾. Regulator dozwoli i na ręczną zmianę ilości obrotów. Każda maszyna posiadać będzie oddzielną pompę powietrzną do kondensacji, jak również oddzielną pompę zasilającą i pompę do zgęszczania powietrza do dzwonów powietrznych. Trzon tłokowy każdego cylindra będzie połączony bezpośrednio z plunżerem pompy podwójnego działania; więc skok plunżera równać się będzie skokowi tłoków parowych, średnica plunżera 295 mm. Pompy otrzymają wentyle samodiałające, skombinowane. Wydajność pomp jednej grupy (t. j. przyprowadzanych w ruch jedną maszyną parową) ma wynosić 140 do 210 l na sekundę. Wysokość manometryczna podnoszenia będzie 65,4 lub 85 m przy

¹⁾ Przegl. Techn. z r. 1892, str. 137.

działaniu jednej grupy pomp przy 40 lub 60 obrotach na minutę, podczas zaś działaniu dwóch grup z normalną liczbą obrotów 40 na minutę, manometryczna wysokość podnoszenia wzrośnie do 111,95 *m*. Wspólny dzwon powietrzny tłoczący, od którego odgałęzia się przewód tłoczący, doprowadzający wodę do zbiornika, będzie miał 1500 *mm* średnicy i 7000 *mm* wysokości. Długość przewodu tłoczącego od budynku maszyn do zbiornika wynosi 35 *km*. Różnica najniższego poziomu wody w studniach i najwyższego w zbiorniku 50 *m*. Kotłownia, przylegająca do budynku maszyn, otrzyma początkowo dwa kotły kornwalijskie, każdy o 80 *m*² powierzchni ogrzewalnej i 8 atm. nadciśnienia, i jeden kocioł tegoż typu o 120 *m*² powierzchni ogrzewania. Dla przyszłego powiększenia całego urządzenia są przewidziane jeszcze dwa kotły kornwalijskie o 120 *m*². Wszystkie kotły otrzymają gładkie rury płomienne z rurkami Galloway'a i każdy z nich posiadać będzie dwa podgrzewacze, umieszczone w trzecim kanale dymowym. L. G.

Fabrykacja indygo. Chemia farbiarska zarówno teoretyczna, jak i praktyczna, dosięgła w ostatnich czasach kolosalnego rozwoju. Setki techników pracują na tem polu. Szczególnie w Niemczech ta gałąź przemysłu rozwija się potężnie. Lecz mimo to, wiele farb roślinnych nie daje się jeszcze do tej pory zastąpić farbami sztucznymi. Do farb roślinnych, znajdujących szerokie zastosowanie, należy indygo. O ogromnem zapotrzebowaniu indygo świadczy znaczna przestrzeń jego plantacji. W Indyach samych plantacje indygo zajmują 162000 *ha*, i zatrudniają one 1500000 ludzi, a oprócz tego indygo plantuje się i na Jawie, w Chinach, w Ameryce. Wielu chemików oddawna pracowało nad otrzymaniem indygo drogą sztuczną. Pierwsza dodatnia próba odnosi się do r. 1869, lecz sposoby otrzymywania tej farby były za drogie, nie mogła ona zatem wytrzymać konkurencji z indygiem naturalnem. Dopiero w ostatnich czasach jeden z chemików niemieckich zaczął wyrabiać drogą fabryczną farbę podobną do indygo ze smoły z węgla kamiennego i znana jest ona w handlu pod nazwą Indigocein. Farba ta pod wieloma względami nie ustępuje naturalnemu indygo. Nie dziw zatem, iż ukazanie się w handlu indigocein'a wywołało pośród plantatorów indygo roślinnego poważne obawy.

GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

Rozwój przemysłu żelaznego w Austrii w przeciągu ostatnich lat 50-ciu (1848—1898).¹⁾

Z powodu 50-letniej rocznicy istnienia „Związku austriackich inżynierów i architektów“, ogłoszony był szereg prelekcji o rozwoju wiadomości technicznych i ich zastosowaniu.

Na jednej takiej prelekcji p. Heirowsky miał wykład o rozwoju przemysłu górniczego w Austrii podczas ostatnich lat 50-ku. Z wielu bardzo zajmują-

¹⁾ Miary austriackie zamieniono tutaj na rosyjskie. Floreny przyjęto 78,6 kop.

cych wykładów Heirowsky'ego zapożyczymy tutaj następujące szczegóły, dotyczące przemysłu żelaznego.

Do roku 1848 znaczna część zakładów górniczych była w posiadaniu skarbu, jak na przykład: zakłady żelazne w Neuberger, Maria-Zell i Eibiswald w Styryi, a także w okręgu górniczym Zbirowie w Czechach. Z zakładów, będących w posiadaniu prywatnym, wymienimy tutaj główniejsze: zakład żelazny barona Rotszylda w Witkowicach (Morawy), zakład cieszyńskiej izby skarbowej, zakłady Franciszka Maira i von-Fridau w Leoben, zbudowane pod protektoratem arcyksięcia Johann'a, wielkie piece Fordenberskiego Towarzystwa w Styryi, zakład von-Rosthorn'a w Lelling, Prävali i Franczacha w Karyntyi, zakłady barona Coissa w Auerburgu i Wochein w Krainie, kopalnie węgla kamiennego hrabiego Larysza, Wilczka, księcia Salma w Ostrawie (Morawy) i cesarskie zakłady w Czechach.

Do roku 1848 wszystkie wielkie piece (z wyjątkiem zakładu barona Rotszylda, Witkowice, gdzie już w roku 1831 funkcjonował wielki piec na koksie), działały wyłącznie na węglu drzewnym i produkowały po większej części bardzo nieznaczną ilość (od 60 do 600 pudów na dobę); wiatr stosowano zimny, pędzony za pomocą miechów lub skrzynek wiatrowych drewnianych przez miedziane forny, bez ochładzania. Surówkę przerabiano w małych piecach fryszerskich, na węglu drzewnym; produkcya jednego takiego pieca nie była większą niż 6000—12000 pudów rocznie. Żelazo odkuwało się młotami skokowymi (marteau à bascule), poruszanymi za pomocą kół wodnych, a piece pudłowe, szwejsowe i maszyny parowe do walcowania żelaza, były tylko w bardzo niewielu zakładach. Wyrabiano zwyczajnie żelazo płaskie, a tylko w Witkowicach (Morawy) i Franczacha (Karyntya), były większe walcownie żelaza, w których od 1836 i 37 roku produkowano szyny kolejowe i bandaże wagonowe.

Przemysł górniczy w Austryi, a zwłaszcza dobywanie węgla i fabrykacya żelaza do roku 1848 nie mogły się rozwijać. Przedewszystkiem nie było zapotrzebowania na produkty przemysłu górniczego, zwiększonego później żądaniem dróg żelaznych i fabryk maszyn, a także wskutek rozwoju budownictwa. Przemysł ten nie mógł się rozwinąć także z braku rozgałęzionych i tanich komunikacyj, które później ukazały się w postaci dróg żelaznych.

Do tej pory w Austryi istniało bardzo mało dróg żelaznych, mianowicie tylko: konna kolejka Linz-Budweiss (Budziejowice), niewielka część drogi żel. rządowej austro-węgierskiej, nie połączone z sobą części dr. żel. południowej i części północnej.

Wówczas w Austryi stosunki polityczne i ekonomiczne nie sprzyjały rozwojowi przedsięwzięcia prywatnych.

Ale po roku 1848 wkrótce nastąpiła zmiana: sieć dróg żelaznych znacznie się powiększyła; same drogi żelazne potrzebowały znaczną ilość żelaza i opalu mineralnego. W prawie górniczem 1854 roku były wydane nowe przepisy co do racjonalnego rozwoju przemysłu górniczego; wówczas miejscowe i obce kapitały zaczęły napływać, w celu rozwijania nowych przedsięwzięcia na tem polu. Tym sposobem produkcya w przemyśle górniczym zwiększała się rok rocznie. Następująca tabelka wykazuje rozwój fabrykacyi surówki w Austryi w ostatnich latach 50-ia (por. tabl. na str. 13-ej).

Cała produkcya surówki w Austryi przed laty 50-ia wynosiła 9507804 pudów; ilość tę produkowano w 132 wielkich piecach, tym sposobem w jednym piecu w przeciągu roku produkcya nie przekraczała 72000 pudów

Ale już wówczas można było wszędzie zauważyć postęp, przedewszystkiem dlatego, że starano się skoncentrować w jednym miejscu całą fabrykacyę, po-

Rok	P r o d u k c y a s u r ó w k i			Cena gotowych żelaznych wyro- bów w rublach	
	P u d y				Cena w rublach
	Skarbowe zakłady	Prywatne zakłady	Razem		
1848	1 850 059	7 657 745	9 507 804	8 640 933	14 548 634
1858	2 685 650	12 251 941	14 937 047	13 878 924	23 160 354
1868	2 945 540	13 088 021	16 033 561	13 266 004	23 393 807
1878	—	17 899 615	17 899 615	11 370 847	23 369 628
1888	—	35 782 687	35 782 687	17 188 890	42 136 135
1897	—	54 208 981	54 208 981	24 907 740	62 713 499

większyć wydajność pieców i wogóle przemysł żelazny doprowadzić do lepszego stanu.

Gazy, wychodzące z wielkich pieców, chwymano i stosowano do ogrzewania wiatru, opalania rudy i jako paliwo pod kotłami parowymi; wprowadzono w użycie wodne formy do wiatru, ochładzano boki pieców, urządzano gichtociągi, zaprzestano fabrykacji w piecach fryszerkich, a natomiast zaczęto budować zwyczajne i podwójne piece pudłowe i szwejsowe, wyrabiać stal pudłową, szyny z wierzchnią częścią ze stali drobnoziarnistej lub pudłowej, a także szyny i bandażę z czystej stali pudłowej wysokiego gatunku; zaprowadzono fabrykację stali cementowanej i znacznie powiększono, przedtem zaniedbaną, fabrykację stali lanej. Używane dotąd młoty styryjskie do odkuwania żelaza zarzucono, a natomiast zaprowadzono walcownie żelaza odpowiednie do tężniejszych wymagań.

Trudności, pochodzące z używania opału w niezbyt dobrym gatunku, zawierającego dużo wody i popiołu, przezwyciężono przez zastosowanie paliwa gazowego, które pierwsza Austria zaprowadziła i przez długi czas dawała przykład innym krajom.

W tym czasie otwarte zostały: walcownia żelaza, będąca poprzednio w posiadaniu prywatnym, zamieniona później na Praskie Towarzystwo walcowni żelaza, zakład rafinerii i walcownia żelaza w Zeltweg (1853), walcownia żelaza drogi żelaznej Południowej w Gratzu (1860), zakład w Ternitz, przebudowane i znacznie powiększone zakłady w Witkowicach i Trzynieł'ju.

Wynalazek Bessemera zastosowany najpierw w Anglii i Szwecyi, wprowadzono wkrótce w Austrii. Dnia 23 listopada 1863 r. rozpoczęto fabrykację stali Bessemera w hucie księcia Szwarzenberga w Tyrracha (Styrya). Tunner, znakomity metalurg, były dyrektor Cesarskiej Akademii Górniczej, zmarły w roku 1897, położył wielkie zasługi na polu szybkiego przyjęcia się tego wynalazku w Austrii.

Przykład zakładu w Tyrracha prędko znalazł naśladowców, dzięki zachęcie Tunnera, a mianowicie: powstał zakład bessemerowski w Gefcie w Karyntyi (1864) i w tymże roku zakład skarbowy w Neubergu; później zaś bardzo szybko rozwinęła się fabrykacja tego produktu w Ternitz, Teplitz, Zeltwedze,

Witkowicach, Kladno, Prävali, Trzyniecy i w zakładach drogi żelaznej Południowej w Gratzu.

W roku 1867 i 68 skarb wszystkie swoje walcownie żelaza sprzedał, a dzięki napływowi miejscowych i obcych kapitałów, potworzyły się nowe towarzystwa akcyjne, które nabyły te zakłady, rozszerzyły je i zaprowadziły fabrykację produktów poprzednio niewyrabianych. Wymienimy tutaj najważniejsze: Innerberskie Towarzystwo Główne, Guttenberskie, Styryjskie, Neubergero-Maria-Zell'skie i Kraińskie. Nowo zbudowane były: wielkie piece i zakłady do przerabiania surówki w Szwechacy, zakład Johann-Adolf w Iudenburgu, walcownie żelaza w Keftlachy, Wasendorfie, Unemarku i S. Michale w Styryi, stalownia i walcownia drutu w Gratzu, fabryka żelaza w Lipszycy, wielkie piece w Rokicanie (Czechy) i inne.

Wielkie piece na koksie dotąd funkcyonowały tylko w Kladno, Witkowicach, Trzyniecy, Stefanau, teraz zaś nowo zbudowane piece w Szwechacy, Zeltwedze i Prävali urządzono odpowiednio do fabrykacji na koksie, a piec w Giffau przebudowano w tym celu.

Wszędzie można było zauważyć intensywny postęp; produkcya wielkich pieców powiększyła się (rocznie 1 piec produkował do 285 000 pudów), zaczęto zastosowywać paleniska regeneracyjne systemu Siemens'a przy piecach żarowych (glijowych) do przetapiania surówki, szwejsowych i przy fabrykacji stali lanej.

Fabrykacja stali Bessemera, rozpoczęta w roku 1863, z 1280-iu pudów doszła w roku 1873 do 4 270 000 pudów, a w r. 1878, t. j. w końcu trzydziestolecia nawet do 6 000 000 pudów, t. j. przerobiono na stal Bessemera więcej niż jedną trzecią część całej produkcji (17 899 615 pud.). Fabrykację szyn żelaznych, z wierzchnią częścią stalową i ze stali pudłowej, zupełnie zaniechano, w zamian wyrabiano szyny bessemerowskie i z teje stali osie i bandaże.

Przemysł górniczy w trzecim dziesiątku lat mógłby się więcej rozwinąć, gdyby stosunki polityczne, wojna, a przede wszystkim niekorzystna taryfa celna nie stały na przeszkodzie do prawidłowego rozwoju.

Nakoniec po wielu przeciwnościach, przemysł żelazny uzyskał w roku 1879 konieczną do swego rozwoju taryfę autonomiczną.

W roku 1878 rozpoczął się czwarty dziesiątek lat, w którym, jak i w następnym piątym zauważyła się w Austryi silny rozwój fabrykacji żelaza. A więc w r. 1878 produkcya surówki wynosiła 18 000 000 pudów, w roku 1888 doszła do 36 000 000 pudów, t. j. podwoiła się, a w roku 1897 doszła do 54 000 000, t. j. potrójnie się zwiększyła. W obecnym czasie roczną produkcję surówki w Austryi obliczają na 61 000 000 pudów.

W roku 1897 w 52 wielkich piecach produkowano 54 miliony pudów surówki, pomiędzy nimi były, których roczna produkcya nie przewyższała 120 000 pudów (7 pieców). Jeśli tych ostatnich nie przyjmemy w rachubę, to pozostałe 45 pieców przeciętnie produkowały rocznie 1 200 000 pudów.

Jedną z przyczyn ogromnego rozwoju fabrykacji była przede wszystkim ta, że z zaprowadzeniem zasadowego procesu, zaczęto używać o ile możności rudy żelaznej fosforycznej, której dotąd prawie zupełnie nie używano. W roku 1878 inżynierowie Tomas i Gilchrist system ten zastosowali w praktyce, a już w roku 1879 sposób ten zaprowadzono w Kladno (Czechy). W tymże roku za przykładem Kladno poszły i inne zakłady, mianowicie: Teplitz i Witkowitz; ten ostatni, będący dotąd w posiadaniu barona Rotszylda, w tym samym roku przeszedł w posiadanie Witkowskiego Towarzystwa górniczego i fabrykacji żelaza, następnie przebudowano go według nowszych wymagań pod kierunkiem dyrektora Kupelwizera.



Proces zasadowy, stosowany poprzednio wyłącznie przy bessemerowaniu, następnie wprowadzono do fabrykacji żelaza lanego przy piecach Siemens-Martina. System ten oddziałł dodatnio na północne prowincje Austrii, które, jak np. Czechy, teraz dopiero mogły spożytkowywać pokłady rudy żelaznej fosforycznej, jak ruda Nuczycka i wskutek tego mogły znacznie rozszerzyć zakres swej działalności.

Z inicjatywy Karola Withensteina nowy ten system zaprowadzono w zakładach około Kładno i w zakładach Czeskiego Towarzystwa górniczego. Oprócz tego, powstały nowe zakłady „Karol-Emil“ i „Königshof“, walcownia żelaza „Rudolf“ około Teplitz i w ostatnich czasach (1890) fabryka stali lanej Poldi około Kładno.

Pod wpływem procesu zasadowego, zakłady południowe przenoszą się na północ do Czech i Moraw. Od roku 1848 do 1878 zakłady południowe produkowały 64% całej ilości wytwarzanej w Austrii, teraz zaś tylko 33%. Zakład Poldi około Kładno, podczas 10-letniej egzystencji, rozwinął się bardzo, tak że obecnie jest jedną z największych stalowni na kontynencie, a już w początkach swego istnienia odznaczał się doskonałym gatunkiem swych wyrobów (stal do łuf karabinowych i instrumentów, stalowe granaty, stalowe tarcze i stal niklowa do szybkostrzałowej broni). Wyroby powyższe mają zbyt nietylko w Austrii, lecz nawet w Niemczech i Anglii. Należy zauważyć, że w ostatnich czasach i pancerze do wielkich pancerników austriackich, dotąd otrzymywane z zagranicy, teraz także przygotowują się u siebie, a zakład w Witkowicach w roku 1888 wybudował stalownię specjalnie w tym celu.

W tymże czasie w Witkowicach i zakładzie Hulczyńskiego w Szenbrunie (Morawy) wprowadzono fabrykację rur żelaznych szwejsowanych.

Proces zasadowy wpłynął bardzo dodatnio na rozwój fabryk północnych, a więc i na zwiększenie się produkcji. Lecz i zakłady południowe wyprzedzić się nie dały na tem polu. Te ostatnie również wprowadziły proces zasadowy przy fabrykacji w piecach Siemens-Martina, ponieważ sposób ten ogromnie ułatwia przygotowywanie miękkiego i sprężystego żelaza lanego, wymaganego przeważnie przy fabrykacji blach i żelaza budowlanego.

Następstwem tego było, że i w prowincjach południowych nowy ten system stopniowo wyrugował sposób bessemerowania, tak, że w nowych, zbudowanych w ostatnich czasach zakładach Angielskiego Towarzystwa górniczego fabrykacji żelaza lanego w Dankowicach, około Leoben, postawiono odrazu 9 pieców Martinowskich, produkujących po 1800 pudów.

Gdy w r. 1892 ukończono budowę drogi żelaznej od Leoben, przez Fordenburg i Styryjskie pokłady do Eizenertz, wtedy i zakłady położone na południu zaczęły się koncentrować i rozwijać tam, gdzie była najtańsza ruda żelazna w niewyczerpanych prawie ilościach, t. j. w okolicy pokładów styryjskich.

W następstwie tego, w zakładzie Dankowickim, w początkach r. 1896, zbudowano ogromny wielki piec na koksie, produkujący wówczas największą ilość surówki, około 15 000 pudów na dobę.

Wielki piec w Serwole, około Tryestu, zbudowano według najnowszego amerykańskiego systemu przez Kraińskie Towarzystwo wówczas, kiedy ono skoncentrowało swe zakłady żelazne w Asslingu, mając tam do rozporządzenia siłę wodną 3000 koni. Dnia 24 listopada r. 1897 piec w Serwole zaczął funkcjonować i do końca roku wyprodukował do 250 000 pudów surówki, przetapiając na angielskim koksie rudę hiszpańską, afrykańską, grecką i bośniacką.

WIADOMOSCI BIEŻĄCE.

Produkcya asbestu na Uralu. Len skalny czyli azbest w ostatnim czasie wchodzi w coraz większe użycie w przemyśle, wskutek czego zapotrzebowanie nań się wzrasta. Jak wiadomo, największa ilość tego dość rzadkiego w Europie minerału przychodzi z Włoszech, skąd sprowadzają się przeważnie lepsze gatunki. Azbest uralski jednakowoż od pewnego czasu wyrobił sobie dość poważną markę i dobrą reputację nie tylko w Rosyi, lecz i zagranicą. Wskutek tego i ceny na ten produkt ciągle się podnoszą, oraz dobywanie jego rok rocznie się powiększa.

Na Uralu zaczęto eksploatować azbest nie dawniej jak przed 20 laty. Największe kopalnie azbestu na Uralu, które nie są bardzo liczne, znajdują się koło stacji „Bażenowo“, drogi żelaznej Perm-Tjumeńskiej. Kopalnie te produkują rocznie blisko 160 000 pudów surowego azbestu i należą do czterech firm, mianowicie: do Towarzystwa Koziello-Poklewskich, do barona Girarda de Soukanton, do p. Korewo i do Werch-Iseckich Zakładów Górniczych.

Pokłady azbestu zajmują tutaj przestrzeń około 24 wiorst kwadratowych; głębokość pokładów i minerału nie wszędzie jest jednakową.

W niektórych miejscach tworzy on dość obfite żyły, w innych znów tylko pojedyncze nitki.

Całe warstwy podziemne robią wrażenie jakby były przesiąknięte pajęczyną azbestową, i azbest wypełnia wszystkie otwory w miejscowej formacji — w węzowcu.

Czystego azbestu otrzymuje się tutaj około 25 pudów z sążnia sześciennego wydobytej ziemi.

Dobroć dobytego azbestu nie wszędzie jest jednakową i musi on być przeto należycie gatunkowanym.

Największa część dobytego produktu idzie na rynek w stanie surowym. W ostatnich czasach powstały jednakże zakłady, które na miejscu przerabiają azbest na wyroby, sprzedają się one jednakowoż po cenie dość wysokiej.

Oprócz znanego wszystkim kartonu azbestowego i sznurów azbestowych do izolacji kotłów i rur, wyrabiają obecnie watę i nici, które mają wielki zbyt za granicą.

W Petersburgu powstała oprócz tego nowa fabryka, wyrabiająca z azbestu uralskiego materiał ogniotrwały do krycia dachów.

Obecna cena azbestu uralskiego wynosi około rub. 1 kop. 40 za pud. Mając na względzie ograniczoną dotychczas jeszcze eksploatację tego produktu i ciągle powiększające się zapotrzebowanie, trzeba się spodziewać, że przemysł ten w niedalekiej przyszłości będzie się odpowiednio rozwijał.

O powiększeniu dobywania azbestu w ostatnim czasie, można mieć pojęcie, jeżeli weźmiemy na uwagę, że ilość dobytego w r. 1893 surowego materiału dosięgała zaledwie 64654 pudów, zaś w roku 1898, t. j. po pięciu latach, przewyższała już 150000 pudów.

Do roku 1893 azbest sprowadzano nawet w surowym stanie z zagranicy, obecnie Ural sam wywozi poważną ilość wyrobów azbestowych i surowego materiału do Niemiec i Francji.

Ze względu na dobroć uralskiego asbestu jest rzeczą nader pożądaną, by eksploatacja tego „lnu skalnego“ coraz szybsze robiła postępy.

(Uralskoje Gornoje Obozrjenje).

T. Niegolewski.