

Uspławnienie rzeki Brdy.

(Tabl. XXII).

Do ważniejszych dopływów zasilających Wisłę należy rzeka Brda, która, łącząc się z dorzeczem rz. Odry, za pomocą kanału Bydgoskiego, stanowi ważne ogniwo w sieci miejscowych dróg wodnych. Rzeka Brda bierze początek na płaskowzgórzu Pomorza pruskiego, z jeziora Dopr, w pobliżu Rummelsburga i płynie w kierunku północno-południowym do Bydgoszczy. Tu skręca na wschód, i wpada pod Fordonem do Wisły. W górnej części, rzeki Brda przepływa wiele jezior, w których w porze wiosennej zbierają się wody powodziowe, zasilające następnie podczas suszy całą rzekę, — w skutek czego przepływ wody w rzece jest w przeciągu całego roku jednostajny. Różnica pomiędzy najwyższym a najniższym poziomem wody rz. Brdy, jest stosunkowo niewielka, gdyż wynosi powyżej Bydgoszczy tylko 1,5 m, gdy tymczasem ilości wód tym skrajnym poziomom odpowiadające zmieniają się między 12 m³ a 120 m³; przyczem średnia ilość przepływającej wody wynosi 31 m³ na sekundę.

Wysokość opadów atmosferycznych oznaczoną została na podstawie spostrzeżeń, dla Bydgoszczy, na 0,5252 m. Jeżeli tę wysokość przyjmujemy jako przeciętną dla całej powierzchni dorzecza rz. Brdy, obejmującego 4500 km², to dla średniego odpływu wód 31 m³, otrzymamy jako współczynnik wyparowywania $X = 1 - \frac{31}{4500 \cdot 1000 \cdot 0,5252} = \frac{3}{5}$, który zwy-

kle przyjmuje się = $\frac{3}{4}$ ¹⁾. Powód tak małego parowania, zawdzięcza Brda głównie lasom, zajmującym znaczne obszary, położonym w górnej części tego dorzecza, jak również samemu korytu rzeki, głębokiemu i o dnie gliniastem. Wszystkie wody deszczowe bowiem wsiakają w ziemię do głębokości warstwy nieprzepuszczalnej, po której spływają do koryta rzeki, nie wystawione na działanie słońca i wiatrów.

Brda jest spławną od Bydgoszczy. Spadek jej pomiędzy źródłem a Bydgoszczą jest znaczny lecz nie jednostajny na całej długości, gdyż miejscami urządzone są zastawy znoszące spadek w celu wytworzenia siły wodnej dla wprawiania w ruch młynów. Pierwszą w górze rzeki położoną zastawą w Mühlhofen, urządzoną została dla celów melioracyi łąk; dwie zaś poniżej położone, w Koronowie i Bydgoszczy przy młynach, spotrzebowują tak małą część całego spadku rz. Brdy, iż siła jej jest jeszcze bardzo mało zużytkowaną. Młyny wodne w Bydgoszczy, należące do największych zakładów w Prusach, podnoszą poziom wody rz. Brdy tak znacznie, iż zniesienie spadku w celu żeglugi dokonaniem bym musiało za pomocą śluzy. Nieco powyżej tej śluzy, leży ujście kanału bydgoskiego, łączącego rz. Brdę z rz. Notecią wpadającą do Warty. — Dalszy bieg rz. Brdy od śluzy w Bydgoszczy do ujścia do Wisły, nosi nazwę dolnej Brdy, dla odróżnienia od górnej Brdy, powyżej młynów położonej. Za pomocą dolnej Brdy, kanału Bydgoskiego, rzeki Noteci i Warty uskutecznia się połączenie wodne między Wisłą i Odrą. Z powodu tak doniosłego znaczenia rz. Brdy, zajęto się w ostatnich czasach polepszeniem warunków jej spławności.

Dolina biegu górnej Brdy ma zaledwie 500 m szerokości i dopiero pod Bydgoszczą rozszerza się i zlewa z doliną bydgoską mającą względem niej kierunek prostopadły.

Pokłady gliny widniejące na pobrzeżach tej wąskiej doliny, leżą w równej wysokości, co pozwala wnosić że spływające z gór wody, same sobie to koryto wytworzyły. Dolina bydgoska zaś, mająca miejscami do mili szerokości, nie mogła być wyżłobioną przez tak małą rzekę, jaką jest Brda. To też po bliższem rozpatrzeniu warunków miejscowych nabyma się przekonania, że brzegi doliny bydgoskiej są przedłużeniem wzgórz tworzących dolinę nadwiślańską, które poniżej Torunia przyjmują kierunek ze wschodu na zachód, a w pobliżu Nakła zlewają się z brzegami doliny dolnej No-

teci. — Okoliczność ta posłużyła niektórym uczonym niemieckim za podstawę do przypuszczenia, że Wisła miała dawniej takż sam kierunek ¹⁾ i że dolina bydgoska jest starem opuszczonem korytem tej rzeki.

* * *

Żegluga na rz. Brdzie otwartą została w XIV stuleciu, po oczyszczeniu i uregulowaniu tej rzeki. Roboty odnośne wykonane zostały kosztem m. Bydgoszczy, w celu zadośćuczynienia potrzebom handlu który szybko się rozwijał pod wpływem przywilejów nadanych miastu przez króla *Kazimierza Jagiellończyka*. — Jako wynagrodzenie za podjęte trudy przy uregulowaniu rz. Brdy, nadał *Stefan Batory* ²⁾ w r. 1577 magistratowi bydgoskiemu prawo poboru cła od drzewa spławianego na tej rzece, a w r. 1667 *Władysław IV* nadał miastu przywilej, mocą którego prawo żeglowania na tej rzece przysługiwało wyłącznie szyprom bydgoskim, — i tylko w braku takowych mogli i obcy szyprowie żeglować, po opłaceniu poboru w wysokości 30—50 złp. Pobór ten, „brdówką“ zwany, służył na pokrywanie wydatków na utrzymanie tej rzeki w stanie spławnym.

Większego znaczenia rz. Brda jednakże nabiera dopiero od czasu pobudowania kanału bydgoskiego, przez który stała się ważnym ogniwem łączącym kraj nasz z siecią dróg wodnych zachodniej Europy. Przez otwarcie tej nowej drogi *Fryderyk II* miał na celu przenieść cały handel nadwiślański do Bydgoszczy, i w ten sposób zaszkodzić Gdańskowi, który przy pierwszym rozbiórce Polski nie wchodził w skład państwa pruskiego. Kanał ten jest jedyną sztuczną drogą wodną w W. Księstwie Poznańskim zbudowaną. Myśl założenia tego kanału była podana przez *Jaweina*, inżyniera w korpusie generała *Beling'a*, wysłanego w r. 1770 przez *Fryderyka II* na pogranicze Polski pod pretekstem utworzenia kordonu przeciwko zarazie. *Jawein* ³⁾ przy budowie mostów dla wojska, miał sposobność odkrycia doliny łączącej Brdę z Notecią i zaraz też zaproponował połączenie ich kanałem. Z jakim zapalem projekt ten przyjął król pruski, można osądzić z tego, że budowa kanału rozpoczęta 1 marca 1773 r., była tak pośpiesznie prowadzoną, że już 1 września 1774 r. pierwsze statki przez kanał przechodziły. Takim więc sposobem, kanał 26,5 km długi, z 9 śluzami, wykonany został w przeciągu 18 miesięcy, co chlubnie świadczy o zdolnościach ówczesnych inżynierów.

Jednocześnie z ukończeniem kanału, rząd pruski zabronił magistratowi bydgoskiemu pobierać „brdówkę“. Magistrat jednakże opierając się na przywilejach przez królów polskich mu nadanych, nie zgadzał się z tym zakazem. Dopiero w r. 1829, po licznych procesach, sprawa ta zakończoną została dekretem *Fryderyka Wilhelma*, mocą którego Brda przeszła w ręce rządowe. Od tego czasu nie brakowało licznych prób w celu polepszenia warunków spławności dolnej Brdy, — co z powodu znacznego spadku wód, przedstawiało znaczne trudności. Statki i tratwy płynące Wisłą

¹⁾ *Fryderyk Hoffmann* na podstawie licznych naukowych badań wypowiedział pierwszy, że Wisła początkowa nie płynęła od Fordona poprzecznie przez płaskowzgórze do morza Bałtyckiego, lecz dążąc za pochyłością ziemi przechodziła przez dolinę bydgoską do Noteci, a z tą i z Wartą połączona w okolicy Kistrzyna, wchodziła w teraźniejsze koryto Odry, z którą się jednakże nie łączyła, lecz przez wgłębienie kanału Finow miała odpływ w kierunku zachodnim aż do Elby. Odra zaś płynęła przez góry pod Frankfurtem w kierunku zachodnim, — w skutek czego przez dolinę teraźniejszego kanału Müllroser, wpadała do Elby. Z dowodów stwierdzających bieg Wisły pod Bydgoszczą jakie uczony ten przytaczał, podaje następujące: że dolina bydgoska leży w przedłużeniu Wisły zawartej między Solcem a Czerskiem; że teraźniejsze koryto Wisły poniżej Torunia powstało dopiero później w skutek nagłego dopływu wysokich wód; że niema żadnego innego objaśnienia na utworzenie się doliny między Brdą a Notecią; że wreszcie, dolina Odry mogła utworzyć się tylko przez uderzenie wielkich mas wód przyplływających ze wschodu. Nowe koryto Wisły zaś utworzone zostało przez wody, które po znacznych powodziach przelewały się przez brzegi pod Fordonem, gdzie znajdowały krótką drogę do morza, po której z wielkim spadkiem mogły odpłynąć, i w ten sposób wyżłobiły nowe koryto dla rz. Wisły.

²⁾ Przywileje miasta Bydgoszczy w aktach magistratu.

³⁾ Aufsatz über die Entstehung und Bau des Bromberger Canals.

¹⁾ Hagen Wasserbaukunst. t. 1 str. 23.

do kanału bydgoskiego, narażone były na niebezpieczeństwo i mogły tylko przy pomocy pary lub koni przewycięzać znaczny prąd rzeki, a przy niskim stanie wody, większe statki wcale płynąć nie mogły, z powodu zbyt małej głębokości wody w korycie spławnym, stanowiącej zaledwie 0,8 m. Regulacje koryta przedsięwzięte w celu polepszenia warunków spławności tej rzeki nie osiągały pożądanego skutku. Postawiono zatem przeprowadzić roboty przy uszląwnieniu rz. Brdy przez zniesienie naturalnego spadku.

Równocześnie z robotami temi okazała się potrzeba założenia portu na rz. Wiśle, przy ujściu rz. Brdy. Myśl założenia portu tego powstała przed laty 20, podczas szybkiego wzrostu dowozu drzewa spławianego na rz. Brdzie, które następnie spławiane przez kanał bydgoski znajdowało zbyt w Berlinie, lub też przez Hamburg i Szczecin wywożone było do Anglii. Na podstawie wykazów zarządu celnego w Toruniu, wywóz drzewa spławianego Wisłą z Królestwa Polskiego stanowił:

w r. 1872 . . .	970 981 000	kg
„ 1873 . . .	1 696 886 100	„
„ 1874 . . .	1 585 917 700	„
„ 1875 . . .	1 010 216 100	„
„ 1876 . . .	780 133 000	„
„ 1877 . . .	993 742 900	„
„ 1878 . . .	953 216 000	„
„ 1879 . . .	695 870 800	„
„ 1880 . . .	1 348 804 000	„

t. j. przecięciowo: 1 115 085 289 kg rocznie, co przy średnim ciężarze właściwym drzewa 0,9 wynosi 1 238 984 m³ i przedstawia wartość około 13 milj. rubli. — Drzewo spławiane w tak znacznej ilości Wisłą i jej dopływami gromadzone było powyżej ujścia Brdy w pobliżu m. Solca i stąd zazwyczaj dopiero po dłuższym czasie mogło być spławiane kanałem bydgoskim, gdyż pomimo odbywającego się bez przerwy zarówno dniami jak i nocą szluzowania w kanale, zdarzało się często, iż drzewo spławiane na wiosnę, mogło dopiero na jesieni przez kanał przepłynąć, — w skutek czego drzewo bywało wystawione na różne niebezpieczeństwa jakie wylewy Wisły i inne zjawiska natury ze sobą sprowadzają. Przy nagłe powstałych burzach zdarzało się że tratwy rozrywały się i płynęły niekiedy kilka mil poniżej ujścia Brdy, gdzie często ginęły bez śladu. Drzewo zaś przeznaczone dla prowincji zachodnich Prus, którego nie zdążono przeszluzować przez kanał, przewożone było do Gdańska, gdzie za bezcen je sprzedawano, albo też nie szcędząc kosztów, wydobywano z wody dla ochrony przed łodami i na wiosnę znowu na wodzie zbijano w celu umożliwienia dalszego przewozu. Przy takich warunkach, handel drzewem był narażony na wielkie straty i nie mógł zadość uczynić wzmagającym się zapotrzebowaniom drzewa w prowincjach zachodnich Prus.

Ten stan rzeczy uległ zmianie na lepsze dopiero przez założenie portu. Uszląwnienie dolnej Brdy i założenie portu nadwiślańskiego przy jej ujściu, w latach 1877—1879, tworzą więc dalszy ciąg dzieła, które przez zbudowanie kanału bydgoskiego w r. 1774 było do życia powołaniem.

Przy badaniach nad pierwszym projektem uszląwnienia dolnej Brdy w r. 1842, kiedy wiadomości o działaniu zastaw ruchomych, były jeszcze niedostateczne, zrodziła się wątpliwość co do możebności uszląwnienia tej rzeki, w skutek czego podjęto myśl założenia kanału tuż obok Brdy, w kierunku oznaczonym linią punktowaną na rys. 1 (tab. XXII). Kanał ten o trzech szluzach, miał być zasilany wodą z Brdy, a w starym korycie rzeki miał być urządzony port. Jakkolwiek koszty utrzymania takiego kanału byłyby znacznie mniejsze aniżeli koszty utrzymania rzeki uszląwnionej, to jednak projekt ten został zaniechany ze względu iż urządzenie kanału, o którym mowa, pociągnęłoby za sobą potrzebę wywłaszczenia licznych gruntów zabudowanych wzdłuż rzeki. — Z tego powodu oddano pierwszeństwo projektowi uszląwnienia rz. Brdy za pomocą zastaw na przestrzeni pomiędzy Bydgoszczą i mostem kolejowym w Czernsku, skąd przekopaną została droga wodna przez port nowo założony do Wisły. Cała długość uszląwnionej Brdy (rys. 1 i 2 tabl. XXII), wynosi 12,550 km, z których: 9,75 km przypada na sprostowane koryto rzeki a 2,800 km na nowo przekopaną drogę portową.

Port dla drzewa w Czernsku, urządzony według projektu prof. Garbe'go, na lewym brzegu Brdy pomiędzy mostem d. z. Warszawsko-Bydgoskiej a Wisłą, jest zabezpieczony groblą od wylewów i lodów Wisły. Tama poprzeczna dzieli cały port na dwie nierówne części, połączone za pomocą szluzy, z których mniejsza, portem zewnętrznym zwana, jest w bezpośrednim połączeniu z Wisłą; większa zaś, portem wewnętrznym zwana, jest dostępną od strony Brdy. Dla zmniejszenia robót ziemnych w porcie wewnętrznym, zbudowano w starym korycie Brdy, poniżej wejścia do portu, zastawę (fig. 4) podnoszącą poziom wody przed szluzą portową o 2,30 m. Zastawa ta zagradza przejście z Brdy do Wisły, w skutek czego statki i tratwy, dopiero po przejściu przez port wpływają do Brdy obok mostu kolejowego, omijając przytem stare koryto Brdy (zwane ramieniem martwym), mające 2,2 km długości i przedstawiające liczne trudności dla żeglugi z powodu wielkich skrętów.

Cały port (nie licząc drogi portowej mającej 2,8 km długości) obejmuje 55 000 m², z czego przypada na port wewnętrzny 46 000 m² a na port zewnętrzny 9 000 m². Wielkość portu oznaczoną została na podstawie wykazów drzewa spławianego w latach ostatnich przed budową, lecz już w r. 1881 okazała się niezupełnie wystarczającą, gdyż dowóz drzewa z Królestwa Polskiego znacznie się zwiększył, jak to powyżej zaznaczyliśmy. — Zwłaszcza też w m. lipcu i sierpniu, podczas największego dowozu, przewyższającego znacznie zdolność przewozową kanału bydgoskiego, port nie może pomieścić wszystkiego drzewa gromadzącego się w znacznych i szybko po sobie przybywających partjach.

Port zewnętrzny nie daje schronienia statkom, lecz służy jedynie jako zbiornik przed szluzą portową, do którego wchodzi tratwy i statki idące do kanału bydgoskiego. Bez takiego zbiornika, ruch szluzowy w porcie nie może być ciągłym, gdyż drzewo z Królestwa Polskiego przychodzi nieregularnie. Port zewnętrzny składa się (rys. 5 tabl. XXII) z dwóch części, — z tych jedna, 800 m dług., stanowi drogę portową posiadającą przy najniższym stanie wody potrzebną dla żeglugi głębokość, — druga zaś jest miałką i służy do gromadzenia tratw. Najniższa woda na Wiśle od czasu rozpoczęcia sprostowań (w r. 1838) była 20 sierpnia 1873 r. i stanowiła 26,457 ¹⁾, w skutek czego dno drogi portowej położono na wysokości 25,027, t. j. 1,23 pod najniższy stan wody. Szerokość tej drogi portowej na dnie wynosi 16 m, w wysokości zaś najniższego poziomu wody 21,0 m. Dno portu leży 0,47 m wyżej t. j. na wysokości 26,827. Ujście portu dla zabezpieczenia od zamulenia jest położone na wypukłym brzegu Wisły i opatrzone tamą mającą 8 m szer., wchodzącą w koryto tej rzeki.

Port wewnętrzny rozciąga się od szluzy w tamie poprzecznej do Brdy poniżej mostu kolejowego (rys. 4) i składa się tak samo jak port zewnętrzny z dwóch części, a. m. z kanału głębszego urządnego wzdłuż grobli, zwanego drogą portową i z portu szerokiego dla drzewa, którego dno znajduje się 0,8—0,9 m pod spietrzoną poziomem wody (30,327). Dno drogi znajduje się 1,3 m pod najniższym stanem wody w Brdzie t. j. na wysokości 27,027, a to ze względu, ażeby przy obniżeniu się poziomu wody podczas naprawy zastaw, żegluga nie ulegała żadnym przerwom. Szerokość drogi portowej stanowi na dnie 11,0 m; na poziomie zaś najniższego stanu wody 16,0 m. Przy szluzie droga ta nieco się rozszerza dla łatwiejszego wjazdu statków. Grobla usypana wzdłuż portu nie podlega żadnemu ciśnieniu hydrostatycznemu przy większych wodach na Wiśle, gdyż powierzchnia portu, dla ochrony której jest zbudowana, ma połączenie z Brdą a względnie z Wisłą. — Ze względu że najwyższe wody Wisły w r. 1871 dochodziły do 34,677, koronę grobli położono 1,25 m wyżej t. j. na wysokości 35,927. Spadek w początku tamy wynosi 1 : 12, w końcu jej 1 : 8. Spadki te są zabezpieczone brukiem z wielkich kamieni. Na stronie zwróconej ku Brdzie znajduje się droga prowadząca do łąk, odciętych w skutek budowy. Tama poprzeczna ma taką samą wysokość jak gro-

¹⁾ Wszystkie wysokości są odniesione do poziomej przechodzącej przez zero normalne wprowadzone w państwie Pruskim przez rozporządzenie rządowe w r. 1877. Wysokość tego zera odpowiada zeru na wodostkazie w Amsterdamie i leży 37 m pod normalnym punktem oznaczonym przez niwelację na słupie w sprosteczalni astronomicznej w Berlinie.

bla podłużna. Szerokość jej korony, stanowiąca 8 m, zwiększa się w pobliżu słuzy w celu utworzenia miejsca dla pobudowania domków strażniczych, jak również dla ułatwienia ruchu słuzywego.

Port ten wraz z służą wybudowany został przez towarzystwo udziałowe, które jest upoważnione do pobierania pewnych stale oznaczonych opłat za przesłuzowywanie i zatrzymywanie w porcie drzewa. Opłaty te są stosunkowo wysokie, co starano się usprawiedliwić przewidywanem w niedalekiej przyszłości zmniejszeniem się dowozu drzewa z Królestwa Polskiego.

(dok. nast.)

Kazimierz Ossowski, inż.

WOSK ZIEMNY I JEGO PRZETWORY.

PRZEZ

Bronisława Pawlewskiego,

prof. nadzw. technologii chemicznej w c. k. Szkole Politechnicznej we Lwowie.

(Ciąg dalszy¹⁾. — Tabl. XXIII)

8. Przerabianie wosku. Wosk ziemny, otrzymany sposobem powyżej opisanym, jako wosk *handlowy*—przedstawia masę ciemną i czarną. W takiej postaci prawie żadnego nie ma on zastosowania, a jeżeli mieć może, to tylko podrzędne, bardzo ograniczone. Lecz ten ciemny produkt handlowy zyskuje wiele na znaczeniu i swych zastosowaniach, jeżeli będzie przerobiony na dwa nowe ciała: *cerezynę* i *parafinę*, ciała cenniejsze i o wiele piękniejsze od ozokerytu handlowego. Całe znaczenie ozokerytu i jego zastosowanie, sprowadza się do przerobienia go na te dwa produkty i do zastosowań bardzo licznych tych ostatnich.

Ozokeryt $\left\{ \begin{array}{l} \text{oczyszczony chemicznie daje } \textit{cerezynę} \\ \text{poddany destylacji daje oleje i } \textit{parafinę}. \end{array} \right.$

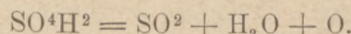
Cerezyzna zatem jest ozokerytem, oczyszczonym środkami chemicznymi, t. j. pewnymi ciałami, które zabierają zanieczyszczenia, barwniki i t. d., o tyle, że przedstawia masę żółtawą, podobną do świeżego wosku pszczolego i wtedy nazywa się *cerezyną naturalną* (Naturceresin) lub oczyszczonym ozokerytem na tyle, że przedstawia masę białą i wtedy dla uczynienia jej podobną do wosku, musi być barwioną. Taka *cerezyzna* nazywa się *sztuczną* (Kumstceresin). *Cezeryna*, zależnie od tego czy zastyga po oczyszczeniu prędko, czy wolno, okazuje przełam albo ziarnisty, albo zupełnie bezkształtny,—nigdy nie jest na przełamie krystaliczną. Ponieważ przy chemicznym czyszczeniu ozokerytu są zabierane tylko pewne zanieczyszczenia, pewne domieszki i barwniki—przeto ostatecznie, główne własności *cerezyny* nie wiele się różnią od głównych własności wosku. Po chemicznym oczyszczeniu ozokerytu można otrzymać 85—95% *cerezyny*.

Parafina otrzymuje się jako produkt destylacji ozokerytu, jest zatem ciałem, które dopiero przy destylacji ozokerytu powstaje, a które w wosku handlowym jako takie nie istnieje i bez destylacji wytworzonym być nie może. *Parafina* od *cerezyny* różni się swoją budową fizyczną; *parafina* jest bowiem zawsze *krystaliczną* i krystalizuje wyraźnie w duże cienkie blaszki, listki,—zaś *cerezyzna* jest bezkształtną lub ziarnistą. Nadto, ziarnistość *cerezyny* jest sztucznie wywołaną przez mieszanie i szybkie studzenie. Ponieważ dla otrzymania *parafiny* ozokeryt poddaje się destylacji, w skutek której oddzielają się ciała lotniejsze, płynne—oraz występuje rozkład ozokerytu, przeto *parafiny* otrzymać można zaledwie 50—60% z ozokerytu; gdy tymczasem z tegoż samego ozokerytu otrzymuje się najmniej 70% *cerezyny*. Ponieważ w gruncie rzeczy oba te przetwory nie wiele się różnią i w wielu zastosowaniach mogą się zupełnie zastępować, przeto, ze względu na wydajność, przerabianie ozokerytu na *cerezynę*, jest korzystniejszym. To też wiele fabryk przerabia ozokeryt wyłącznie na *cerezynę*, a niektóre tylko otrzymują razem oba te przetwory,—są wreszcie fabryki,

które przerabiają samą tylko *parafinę*, jednak nie z ozokerytu już, lecz otrzymaną z *nafty*.

Otrzymywanie *cerezyny*. Pierwsze próby otrzymywania *cerezyny*, t. j. ozokerytu bielonego, wykonano około 1870 r.²⁾ a od czasu wprowadzenia tego produktu w obieg, fabrykacja *cerezyny* znacznie rozwijać się zaczęła. Wkrótce powstały większe fabryki *cerezyny* *Landerberga* we Lwowie, *Gartenbergów* i *S-ka* w Drohobyczu, *Ujhely'ego* w Stockerau pod Wiedniem, *Pilz'a* w Karlsbadzie i *J. F. Otto'a* w Frankfurcie nad Odrą; w ostatnich zaś latach w Strzemieszycach, w Sosnowcu, w Królestwie Polskim, *Mischa* we Lwowie i t. d.

Z licznych propozycji, podanych do czyszczenia ozokerytu, tylko bardzo nieliczne znalazły zastosowanie, a na wielką skalę praktycznie tylko dwie przeprowadzić się dają i to obie opierają się na użyciu do czyszczenia kwasu SO^4H^2 . W wielkich fabrykach ogrzewa się ozokeryt z SO^4H^2 do 180° lub nawet wyżej, przyczem zachodzi całkowity rozkład kwasu SO^4H^2 i zwęglenie ciał strąconych, zatrzymanych przez SO^4H^2 . W mniejszych fabrykach robotę prowadzi się przy niższych temperaturach. W tym razie SO^4H^2 rozpuszcza wprost ciała zanieczyszczające ozokeryt i ten ciężki roztwór opadający z czasem na dno jako osad smolisty, gęsty, oddzielanym bywa od głównej masy ozokerytu.—Ilość branego do czyszczenia kwasu SO^4H^2 nie jest stałą, zależy głównie od stopnia czystości ozokerytu, od jego gatunku, ale także i od temperatury, przy jakiej się czyszczenie prowadzi,—a wreszcie od gatunku samego kwasu, który się używa jako kwas *angielski* t. j. 100% (66°B.) lub jako *dymiący* SO^4H^2 . Na 100 kg ozokerytu bierze się przeszło 10 kg dymiącego kwasu i około 30 kg angielskiego SO^4H^2 . W Strzemieszycach na 100 kg ozokerytu używają 12—16% kwasu dymiącego, sprwadzanego z Prus; zaś w Sosnowcu 30—50% zwykłego kwasu angielskiego, o 66° B. Niekiedy używa się razem mieszaninę obu kwasów — wtedy ilość tej mieszaniny wynosi 20—25% na 100 kg ozokerytu. Przy takim czyszczeniu kwasem ozokerytu, wywiązuje się bardzo wiele SO^2 , co dowodzi, że kwas SO^4H^2 zostaje odtlenianym i rozkłada się według wzoru:



Jeżeli zachodzi taki rozkład, niektóre ciała, w ozokerycie występujące, mogą być utlenione przez wydzielany tlen. Nadmiar kwasu rozpuszcza albo też zwęgla, spala te ciała utlenione. Nadmierny, wolny kwas SO^4H^2 może dawać podwójne połączenia z niektórymi składnikami ozokerytu np. $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}(\text{SO}^3\text{H})$, $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}(\text{SO}^3\text{H})^2$ i t. d. Te połączenia rozpuszczone w wolnym kwasie, zostaną z ozokerytu uprowadzone. Podwójne połączenia innego typu mogą też powstać z węglowodorów olefinowych np. $\text{C}_n\text{H}_{2n} \cdot \text{SO}_4\text{H}_2$ —te także przejdą do wolnego kwasu, zostaną uprowadzone z ozokerytu. Nie w tych jednak reakcjach leży ważność zastosowania kwasu SO^4H^2 . Znanym jest ogólnie fakt w chemii, że mocny kwas SO^4H^2 niszczy ciała tlenowe, barwniki i t. d. i niszczy je całkowicie. Na tej to własności opiera się głównie użycie kwasu SO^4H^2 do czyszczenia ozokerytu. Przez zniszczenie barwników, ciał tlenowych, przez ich następne odprowadzenie—ozokeryt staje się bielszym i równocześnie lepszym.

Otrzymywanie *cerezyny* obejmuje następujące pojedyncze roboty: 1) przetapianie ozokerytu; 2) czyszczenie kwasem SO^4H^2 ; 3) czyszczenie odbarwnikiem; 4) filtrowanie i prasowanie; 5) przerabianie odpadków. Opiszę te roboty kolejno.

Przetapianie ozokerytu. Handlowy ozokeryt, taki jaki wychodzi z topiarń w Borysławiu, Truskawcu, z Wolanki, zawiera w sobie zawsze pewne ilości wody, mechanicznie zatrzymanej. Ażeby przy czyszczeniu takiego ozokerytu nie osłabiać kwasu lub darmo go nie używać, potrzeba przed czyszczeniem tę wodę z ozokerytu oddzielić, co się skutecznie przez t. z. *przetapianie* lub *wygotowywanie*, t. j. ogrzewanie ozokerytu do 120—130°. Przy tej temperaturze woda całkowicie w postaci pary oddziela się z ozokerytu.

²⁾ E. Sauerlandt. Chem. Ztg. 1886 str. 21 — 38. Przy opisie przerabiania ozokerytu trzymam się przeważnie tego artykułu, uzupełniając go swymi uwagami i wiadomościami.

¹⁾ Por. zeszyt sierpniowy Przeg. Techn. z r. b. str. 178.

Ogrzewanie takie należy prowadzić z wolna, ostrożnie, gdyż stopiona masa się pieni i łatwo może być z kotła wyrzuconą. Dobrze jest mieć w zapasie gotowe bryły ozokerytu, aby je od czasu do czasu, kiedy masa mocniej pieni się zaczyna, dorzucać do kotła i tem sprawiać opadanie w kotle pniącej się masy. Przetapianie takie albo prowadzi się w oddzielnych kotłach t. z. *topiarkach* (Vorschmelzer), albo w tych samych kotłach, w których następnie ozokeryt będzie czyszczonym kwasem SO^4H^2 . Przetapianie w oddzielnych kotłach jest dogodniejszym, gdyż przy niem, mechaniczne, ziemiste zanieczyszczenia, stosunkowo cięższe od wosku, opadają na dno i po przetopieniu łatwiej mogą być oddzielone. Drugą ważną stroną takiego przetapiania w oddzielnych kotłach jest to, że na następne czyszczenie kwasu potrzeba użyć mniej. Ze względu na materiał opałowy, sposób przetapiania w oddzielnych kotłach jest kosztowniejszym. Kotły, w których się ozokeryt przetapia i czyści kwasem SO^4H^2 można nazwać *kwasonnicami* (Säurekessel). Przetapianie wprost w kwasownicach jest tańszem i prędszem, nie wymaga też zużycia pracy mechanicznej na przenoszenie ozokerytu z topiarki do kwasownicy, nie potrzeba tak długo czekać na zaczęcie się reakcyi czyszczenia i t. d. — ma tylko tę wadę, że przy niem zużywa się także część znaczna kwasu, który działa na zanieczyszczenia, w tym razie nie oddzielone z ozokerytu. Topiarki, rzecz jasna, muszą przetopić i wydać tyle ozokerytu, ile go dziennie przerabia fabryka; jedna topiarka na raz obejmuje do 2000 *kg* wosku. Topiarki takie są trojakiemu rodzaju: 1) jako kotły stojące otwarte, ogrzewane bezpośrednim gołym ogniem (fig. 6) i takie najczęściej są używane; 2) jako kotły zamknięte, zaopatrzone w kółpak, połączony znowu z węzownicą oziębiającą, ogrzewane bezpośrednio ogniem (fig. 7); 3) jako kotły zamknięte, ogrzewane przegrzaną parą. Przy mocnem ogrzewaniu ozokerytu, zostają z niego wydzielane części lotne płynne, oleje lekkie, występujące jako gotowe w ozokerycie lub powstające przy mocnem jego ogrzewaniu, jako produkty rozkładowe. Te oleje lotne przy użyciu topiarek pierwszego rodzaju zostają stracone, ujdą bowiem w powietrze, przy topiarkach zaś drugiego i trzeciego rodzaju mogą być ujęte i jako takie użyte odpowiednio. Ponieważ przy topiarkach ogrzewanych parą, regulowanie ogrzewania jest łatwym i ozokeryt się nie przepala, nie rozkłada, przeto części oleiste, płynne prawie się tu nie wydzielają. Topiarki ogrzewane bezpośrednio ogniem, dla uniknięcia niebezpieczeństwa zapalenia się wosku ustawiają się pod ścianą, w oddzielnym pokoju i opalają się z po za ścianą *MM*, z tyłu (fig. 6 i 7). Ze względu na dogodność ogrzewania, topiarki umieszcza się na tym samym poziomie, co i kwasownice i wtedy odwodniony i stopiony ozokeryt albo za pomocą pompy, albo za pomocą montejusów, (przesyłaczy), przenosi się z topiarek do kwasownicy. Topiarki ogrzewane parą mogą być umieszczane dowolnie wysoko, tak że stopiony ozokeryt, rurą bezpośrednio może być spuszczony do kwasownicy. Rura ta jest zaopatrzona przewodem parowym służącym do ogrzewania i do wyparzania rury.

Czyszczenie kwasem SO^4H^2 . Ozokeryt odwodniony tym sposobem, poddaje się drugiej operacyi t. j. *czyszczeniu* kwasem SO^4H^2 . W tym razie, stopiony ozokeryt albo pompami, albo montejusami lub najczęściej ręcznie czerpaniem w formy, przenosi się do kwasownicy i tu zadaje się go potrzebną ilością kwasu SO^4H^2 o 66°B , lub mieszaniną dymiącego i angielskiego kwasu SO^4H^2 i przy ciągłym mieszaniu stopniowo ogrzewa do 180° . Przy tej temperaturze utrzymuje się całą masę tak długo, dopóki cała prawie ilość kwasu SO^4H^2 nie zostanie zniszczoną, wyrugowaną. Kwas do ozokerytu dodają na raz lub porcjami. Ten drugi sposób dodawania jest racjonalniejszym; działanie kwasu w tym razie jest silniejsze i ten sam skutek może być sprawiony mniejszą ilością kwasu. Przy wprowadzaniu SO^4H^2 porcjami, pierwsza porcja reaguje całkowicie, kwas przez rozmaite ciała zostaje zniesionym, same zaś te ciała zostaną zniszczone. Po wprowadzeniu nowej porcyi kwasu, kwas ten już nie reaguje na całą ilość zanieczyszczeń, lecz tylko na tę ich część, która przez pierwszą porcję kwasu nie została zniesioną. Przy wprowadzeniu do ozokerytu naraz całej ilości kwasu rzecz nieco odmiennie się przedstawia; pierwsze ilości kwasu naturalnie reagują na zanieczyszczenia, zabierają je z sobą, lecz przez to osłabiają czynność pozostałej części

kwasu. Skuteczność zatem reakcyi kwasu na zanieczyszczenia w tym razie jest mniejszą — i aby otrzymać ten sam rezultat potrzeba albo masę mocniej i dłużej ogrzewać, albo użyć większe ilości kwasu. Rzecz prosta, że jeżeli się zadaje ozokeryt porcjami kwasu, to po przereagowaniu każdej porcyi należy odpuścić ten osad smolisty, który przy tej reakcyi powstaje.

Mieszanie ozokerytu z kwasem przy 180° skutecznia się w kwasownicach, obejmujących zwykle 2000 *kg*, i odbywa się albo ręcznie drążkami, łopatkami żelaznymi lub miedzianymi, albo mechanicznie, za pomocą mieszadeł, maszyną poruszanych. Chociaż ten drugi sposób jest racjonalniejszym, to jednak ręczne mieszanie jest dziś prawie w powszechnem użyciu.

W pierwszym razie kwasownice przedstawiają stojące cylindry (fig. 8) lub głębokie kotły *K*, o dość znacznej pojemności 2000—3000 *kg*. Są one albo całkowicie z kutej blachy, albo też dolna ich część jest lana, a górna cieńsza z blachy kutej, walcowanej. Kocioł taki do połowy jest obmurowanym i tylko dolna połowa jego jest ogrzewana bezpośrednio ogniem doprowadzanym do kotła podobnie jak przy topiarkach (fig. 6 i 7). Od dna takiego kotła odchodzi rura *R*, która służy do odprowadzania osadu smolistego, powstającego przy czyszczeniu kwasem i opadającego na dno. Dla chwytania gazów, wydzielających się przy tem czyszczeniu i składających się przeważnie z SO^2 umieszcza się nad kotłem *K*, pokrywą *P* lub kapę lejkowatą, połączoną z wspólnym kanałem do odprowadzania gazów i z exhaustorem. Jeżeli się umieszcza prostą pokrywą, to w niej zostawia się dwa otwory *o* do wprowadzenia mieszadła i *r* do osadzenia rury *M*, która się łączy z wspólnym kanałem *N*, służącym do odprowadzania gazów. Rura *M* ma zwykle zasówkę, tak że komunikację między kotłem *K* a kanałem *N* dowolnie przerwać lub przywrócić można.

Jeżeli mieszanie ozokerytu z kwasem jest mechaniczne, wtedy kwasownica przedstawia cylinder zamknięty, leżący lub stojący i wtedy samo mieszadło ma pionowe lub poziome skrzydła. W tym razie gazy własnym ciśnieniem przedostają się do rury odprowadzającej i exhaustor tu nie jest wcale potrzebnym. Rury odprowadzające gazy są albo żelazne, wyłożone wewnątrz ołowiem, albo gliniane nie ulegające działaniu kwasów. Ogrzewanie kotłów, jak nadmieniono, prowadzi się zwykle wolnym ogniem, rzadziej zaś przegrzaną parą.

Czyszczenie odbarwnikiem. Kiedy czyszczenie kwasem już uskuteczono, kiedy odpuszczono główną masę osadu smołowatego, przystępuje się do nowej operacyi mianowicie do *zobojętniania* masy, a głównie resztek kwasu SO^4H^2 za pomocą ciał alkalicznych, z pomiędzy których w tym razie najbardziej się nadaje t. z. *odbarwnik* (Entfärbungspulver), t. j. miał pozostający jako produkt uboczny przy wyrobie żółtej soli Gmelinu, $\text{Fe}_2\text{Cy}_{12}\text{K}_8$. Przy otrzymywaniu $\text{Fe}_2\text{Cy}_{12}\text{K}_8$ stapia się ciała organiczne zawierające *N* w obec ciał alkalicznych, np. CO^3K^2 , wtedy powstaje CNK, jeżeli do topiącej się masy wprowadzać opilki żelazne i masę następnie ługować wodą, wytwarza się z wolna $\text{Fe}_2\text{Cy}_{12}\text{K}_8$, który można następnie przekrystalizować. Po wykrystalizowaniu i oddzieleniu soli $\text{Fe}_2\text{Cy}_{12}\text{K}_8$ pozostaje reszta, która zawiera w sobie znaczne ilości (15—25%) nadzwyczaj miękkiego węgla i znaczne ilości ciał mineralnych, reagujących zapewne z SO^4H^2 , jak np. Fe_2O_3 , CO^3Ca , CO^3Mg i t. d. Ponieważ w literaturze nie znalazłem żadnej wzmianki ani o składzie, ani o działaniu takiego proszku odbarwiającego, przeto dla wyjaśnienia sprawy poddałem go sam analizie. W niemieckim takim odbarwniku znalazłem:

Wody, oznaczonej przy 110°	= 11,87%
Tlenku żelaza (i glinu) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{Al}_2\text{O}_3)$	= 13,83%
Tlenku wapnia, CaO	= 14,82%
Tlenku magnezu MgO	= 0,94%
Ciał rozpuszczalnych w wodzie	= 13,65% ¹⁾
Węgla, <i>C</i>	= 19,20%
Krzemionki, SiO_2	= 12,84%
Bezwodnika siarczanego SO^3	= 9,90%
Bezwodnika węglanego CO^2	= 3,27%
Razem	= 100,32%

¹⁾ Ciał rozpuszczalnych w gorącej wodzie otrzymuje się 19,67%, lecz w tej ilości znajduje się 6,02% SO^4Ca ; skąd 19,67—6,02=13,65%.

Wodny wyciąg tego odbarwnika *nie posiada* reakcji alkalicznej, zatem ciało to nie zawiera ani KOH, NaOH, ani CO^3K^2 , CO^3Na^2 . Alkaliczność odbarwnika nie może zatem znosić resztek kwasu SO^4H^2 , jak to tłumaczą niektórzy autorowie i fabrykanci, gdyż odbarwnik nie posiada alkaliczności. Według powyższej analizy, w odbarwniku tym znajdują się $1,97\%\text{CO}^3\text{Mg} + 4,86\%\text{CaCO}^3$. Te dwa ciała, a następnie Fe_2O_3 głównie mogą się przyczyniać do zobojętnienia resztek kwasu SO^4H^2 w masie ozokerytu. Dla ostatecznego wyjaśnienia tej reakcji należałoby zbadać resztki odbarwnika opadające na dno naczyń przy czyszczeniu nim ozokerytu. Mogę tu dodać jeszcze, iż po wypaleniu odbarwnika wylugowanego wodą zostaje do 43—44% masy czerwonej, a po wypaleniu odbarwnika wylugowanego kwasem solnym zostaje tylko 15,80% masy zupełnie białej, mialkiej. Roztwór w kwasie solnym jest mocno żółty, roztwór w wodzie zupełnie bezbarwny. Analiza tego proszku, jak również proszku szkockiego, wymaga jeszcze dalszych badań.

Według otrzymanych rezultatów analizy można wnioskować, że CaCO^3 , MgCO^3 i Fe_2O_3 odbarwnika znoszą resztki SO^4H^2 i SO^2 zatrzymanych przez masę ozokerytu, a nadzwyczaj mialki węgiel, jaki się w tem cieple znajduje, łączy się z ciałami barwnymi, smolistymi—oczyszcza ozokeryt, podobnie jak węgiel drzewny, spodium, węgiel z krwi czyści sok cukrowy i t. d. Odbarwnik taki jest popielato niebieskawym, bardzo mialkim. Fabrykanci galicyjscy dostają go z Morawii (Mährisch-Ostrau) od *Himmelbauera* lub z Niemiec. Morawski i niemiecki, co do swej wartości odbarwiającej, są prawie jednakowe, nie różnią się wiele. Oprócz tych bywa używanym podobny odbarwnik *szkocki*, sprowadzany z Anglii. Ten zdaje się być wylugowanym proszkiem, a może nawet lugowanym za pomocą kwasu solnego. Jest on czarny i w porównaniu z dwoma pierwszymi prawie *trzy* razy mocniejszym pod względem siły odbarwiania.

Do odbarwiania ozokerytu proponowano używać gliniki, krzemianu glinu, tlenków żelaza i manganu,—można także używać mialkiego spodium, węgla kostnego;—próbowano do tego używać ilów wysuszonych, wydobywanych z ziemi razem z ozokerytem; jednakowoż wszystkie te środki okazały się o wiele słabszymi od podanego odbarwnika, a i ten dziś pozostawia wiele do życzenia, musi być bowiem używany w ogromnej ilości, mianowicie 200—300 kg na 100 kg ozokerytu, przez co koszt fabrykacji jest bardzo znaczny.

Stopiony ozokeryt potrzeba zadawać o ile możności suchym odbarwnikiem, gdyż wilgoć znosi bardzo jego działalność. Po wprowadzeniu odbarwnika do kotła, miesza się wszystko dokładnie przez kilka godzin; pozostawia następnie przez pewien czas w spokoju; po odstaniu spuszcza się górną klarowną część cerezyny na *filtry* papierowe, ogrzewane parą, a z resztek dolnych i z resztek zostających na filtrach, wyciska się cerezynę *prasowaniem*.

Filtrowanie. Filtry (fig. 9) przedstawiają rodzaj długich na 5—10 m koryt blaszanych, ustawionych pochyło, szerszych u góry niż u dołu. Górna średnica wynosi z 50—60 cm, a dolna 20—30 cm. Ściany koryta są podwójne; pomiędzy niemi przechodzi para, aby ciepłem utrzymywać cerezynę w stanie stopionym. Koryta takie wyklada się zwykłymi ścierkami lnianymi, a na nie daje się szarą bibułę lub biały papier nie klejony. Po ogrzaniu filtra tak urządzonego, wlewa się z kwasownicą górną warstwę cerezyny, albo czerpakami, albo wprost rurami, jeżeli się takie przy kwasownicach znajdują. Przez cały czas filtrowania, przepuszcza się pomiędzy podwójnymi ścianami parę. Przechodząca przez bibułę i ścierkę cerezyna, zbiera się na dnie koryta, spływa ku niższemu jego końcowi, skąd bezpośrednio jako produkt najcenniejszy już gotowy jest odbierana. Na bibule zostaje odbarwnik i część cerezyny. W odbarwniku tym jest 15—20% a niekiedy nawet do 30% cerezyny. Jeżeli ten proszek wygotować wodą, to można z niego otrzymać jeszcze część cerezyny, ale w każdym razie, po wygotowaniu zostaje jej w odbarwniku do 10—18%. Tę resztę częściowo można wydzielić prasowaniem masy, lub prawie całkowicie za pomocą ekstrakcji. Po ekstrakcji w odbarwniku pozostaje zaledwie $\frac{1}{2}$ —1% cerezyny.—Cerezyna tak otrzymana, jeżeli wolno zastyga, przedstawia ciało amorfne, bezkształtne na przełamie. Jeżeli ją jednak mieszać dobrze przed zastygnięciem, można

jej nadać wyraźną ziarnistość, w skutek tego, że jedne części prędzej i mocniej niż drugie zastygają. Przy tem mieszanii dodaje się do cerezyny dla zwiększenia jej twardości, punktu topliwości, dla nadania wyglądu wosku, dla zwiększenia ziarnistości,—pewien procent stearyny, parafiny, żywicy, kalafonii i t. d. Przy tem też mieszanii wprowadzają do cerezyny rozmaite barwniki mineralne, które muszą być mechanicznie rozdzielone w masie cerezyny i rozdzielone najjednostajniej,—tym sposobem dają się wprowadzać rozmaite odcienia tlenku Fe_2O_3 , ultramaryna i t. d., lub barwniki organiczne, które albo same rozpuszczają się w stopionej cerezynie, albo wymagają dodatku innych ciał, sprzyjających rozpuszczeniu. Cerezynę można zabarwiać kurkumą, gumigutą, sadzą, smoczem drzewem; można wprowadzić do niej najrozmaitsze barwniki anilinowe, które barwią wyraźnie lecz nietrwale. Jeżeli ogrzewać mocno cerezynę lub parafinę z łuskami anacardium, to po ostudzeniu masa zostanie zabarwioną na kolor czarny. Zależnie od ilości wziętego odbarwnika, od sposobu prowadzenia roboty, można otrzymać cerezynę zupełnie białą lub mniej albo więcej żółtą. Cerezyna żółtawa, niedostatecznie odbarwiona nosi miano *naturalnej* (Naturceresin), zabarwiona zaś umyślnie—nosi miano *sztucznej* (Kunstceresin).

Prasowanie. Masę zadaną odbarwnikiem, gęstą, ciepłą, wlewano dawniej na tacki czworokątne, odpowiedniej wielkości, a po zastygnięciu jej, owijano wyjęte tafle w ścierki płócienne i poddawano w ciepłych prasach hydraulicznych mocnemu, z wolna wzrastającemu ciśnieniu, dochodzącemu pod koniec do 250—300 atm. Dziś także są do tego celu używane prasy hydrauliczne, z tą jednak odmianą, że masę do pras daje się nie zastygłą, lecz w stanie gęstym, brzo-watym, przez co i ciśnienie nie potrzebuje być tak wysokim i cała robota się skraca: wydzielenie cerezyny jest dokładniejszym. Pomimo to jednak, użycie pras hydraulicznych z powodu szybkiego niszczenia się ścierek lnianych jest dziś niekorzystnym. Jeżeli jeszcze mieszanie ozokerytu z SO^4H^2 było źle prowadzonym, wtedy w masie jego będą cząstki wolnego kwasu, ten kwas odbarwnikiem się nie zobojętni, przejdzie aż na prasę: błonki ozokerytowe otaczające kwas na prasach będą rozrywane, kwas będzie na zewnątrz masy wychodził i będzie działał na włókna ścierek.—Ponieważ obsługa pras hydraulicznych jest trudną i kosztowną, ponieważ ścierki zużywają dość znaczny kapitał i ponieważ robota na tych prasach jest wolną, przeto dla uniknięcia tego wszystkiego zastępują prasy hydrauliczne przez prasy *parowe* albo *powietrzne* i przez prasy *filtrkowe*, podobne do tych jakie są używane w cukrownictwie. Prasy parowe, zdaje się zastosowane pierwszy raz przez *Ujhelego*, chociaż *Sauerlandt* je sobie przypisuje, przedstawiają (fig. 10) cylinder *C* żelazny, kuty, zamknięty, u góry zaopatrzony włazem *O* i rurą *R* do doprowadzania pary, oraz rurą *S* do odprowadzania przepuszczanej cerezyny. W cylindrze tym na dole znajduje się dno sitowe *D*, na które naciąga się ścierka lniana. Cylinder ten całkowicie otoczony jest drugim *FF*, tak, że pomiędzy ściany obu można puścić parę i tem całą masę cerezyny utrzymać przy temperaturze jej topliwości. Cylinder napelnia się ciepłą masą cerezynową z resztkami odbarwnika, zamyka właz, i ciśnieniem powietrza lub pary, wynoszącym kilka atmosfer, doprowadzanem rurą *R* przeciska cerezynę przez ścierkę i dno sitowe i bezpośrednio z pod rury *S* odbiera. Masa odbarwnika pozostająca w cylindrze zawiera 25—40% cerezyny. Fabryka Strzemieszycza podaje, iż te pozostałości mają średnio 30% cerezyny. Są to zatem pozostałości o wiele bogatsze w cerezynę niż te, które wychodzą z pod pras hydraulicznych. Jakkolwiek przy tych prasach ponosi się większą stratę w cerezynie, to jednak robota taka za względu na czas i na koszt jest korzystniejszą i tym sposobem, prasowanie się najczęściej prowadzi. Według *Sauerlandt*a prasowanie takie można przeprowadzić powietrzem, lecz wciskane do prasy powietrze potrzeba oziębiać, gdyż przez ściskanie go może się temperatura jego podnieść aż do zapalenia cerezyny (!?).

Fabryka *Sosnowicka* prócz powyższych pras używa jeszcze pras *filtrkowych* (fig. 11) obsługiwanych hydraulicznie. Masa która ma być filtrowana, daje się pomiędzy ścierki lniane *MM* i ładunki takie przedziela się taflami żelaznymi *KK* w środku pustymi. Przez te tafle może przechodzić para lub

ciepła woda i ogrzewać ładunki *MM*. Ładunki te wraz z taflami mieszczą się w odpowiednich ramach i opiera się o jedną stałą ścianę *D*, druga ściana *R* jest ruchoma. Na tę ścianę *R* wywiera się ciśnienie tłokiem *T* przez pompowanie wody do komory *Z*. Przy ściskaniu wychodzi z ładunków *MM* cerezyna i zbiera się w naczyniu *N*. Przez cały czas prasowania, przez taflę żelazną przepuszcza się strumień pary lub gorącej wody. Ładunki mają po 25—30 mm grubości, rzadziej brać można o 40—50 mm grubości; powierzchnia ładunków wynosi 60—100 cm², jeżeli ciśnienie wody = 8—10 atm., wtedy wywiera się na powierzchnię ładunku 48 000—60 000 do 80 000—100 000 kg. Jeżeli V^1 oznacza objętość ładunku *M* w cm³, *n* ilość ładunków, *m* ilość zmian ładunków dziennie, wreszcie *g* ciężar właściwy filtrowanej masy, wtedy przerabia prasa dziennie:

$$X = (V \cdot n \cdot m \cdot g) \text{ kg.}$$

Jeżeli $g = \frac{p}{q}$ oznacza stosunek cerezyny t. j. filtratu do masy stałej, wtedy powinniśmy dziennie otrzymać filtratu:

$$X' = \left(V \cdot m \cdot n \cdot \frac{p}{q} \right) \text{ litrów.}$$

A jeżeli jeszcze g' oznaczy nam ciężar właściwy cerezyny, wtedy dziennie powinna dawać prasa taka

$$X_2 = \left(\frac{V \cdot m \cdot n \cdot p \cdot g'}{q} \right) \text{ kg filtratu.}$$

Prasowanie jednak cerezyny za pomocą takich pras filtrowych, można nazwać bardzo niedokładnym; odbywa się ono wolno, a w resztkach odbarwnika pozostaje do 50—56% cerezyny. Wydajność zatem filtratu będzie o połowę prawie mniejsza od obliczanej. Cerezyna przeciętna prasami parowymi (fig. 10) lub filtrowymi (fig. 11) zawiera zawsze pewne ilości odbarwnika mechanicznie przeciętnego. Taką cerezynę, dla oddzielenia tych mineralnych przymieszek przepuszcza się drugi raz przez bibułę w prasach (fig. 9). Jest to główny sposób otrzymywania cerezyny, jedynie dziś używany. Jest jeszcze sposób analogiczny, polegający na czyszczeniu kwasem SO^4H^2 przy bardzo niskich temperaturach, oraz sposób oparty na użyciu samego odbarwnika bez poprzedniego oczyszczenia kwasem SO^4H^2 , lecz oba one mają bardzo podrzędne znaczenie i prawie nie są używane. *H. Újhely* ²⁾ z Wiednia patentował sposób otrzymywania cerezyny przez ekstrahowanie ozokerytu eterem, przez co ma się otrzymywać 90% czystej cerezyny. Sposób ma być prosty i tani, — jednak, zdaje się, w praktyce nie znalazł zastosowania; *Ch. O. Chemin* ³⁾ z Paryża proponuje używać siarki do czyszczenia ozokerytu — o tych jednak i wielu innych sposobach otrzymywania cerezyny, nie będziemy tu mówili.

Postępując w opisany sposób, otrzymuje się 60—75% cerezyny zawartej w ozokerycie, 25—40% zostaje jej jeszcze w rozmaitych odpadkach. Jeżeli otrzymać cerezynę z odpadków i dołączyć ją do ogólnej poprzedniej masy, wtedy całkowity wydatek cerezyny będzie wynosił

$$\begin{aligned} &80\text{—}85\% \text{ cerezyny żółtej lub} \\ &70\text{—}75\% \text{ cerezyny białej.} \end{aligned}$$

Używany zatem dziś sposób wydzielenia cerezyny jest bardzo niedokładny; przez zadawanie ozokerytu dostateczną ilością odbarwnika, bez użycia kwasu SO^4H^2 , można otrzymać 90—95% białej masy, białej cerezyny. Ponieważ z odpadków, jak niżej zobaczymy, można wyciągnąć prawie całą ilość cerezyny, sprowadzić jej zawartość w nich zaledwie do 1— $\frac{1}{2}$ % i ponieważ maksymalny wydatek w praktyce dzisiejszej dochodzi do 85%, przeto zawnioskować należy, że przy dzisiejszym sposobie wyrobu cerezyny rozkłada się ona, traci się tego produktu od 5—10% z całkowitej ilości jego w ozokerycie. Ten zmniejszony wydatek pochodzi stąd, że przy użyciu znacznej ilości kwasu SO^4H^2 dochodzącej do 40%, zostają zabierane lub rozkładane rozmaite ciała, które samym odbarwnikiem częściowo mogłyby być oczyszczone i wybielone. Fakt ten dawno jest znany fabrykantom, lecz

technicznie do dziś pomyślnie nierozstrzygnięty. Jeżeli do tej straty dodamy i tę okoliczność, że przez użycie SO^4H^2 do czyszczenia ozokerytu, otrzymuje się cerezynę złą pod względem siły świetlnej, jako pozbawioną ciał tlenowych, żywcowatych, które podnosiły proces jej palenia się, że dla uczynienia takiej cerezyny dobrem świetliwym, potrzeba umyślnie do niej dodawać ciała tlen zawierające — wypadnie nam, że dzisiejszy sposób czyszczenia ozokerytu pozostawia wiele do życzenia: daje produkt, który ma ograniczone dosyć zastosowanie, oraz mniejszy o 5—10% wydatek tego produktu.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Dr. Szczęsny Kudelka: „Burak cukrowy i jego uprawa“. Wydanie drugie przejrzone i pomnożone. — Warszawa 1886, str. 135. Wydawnictwa rolnicze pod redakcją *Aleksandra Trylskiego*.

Zalet dobrego buraka nie zrównoważą ani wyborne przyrządy cukrownicze, ani środki chemiczne, ani umiejętności techniczna fabrykacyi. Cukier bowiem w roli, a nie w fabryce wytwarza się, — od składu więc buraka, obfitości w nim materij cukrowych i jaknajmniejszej zawartości materij obcych, niecukrowych — zależnym jest wynik pracy cukrownika.

Autor pracy przez nas rozbieranej znanym jest już od lat kilku jako poważny badacz hodowli buraków, — to też praca jego stanowi cenny nabytek dla ubogiego piśmiennictwa naszego. Autor dokładnie obeznany z wynikiem prac i badań już dokonanych, powołuje się często na własne doświadczenia i zachęca rolników naszych do przeprowadzania samodzielnich prób, w celu zbadania sposobów postępowania, najodpowiedniejszych w warunkach danej okolicy. — Dziełko całe, napisane jasno i przystępnie, zawiera wszystko, o czym plantator powinien wiedzieć, poczynszy od wyboru odmiany, gleby, miejsca w płodozmianie, nawozu, sposobu uprawy, zasiewu i obróbki, a skończywszy na użytkowaniu liści buraczanych, odpadków fabrycznych i t. p. dla celów gospodarskich.

Na szczególną uwagę zasługuje rozdział omawiający hodowlę i uprawę nasienia, w drugim wydaniu znacznie powiększony. Hodowla nasienia buraków ma w kraju naszym wielką przyszłość w obec faktu, że na naszej glebie, bez wielkich nawet zachodów, lepsze nieraz można wyprodukować nasienie, od zagranicznego, obecnie z niemałym kosztem z daleka do nas sprowadzanego.

Praca *d-ra Szczęsnego Kudelki* w niespełna rok doczekała się drugiego wydania, — jest to objaw pomyślny, świadczący o wzrastającym u nas zainteresowaniu się do dzieł treści poważnej.

Dr. A. Šemp.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za lipiec 1886 r.

- Champeaux* (A. de). — Dictionnaire des fondeurs, ciseleurs, modeleurs en bronze et doreurs depuis le moyen âge jusqu'à l'époque actuelle. — A—C. In-12. Rouam. 15 fr.
- Duplessis* (G.) et *H. Bouchot*. — Dictionnaire de marques et monogrammes de graveurs. Tome II. G—O. In-12. Rouam. 6 fr.
- Figuier* (Louis). — Les Chemins de fer métropolitains. (Londres, New-York, Philadelphie, Berlin, Vienne et Paris). Avec 35 gravures et 5 cartes. In-12. Decaux. 3 fr. 50.
- Gariel* (C.-M.). — Traité pratique d'électricité comprenant les applications aux sciences et à l'industrie. Tome II (dernier). Avec 347 figures. Gr. in-8. Doin. 12 fr.
- Martin* (Alexis). — Arts céramiques. Faïences et porcelaines. Avec 37 dessins de Schmidt et 195 monogrammes. In-8. Hennuyer. 3 fr. 50.
- Mascart* (E.) et *J. Joubert*. — Leçons sur l'électricité et le magnétisme. Tome II. Méthodes de mesures et applications. Avec 137 figures dans le texte. Gr. in-8. Masson. 28 fr.
- Le tome 1^{er} a paru en 1882.

¹⁾ *R. Krüger*. Die Filter. Wien 1886, str. 208.

²⁾ Chem. Ztg. 1880 str. 5.

³⁾ Dingl. Journ. 253 str. 10.

- Molinier (Émile).*— Les Bronzes de la Renaissance. Les Plaquettes. Catalogue raisonné. Tome I. Avec 82 gravures. Gr. in-8. Rouam. 20 fr.
Reymond (Marcel).— Esquisse d'une esthétique. In-8. Fischbacher. 2 fr.
Richard (Gustave).— La Chaudière locomotive et son outillage. Avec atlas de 38 planches. 2 vol. in-4. Dunod. 40 fr.

Niemieckie, za sierpień 1886 r.

(Ceny w markach).

- Bibliothek d. Eisenbahnwesens.* 7. Bd. Wien, Hartleben, geb. 4.
 Der Einnahmen - Verrechnungs- u. Revisionsdienst der Eisenbahnen, Von M. A. Reitler.
Brown, H. T., 507 Bewegungsmechanismen. Übers. aus dem Engl. u. Franz. durch O. v. Pelsler-Berensberg. Stuttgart, Cotta, geb. 3.
Frank, A., die Widerstände der Locomotiven u. Bahnzüge, der Wasser- u. Kohlenverbrauch, sowie der Effect der Locomotiven. Neue Aufl. der prämierten Abhandlg. Wiesbaden, Kreidel. 2,80.
Frank, A., die Berechnung der Kanäle u. Rohrleitungen nach e. neuen einheitlichen System mittels logarithmo-graphischer Tabellen. 4. München, Oldenbourg, geb. 7.
Frank, E., der Betrieb auf den englischen Bahnen. Wien, Hartleben. 2.
Haase, H., die Theorie der parabolischen u. elliptischen Bögen in ihrer Anwendung auf Eisenconstructions. Wien, v. Waldheim. 5,50.
Hartmann, F., das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen u. das Ueberziehen v. Metallen m. anderen Metallen überhaupt. 2. Aufl. Wien, Hartleben. 3.
Heckner, G., praktisches Handbuch der kirchlichen Baukunst. Freiburg i/Br., Herder. 3; geb. 3,60.
Herrmann, G., die graphische Untersuchung der Centrifugalregulatoren. Berlin, Springer. 1,60.
Homann, B., die wissenschaftliche Fehlerausgleichung in der Markscheidkunst, nebst entsprechende ausgewählten Abschnitten aus der höheren Analysis. Freiberg, Craz & Gerlach. 2.
Hügel, L. F., Kanalisation u. Abfuhr in Würzburg. Würzburg, Stahl. 2,80.
Israel-Holtzwardt, K., Elemente der Astromechanik. Wiesbaden, Bergmann. 6.
Japing, E., Blech u. Blechwaaren. Wien, Hartleben. 5,40.
Kreusser, H., das Eisen, sein Vorkommen u. seine Gewinnng. Weimar, B. F. Voigt. 2,50.
Krüger, R., die Filter f. Haus u. Gewerbe. Wien, Hartleben. 3,25.
Kuhn, R., Skizzen üb. den im Bau befindlichen Canal du Centre im Königr. Belgien. 4. Bruxelles. Wien, Hölder. 5.
Lange, F., üb. den Betrieb Auf den Canälen in Nord-America. Vortrag. Berlin, Ernst & Korn. 1,20.
Legendre, A.-M., Zahlentheorie. Nach der 3. Aufl. ins Deutsche übertr. v. H. Maser. 2. Bd. Leipzig, Teubner. 11,60.
Lessing, O., Bau-Ornamente der Neuzeit. 2. Bd. 1. Lfg. Fol. Berlin, Wasmuth. 20.
Mansion, P., Elemente der Theorie der Determinanten. Mit vielen Übungsaufgaben. 2. Aufl. Leipzig, Teubner. 1,20.
Müller-Breslau, H. F. B., die neueren Methoden der Festigkeitslehre u. der Statik der Baukonstruktionen. Leipzig, Baumgärtner. 6.
Preisschriften, gekrönt u. hrsg. v. der. fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig. XXVI. Leipzig, Hirzel. 2.
 Die Flächen 4. Ordnung hinsichtlich ihrer Knotenpunkte u. ihrer Gestaltung. Von K. Rohn.
Rebber, W., allgemeine Gesichtspunkte f. das Entwerfen v. Maschinen u. Maschinenelementen, nebst e. Anh.: Das Maschinen-Zeichnen. 4. Ludwigslust, Hinstorff's Sort. 2,80.
Reichensperger, A., zur Profan-Architektur Köln, Bachem. 1,20.
Sammelmappe hervorragerender Concurrenz-Entwürfe. 13. Hft. Fol. Berlin, Wasmuth. 12.
 Städtisches Museum, Kestner-Museum, f. Hannover.
Schoenflies, A., Geometrie der Bewegung in synthetischer Darstellung. Leipzig, Teubner. 4.
Tecklenburg, Th., Handbuch der Tiefbohrkunde. 1. Bd. Das engl., deutsche u. canad. Bohrsystem. Leipzig, Baumgärtner. 8.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni E. Wendego i S-ki (Krak. Przedm. Nr. 412).

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA PRZEMYSŁOWO-ROLNICZA

w Warszawie w r. 1885.

VII. Przemysł chemiczny (c. d.)¹⁾

IV. Wyroby szklane, fajansowe i porcelanowe.

Przemysł ceramiczny do niedawna znajdował się u nas niemal w kolebce, zwłaszcza gdy odpowiednie wyroby porównywano z takimiż zachodniej Europy, chociaż nie brak nam potrzebnych surowych materiałów, bo nawet kaolin, feldspat i kwarcyt, nieodzowne do wyrobu porcelany i szkła białego, występują obficie w sąsiedniej gubernii wołyńskiej. Przyczynę tego tak słabego rozwoju tych przemysłów spostrzegamy raz, w trudności na jaką napotyka fabrykant, w wytworzeniu sobie i wykształceniu z miejscowej ludności odpowiednich robotników, którzy powinni odznaczać się nie tylko wprawą i zręcznością, lecz nadto dokładnością, starannością i czystością przy swej pracy. W tych gałęziach przemysłu nie można robotnika zastąpić maszyną, co powinno być pobudką dla fabrykantów do dokładania starań w celu przysposobienia zastępu zdolnych pracowników z pośród miejscowych sił roboczych.

Na powolny rozwój tej gałęzi przemysłu w kraju naszym wpłynęło nadto, że wielu fabrykantów nie zwracało dostatecznej uwagi na ważność analizy i kontroli chemicznej, a jednak są to w przemyśle tym jedne z zasadniczych warunków otrzymywania dobrego i taniego wyrobu. Obecnie jest pewnikiem, że fabryki których wytwórczość opartą jest na przemianie chemicznej przerabianych przez nie materiałów surowych (do rzędu których należą też fabryki szkła, fajansu i porcelany), nie mogą podnieść swej produkcji do doskonałości, jeżeli pracy swej nie poddadzą kontroli analizy chemicznej.

W 1880 r. było czynnych w Królestwie Polskiem w ogóle 37 fabryk szkła i luster, które zatrudniały 1315 robotników, wyrabiając rocznie towaru za 1074571 rubli. Z tych fabryk wzięło udział w wystawie zaledwie cztery i jedna nowo założona. — Żałować trzeba iż spółudział w wystawie przedstawicieli tej gałęzi przemysłu był tak nieliczny, — tem bardziej iż nie spotkaliśmy na wystawie wyrobów nawet pierwszorzędných firm, co uniemożliwia przedstawienie rzeczywistego stanu przemysłu tego w obecnej chwili i z konieczności ogranicza nas do przejrzania tego co zostało wystawionem.

Firma *Kijewski, Scholtze i S-ka* w Targówku, obok swych wytworów chemicznych wystawiła wyroby swej huty szklanej jako to: balony i butelki ze szkła zielonego i półbiałego oraz klosze, daszki i cylindry do lamp ze szkła białego, mlecznego i matowanego, a także syfony do wód gazowych i klosz do lampy elektrycznej. W wyrobach tych odnośnie do wyższych gatunków, widoczne są usiłowania udoskonalenia wytwórczości, co zaś do szkła butelkowego, to takowe pod względem wykonania pozostawia wiele do życzenia. Huta, o której mowa, założoną została w 1878 r. według wzorów najnowszej techniki, przeto niedokładności zauważone w jej wyrobach, przypisać możemy jedynie brakowi odpowiedniego robotnika, którego podczas kilkoletniego istnienia z miejscowej ludności wytworzyć sobie jeszcze nie zdołała.

Firma *E. Lauterbach* w Klonowie, która wystawiła postumenty, daszki, klosze i cylindry do lamp ze szkła białego, kolorowego i dekorowanego, jako też dwa duże cylindry i szkło tafłowe, ujawnia podjętą pracę w posunięciu naprzód swych wyrobów. Postumentom można zarzucić ze względu na ich kształty i dekorowanie brak poczucia artystycznego i ubóstwo barw dekoracyjnych, lecz natomiast cylindry do

¹⁾ Patrz zesz. sierpniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 183.

wyrobu szkła taflowego ze względu na swe wymiary i czystość szkła, wybitnie się wyróżniają.

Trzecia i ostatnia fabryka szkła, jaką napotkaliśmy na wystawie jest własnością firmy *S. Reich i S-ka* w Zawierciu. Fabryka ta, która puszczoną została w ruch zaledwie na kilka miesięcy przed otwarciem wystawy, wyróżnia się korzystnie wyrobami swemi i zwróciła na siebie ogólną uwagę; wróżyć też jej można że niebawem zajmie pierwszorzędne stanowisko w przemyśle naszym szklannym. Firma ta posiadając liczne fabryki w Austrii, dobrze znaną jest na rynkach europejskich, a wyroby jej mają ustaloną renomę. Jest to jak w obecnej chwili, fabryka czeska, przeniesiona z po za kordonu celnego; prócz podrzędnych robotników zrekrutowanych z miejscowej ludności, wszyscy inni są zagranicznymi podobnie jak i materiały które przerabiają. — Fabryka ta wystawiła szkła stołowe białe wszelkiego gatunku, tak dęte, prasowane jako też i szlifowane. Szkła te zadawałyby wszelkie wymagania tak co do obrobienia jak i czystości, odznaczając się niskością cen. Dalej, spotkaliśmy cały zbiór wazonów i lamp już to całkowicie szklanych lub w oprawie metalowej, w rozlicznych barwach pięknie dekorowanych, wyróżniających się kształtnością, żywością barw i poprawnym rysunkiem dekoracji. Przedmioty te całym swym wyglądem, wykwiutnem obrobieniem i niskością cen, zadawałyby najbardziej wygórowane wymagania. Fabryka ta, wraz z robotnikiem zagranicznym, wniosła do przemysłu naszego szklannego, cały zapas postępu i wiedzy technicznej jak i stosowania sztuki do przemysłu z zachodu Europy, i stanie się niebezpiecznym współzawodnikiem dla dawnych fabryk naszych, wytwarzających wysokie gatunki szkła.

Dwie firmy pp. *Jana i Izidora Silberberg*, wystawiły lustra odznaczające się wymiarami i ozdobną oprawą; do wyrobów swych używają one tafli szklanych belgijskich i francuskich, a fabrykacja ich ogranicza się do podlewania tych tafli.

Fabryk fajansu i porcelany w 1880 r. było czynnych 10, zatrudniając 610 robotników i wytwarzając rocznie za 320 632 rubli. W dziale tego przemysłu spotkaliśmy na wystawie czterech wystawców, z których prawie każdy jest przedstawicielem odmiennego rodzaju wytwórczości ceramicznej.

Firma *K. Cybulski* w Ómielowie, wystawiła w pawilonie własnym, porcelanę białą i dekorowaną, przedmioty z masy kamiennej, kafle i cegłę ogniotrwałą a nadto próbki materiałów używanych do tych wyrobów. Usiłowania jakie czyni od lat kilkunastu fabryka w Ómielowie, dla wytwarzania porcelany, w rzeczywistości posunęły o wiele dobroć tego jej produktu, zwłaszcza w zestawieniu porównawczem z pierwotnymi wyrobami, tak że obecnie nabierają one już cech dodatnich. Fabryka w wyrobie tym posiłkuje się masą sprowadzaną z Francji, czem znacznie ułatwia swe zadanie, a jednakże pozostaje jej do zwalczenia niejedna jeszcze trudność. Wyroby z masy kamiennej są niewątpliwie dobrymi, mogłyby być wszakże cokolwiek cieńszymi, w drobnych przedmiotach. W ogóle rozliczność wyrobów ceramicznych, jakie ta fabryka wytwarza i ciąglej postęp w ich udoskonaleniu, dobrze świadczą o wytrwałych usiłowaniach w celu ulepszenia i rozszerzenia zarazem zakresu wytwórczości, przy wyzyskiwaniu miejscowych surowych produktów.

Od lat czterech powstała fabryka wyrobów majolikowych ks. *M. Radziwiła* w Nieborowie, której przedstawiciel p. *J. Zell*, wystawił w oddzielnym pawilonie mnóstwo wyrobów terrakotowych, fajansowych i majolikowych, począwszy od wzorzystych pieców i dużych wazonów ogrodowych, do małych bombonierek i innych bagatelek, wyróżniających się różnorodnością kształtów artystycznie odczuty, to też niewątpliwie za ten artystyczny kierunek tak szeroko rozwinięty, należy się uznanie dla tej fabryki. Co się dotyczy strony technicznej, to w wyrobach tej fabryki daje się spostrzec wiele braków, w skutek których wyroby te nie dorównują podobnym wyrobom fabryk zagranicznych, pomimo cen znacznie wyższych. Ujemne cechy te spostrzegamy w blasku glazury, żywości barw emaliowych, nie dość starannem rysunku i modelowaniu ornamentacji, — w obec wszakże widocznych usiłowań przewodników fabryki, spodziewać się można że w niedalekiej przyszłości wyroby fa-

bryki Nieborowskiej śmiało będą mogły wytrzymać współzawodnictwo z wyrobami zagranicznymi.

Ostatnim wreszcie wystawcą w tym dziale był p. *S. Kamiński*, wytwarzający terolity i majoliki. Wystawił on w nielicznych kształtach postumenty do lamp, doniczki i ozdobne talerze w kilku zabarwieniach; wyroby te odznaczają się starannem modelowaniem ornamentacji i świadczą o usiłowaniu p. *Kamińskiego*, w obec ograniczonych środków pieniężnych, jakimi dotąd rozporządza.

Z ogólnego przeglądu działu wyrobów ceramicznych widzimy, że w kraju naszym podjęte zostały usiłowania rozwinięcia wytwórczości w wszelkich działach tej gałęzi przemysłu. Niektóre zakłady prowadzone są z wytrwałością pozwalającą spodziewać się, że w przyszłości wyroby tej gałęzi przemysłu dorównają pod względem technicznym i artystycznym, wyrobom wzorowych zakładów zagranicznych.

J. L.

VIII. Dział budowlany.

Dział budowlany, stanowiący grupę VIII wystawionych okazów, obejmować miał, podług programu wystawy, przedmioty następujące: Materiały budowlane, a. m. gonty, klepki, deski, posadzki, bale. Kamienie naturalne i sztuczne: cegłę, dachówki, rury, dreny, kafle. Wapno i cement. Ozdoby ornamentacyjne z różnych materiałów. Posadzki kamienne. Tektury smołowcowe i inne systemy krycia dachów. Dalej piece i inne przyrządy służące do ogrzewania, wentylacji i oświetlenia, a w końcu, plany i modele ulepszeń w budowlach wiejskich i miejskich.

Do działu budowlanego, zaliczył komitet wystawy 54 wystawców, których ważniejsze okazy mamy zamiar w krótkości opisać i ocenić, łącząc wystawione przez nich przedmioty, rozmieszczone w wielu miejscach na placu wystawowym, w pewne oddzielne grupy, porządkiem przez program wystawy wskazanym. — Zaznaczyć przedewszystkiem należy, iż z materiałów budowlanych wymienionych w programie, nie przedstawiono wcale na tegorocznej wystawie, materiałów drzewnych, jako to: gont, klepek, desek, bali i t. p. a także ani jeden wystawca nie nadesłał okazów kamieni naturalnych. — Znajdowały się tylko na wystawie w niezbyt licznych okazach wyroby strycharskie, cegły, dachówki, rury gliniane, dreny, tak zwane kamienie sztuczne, oraz kafle; wapno, cement i gips; — rozmaite wyroby z tych materiałów, wreszcie tektury smołowcowe.

Ważniejsze okazy materiałów budowlanych przedstawionych na wystawie, były następujące:

1) *Wyroby strycharskie.* *Kazimierz Granzow*, właściciel cegielni w Kawenczynie pod Warszawą, przedstawił cegły wyrobu ręcznego, cegły maszynowe, prasowane, dachówki zakładkowe (felcowane) bez polewy, w cenie 45 rub. za tysiąc, oraz jako nowość, dachówki polewane, polewają rozmaitych kolorów, których cenę na 70 rub. za tysiąc oznaczono. — Wystawca ten przedstawił także rury czworokątne do licowania luftów dymowych, dobre i tanie (za sztukę 20 kop.), które jednak nie mogą u nas znaleźć większego rozpowszechnienia, choć na to pod każdym względem zasługują. — Przedstawiono także cegły modelowe różnych kształtów, studniówki, oraz płyty posadzkowe bardzo tanie, bo po 80 kop. za łokieć kw. w dwóch kolorach, i bruk gliniany, doskonale wypalony. — Po raz pierwszy, nadto, cegielnia ta wystawiła okazy rur terrakotowych polewanych z mufami, od 3 do 9 cali średnicy mających, znacznie tańsze od zagranicznych, — bo 9 calowe kosztują tylko rub. 1 kop. 35 za sztukę. Wszystkie te wyroby odznaczały się doskonałym wyrobieniem i wypaleniem, które wynagradza niektóre niedające się usunąć wady surowego materiału, to jest miejscowej gliny kawenczyńskiej. — Zasługi właściciela cegielni w Kawenczynie, nieszczędnego starań i nakładów, dla udoskolenia lub wprowadzenia do kraju nowych sposobów wyrobu cegły, powszechnie są znane. — Powiększając stopniowo swój zakład, wystawca ten postawił go na tym stopniu, iż siła motorów tej cegielni wynosi już dziś przeszło 100 koni par., roczna zaś produkcja dochodzi do 12 milionów cegły, 300 tysięcy dachówek, 500 tysięcy rurek drenowych prócz wielu innych wyrobów strycharskich. Do wypalania, służą piece ciągle *Hoffmana*, piece belgijskie i najnowsze piece gazowe.

Słusznie więc sędziowie wystawy, p. *Granzowowi*, posiadajacemu już medale srebrne z poprzednich wystaw, za ciągły postęp i wytrwałe starania o udoskonalenie wyrobów z gliny palonej, przyznali medal złoty, najwyższą nagrodę w tej grupie okazów.

Leon Bojańczyk, majster mularski i właściciel cegielni we Włocławku, przedstawił cegły wyrobu ręcznego, cegły maszynowe i cegły modelowe w różnych odmianach, oraz cegły do licowania murów, w formie kwaterek z dziurami podłużnymi. Te ostatnie szczególnie cegły, tak pod względem wypalenia jako i odpowiedniego koloru, nie wiele ustępują sławnym licówkom z Siegersdorfu na Szląsku, a bez porównania są tańsze, bo kosztują tylko po rub. 18 za tysiąc. Wystawca ten przedstawił także dachówki płaskie i zakładkowe, bardzo dobrze wyrobione i wypalone, choć nieco za drogie, bo cena ich wynosi od 50—60 rub. za tysiąc, oraz rurki drenowe od 1½ do 9 cali średnicy mające. W cegielni wystawcy obsługiwanej siłą 50 koni par., znajdują się 3 prasy do wyrobu cegieł, prasa *Bretona* do dachówek zakładkowych i 4 maszyny *Kesslera* do wyrabiania rurek drenowych. Wyroby te wypalane są w piecach *Hofmana* i kaselskich. — Produkcya roczna dochodzi do 5 milionów sztuk cegieł. — Wystawca ten, posiadający już listy pochwalne i medal brązowy, otrzymane na poprzednich wystawach, nagrodzony został obecnie medalem srebrnym.

Aleksander Ostrowski w Maluszyna (gub. piotrkowska) przedstawił dachówkę zakładkową i gąsior, odznaczające się dobrym wyrobem i umiarkowaną ceną, gdyż tysiąc dachówek takiej wielkości iż 8 sztuk kryje łokieć kw. dachu, kosztuje w Radomsku tylko 35 rub., — jeden zaś gąsior pokrywający 13 cali długości grzbietu, tylko 5 kop. — Koszt tej dachówki w Warszawie, wynieść może około 40 rub. za tysiąc, gdyż tysiąc sztuk waży tylko 35 cent.; łokieć zatem kwadratowy tego pokrycia na latach kosztowałby tylko w Warszawie 32 kop. — Z powodu zbyt cienkości i stąd powstałej lekkości tej dachówki, przytwierdzoną ona być musi drutem do lat, w miejscach na działanie wiatru wystawionych. — W tym celu pod spodem dachówek znajdują się odpowiednie dziurki, przez które drut się przewleka. — Dachówczarnia wyrabiająca powyżej opisane dachówki na maszynach *Joly'ego*, znajduje się we wsi Kruszynie, pod Radomskiem. Wypalanie odbywa się w piecu gazowym systemu *F. Hoffmana*, w ilości tysiąca sztuk dziennie. — Wystawca ten, za wyrób dobrej dachówki, tak potrzebnej w naszym kraju, słusznie bardzo nagrodzony został medalem srebrnym.

Fabryka cegły ogniotrwałej *W. Lesieckiego* w kolonii Reden pod Dąbrową górniczą (gub. piotrkowska) przedstawiła cegłę ogniotrwałą zwykłą i modelową, do wykładania wewnątrz kominów parowych, cegły doborowe wodotrwałe zwane *klinkrami*, oraz inne wyroby tej gałęzi strycharstwa. — Wyroby tej fabryki, dobrze wypalone, z odłamem jednostajnym i zbitym, znalazły nawet wziętość w sąsiednim Szląsku i w znacznej ilości są tam wywożone. Fabryka pod Dąbrową, założoną została w r. 1877 i wyrabia przy pomocy motoru parowego o sile 10 koni i 30 robotników. do 500 tysięcy sztuk cegieł ogniotrwałych rocznie, prócz innych wyrobów z gliny ogniotrwałej do użytku hutnictwa. Wypalanie cegły odbywa się w piecach belgijskich. — Fabryce tej przyznano medal brązowy.

Dobrą cegłę ogniotrwałą przedstawiły także zakłady fabryczne „Chlewiska“, Towarzystwa fabryki stali na Nowej Pradze, i zakłady *K. Cybulskiego* w Ćmielowie, nagrodzone w innej grupie.

Bracia *Frick*, właściciele browaru parowego z Lublina, przedstawił w pawilonie Lubelskim okazy wcale dobrej cegły wyrabianej we własnej ich cegielni na Rurach pod Lublinem, w ilości 1¼ miliona sztuk rocznie i wypalanej w piecu hoffmanowskim.

Wacław Luszczeński z Kociotek (gub. piotrkowska) przedstawił okazy rurek drenowych w sześciu różnych wielkościach, — lecz tylko jako objaśnienie urządzeń drenarskich w dobrach tych zaprowadzonych.

Na tem ograniczył się prawie udział właścicieli cegielni krajowych w tegorocznej wystawie. — Jakkolwiek przedstawione okazy wyrobów strycharskich, odznaczały się dobrocią, to jednak liczba wystawców była zbyt małą odpo-

wiednio do ilości cegielni w kraju znajdujących się, z których wiele, jak np. cegielnia Piechulka pod Bendzinem, znane są z dobroci swych wyrobów nawet w Warszawie, i do konkursu stanąć były powinny.

2) *Wapno, cement, gips i inne materiały używane do zapraw wiążących.* Wapno na tegorocznej wystawie, przedstawiło czterech wystawców a mianowicie:

L. Bielski, właściciel składu materiałów budowlanych w Warszawie, przedstawił wapno sulejowskie, w pięciu odmianach, a. m. jako kamień wapienny, jako wapno wypalone węglem kamiennym, wapno wypalone drzewem, wapno gaszone, i miał wapienny do użytku rolniczego. — Wapno to, pochodzące z wapielni w *Sulejowie* (gub. piotrkowska), będącej własnością *braci Mierzwiskich*, wypalane jest w piecu *Rumfordt'a*, w ilości dochodzącej do stu tysięcy korcy rocznie. — Wapno sulejowskie jak wiadomo, zalicza się do gatunków wapna zwanych tłustymi, przyjmuje znaczną ilość piasku, po wypaleniu białe prawie, przydatne do wyprawy i korzystne dla przedsiębiorców, wyrobiło sobie oddawna wielką wziętość w handlu. — Przedstawione próby wapna gaszonego odznaczały się lepkością i miałkością w roztarciu, świadcząca o dobroci materiału. Ceny jednak oznaczone przez wystawcę, w obecnym zwłaszcza czasie, zdają się być zbyt wysokimi, gdyż wynoszą za korzec 250 funtów ważący, wapna wypalanego węglem kamiennym rub. 1 kop. 20, a za korzec wapna wypalanego drzewem rub. 1 kop. 35. — Łokieć sześć. wapna gaszonego kosztuje rub. 1 kop. 40, a korzec kamienia wapiennego kop. 25. — Zauważyć także należy, iż przedsiębrane przez wystawcę, próby dobroci tego wapna, za pomocą przylepiania do siebie cegieł, w położeniu poziomem, były zupełnie niewłaściwymi, zwłaszcza dla wapna tłustego, potrzebującego wiele czasu do stwardnienia.

W. Kanigowski przedstawił wapno z Rudnik, także w postaci kamienia wapiennego, wapna palonego i wapna gaszonego. — Wapielnia w Rudnikach, położona przy drodze żelaznej Warsz.-Wiedeńskiej, niedaleko Częstochowy, dostarcza wapna ze znaczną przymieszką glinki, po wypaleniu szaro-żółtawego, mającego wiele cech wapna wodotrwałego. — Wapno to, po zgaszeniu, przedstawia masę niezbyt lepka, przyjmuje mniej piasku od wapna sulejowskiego, do wyprawy mniej dobre, zalicza się do gatunków średniej dobroci, — jako wapno budowlane.

Wapno tak zwane *marmurowe*, pochodzące z góry Kadzielni, pod Kielcami, przedstawił *Wilold Zglenicki*. — Wapno to wypalane jest drzewem z kamienia marmurowego, w dwóch piecach ciągłych ulepszonej budowy w ilości 90 korcy dziennie. — Wapno z Kadzielni, od lat kilku dopiero wypalane, zawiera w sobie znaczny procent czystego wapnia i należy do lepszych gatunków wapna krajowego. Jest ono nieco wodotrwałe, niewydajne, bo przyjmuje zaledwie 3 części piasku, do tynków niezbyt przydatne, w okolicach jednak Kiele, stanowi bardzo pożądany materiał budowlany.

Oprócz powyższych wystawców, bracia *Frick* z Lublina (obok różnych produktów swego browaru), przedstawił także okazy wapna pochodzącego z ich wapielni pod Lublinem, wypalającej około 3000 korcy rocznie. — Wapno to powinno się odznaczać znaczną wydajnością, jak inne wapna lubelskie, zwłaszcza chełmskie, przyjmujące nawet do pięciu części piasku.

I tu także zauważyć należy, że wiele innych gatunków wapna krajowego, znanych od dawna ze swej dobroci, wcale na wystawie nie przedstawiono.

Cement krajowy, przedstawiła jedna tylko fabryka „Grodziec“, będąca obecnie własnością *Stanisława Ciechanowskiego*. — Fabryka ta założona w r. 1857, wyrabia już teraz około miliona pudów cementu rocznie i zatrudnia 500 robotników przy pomocy motoru parowego o sile 150 koni. Wyrób jej uznanej dobroci, sprzedawany jest w kraju i na Szląsku. — Fabryka grodziecka przedstawiła na wystawie tegorocznej cement portlandzki w beczce, odlewy z cementu, i okazy próbne zapraw cementowych z rozmaitym ilością piasku, zastosowane do prób wytrzymałości w rozerwaniu, przyrzędem *Michaelisa*, — którego jednak nie nadesłano. — Cement grodziecki odznaczony został najwyższymi nagrodami na wielu wystawach w kraju i zagranicą, sędziowie więc tego-

rocznej wystawy, nagrodzili wystawcę potwierdzeniem medalu złotego dawniej już otrzymanego.

Wyroby nowej krajowej fabryki cementu „Wysoka“, nie były na wystawie przedstawione, — znajdowały się tylko okazy cementu ryńskiego *C. Schmidta*, bardzo starannie i umiejętnie przedstawione przez przedstawiciela tej fabryki *H. Meyera*, z wykazaniem przebiegu fabrykacji na tablicach graficznych, próbami wytrzymałości i zbiorem surowych materiałów. — Wspomnieć jeszcze należy, że Roman-cement z tej fabryki, odznacza się wielką taniością, gdyż cena beczki wynosi tylko 2 rub.

Gips do użytku budowlanego i rolniczego, przedstawiła fabryka *Daniela Żółtyńskiego* w Warszawie, w różnych gatunkach, a. m. jako gips palony i mielony do wyprawy i do odlewów, w cenie po rub. 2 za korzec, ważący 220 funtów; gips palony i mielony mozaikowy, do ozdób i figur, w cenie po rub. 6 za korzec 220 funtowy; gips surowo mielony jako sztuczny nawóz. w cenie po kop. 50 za centnar; i gips surowy w bryłach. Fabryka ta posiada trzy piece do wypalania gipsu, młyn do mielenia poruszany lokomobilą pięciokonną i zatrudnia 10 robotników, — wyrabiając za 17 000 rubli rocznie. — Gips surowy sprowadzany jest do Warszawy z guberni kieleckiej i z Galicyi. — Wyroby dostarczone przez ten zakład pomieszczone były w bardzo pięknie zbudowanej grocie z brył gipsowych, ozdobionej odlewami z tegoż materiału. Wyroby te zalecają się od dawna uznaną dobrocią i umiarkowaną ceną, odznaczane też były nagrodami na poprzednich wystawach, które przez sędziów wystawy tegorocznej zostały potwierdzone.

Obok gipsu najwłaściwsze miejsce znaleźć może nowy materiał budowlany, przedstawiony przez p. *Ludwika Stumpfa* z Kielc, znany zagranicą pod nazwą *tripolitu* a dobrze nazwany przez wystawcę *trójkamieniakiem*. — Materiał ten zbyt mało u nas dotąd był znany, dla tego też zastanowić się w krótkości należy nad jego składem, jego własnościami, oraz nad tem, czy może on w kraju naszym mieć szersze zastosowanie. — *Tripolith*, wynaleziony w r. 1880 przez *B. von Schenek'a* w Heidelbergu i w Niemczech patentowany, wyrabiany jest z kamienia gipsowego, dobytą z najniższych pokładów, które dla znacznej domieszki krzemianów i gliniki, jaką w sobie zawierają, do wypalania gipsu nie są przydatne. — Trzy części tego kamienia gipsowego, mieszają się z jedną częścią krzemianu gliniki i niewielką ilością koksu gazowego, lub z wielkich pieców pochodzącego. — Mieszanka ta ogrzewa się w kotle do 260° C., miele i przesiewa. — Według analizy *d-ra Petersena*, tripolit jest zwyczajnym gipsem, zanieczyszczonym domieszką węgla magnezu, wapna i piasku, a następnie wypalonym z pewną ilością koksu, wynoszącą około 1/10 części wagi kamienia gipsowego. — Własności tripolitu są prawie takie same jak własności gipsu, jest tylko o 15% od gipsu lżejszym, i dla tego często teraz jest używany zamiast gipsu przy opatrunkach chirurgicznych. Odlewy z tripolitu wytrzymalsze są na uderzenia od gipsowych i mają dość piękny kolor szaro-niebieski. — Tripolit twardnieje na powietrzu zmieszany z wodą, tak czysty jak i z domieszką wapna i piasku. — Twardnienie to jednak następuje normalnie tylko przy dodaniu pewnej oznaczonej ilości wody, a. m. 60 części wody, na 100 cz. tripolitu. Przy dodaniu mniejszej ilości wody, twardnienie zbyt prędko następuje, a przy ilości większej zanadto się opóźnia. — Odlew tripolitowy zanurzony w wodzie po kilku dniach rozmiękcza się i rozpada, na powietrzu zaś po 90 dniach nabiera największej twardości i wtedy wytrzymałość jego na rozerwanie wynosi 8,7 kg na cm². — Z powodu powyższych własności, tripolit może być z korzyścią używany tylko wewnątrz budowli, na zewnątrz zaś zachowuje się zupełnie tak jak gips i dla tego też, przy budowlach wystawionych na wpływ wilgoci i deszczu, używany być nie powinien. — Praktyka trzyletnia w Niemczech, nie wykazała innych zalet tego materiału ¹⁾ i nie przyznała mu żadnej wyższości nad gipsem i wapnem, stawiając tripolit niżej od wapna wodotrwałego i cementu. — Próby robione przez komisję ministeryalną w Berlinie, dały bardzo niekorzystne wypadki, źle także wypadła próba z odlewami z tripolitu, na zewnątrz budowli umieszczonemi.

¹⁾ Por. *Deu. Bauzeitung* z r. 1883 N. 70 str. 420.

Z powyższych zatem powodów, przyznając p. *Stumpfowi* zasługę, za chęć wprowadzenia do kraju, nowego materiału budowlanego, posiadać mającego zalety gipsu i cementu, i za założenie fabryki tripolitu w Kielcach, sądzimy że materiał ten w kraju naszym na szerszy obdyt liczyć nie może, chyba że cena jego, wynosząca dotąd po rub. 1 kop. 25 za 120 funtów, a zatem wyższa od ceny gipsu mielonego w Warszawie, znacznemu w przyszłości ulegnie obniżeniu.

3) Wyroby z powyższych materiałów, przedstawili następujący wystawcy:

Zakład sztukatorski pod firmą *Wietski, Cholecki i S-ka* w Warszawie, wykonał dwa sufity ozdobione odlewami gipsowymi, przy urządzeniu oddzielnych pokojów wystawowych w pawilonie Tow. akc. *Lilpop & Rau*. Sufity te zalecały się starannością odlewu i dobrem przysadzeniem.

Zakład artystyczny robót rzeźbiarskich i sztukatorskich *Faustyna Cenglera i Martynowa* w Warszawie, przedstawił model kropielnicy kościelnej odlany z gipsu w formie arkadki na dwóch kolumnach wspartej z figurą Chrystusa w pośrodku i muszlą do wody święconej u dołu. — Kropielnica ta odznaczała się dobrem modelowaniem i starannym odlewem. Zakład ten posiada także własne piece do wypalania gipsu i młyn konny do mielenia tego materiału, który sprowadzany jest z Korczyna nad Wisłą.

Zakład sztukatorski *Krzyżanowskiego i Niewęglowskiego* w Warszawie przedstawił odlewy z tripolitu zagranicznego, dostarczonego przez p. *Stumpfa*, do kiosku kosztem tegoż wniesionego, czysto i starannie i odlane.

Adolf Bannerth ze Mszczonowa (gub. warszawska) nadał odlewy ornamentacyjne z cementu grodzieckiego i posadzki z tego materiału. — Zakład ten istnieje już od lat 23 i wyrabia dużo odlewów cementowych do budowy kościołów na prowincyi, lecz wyroby te grzeszą brakiem form estetycznych i złem modelowaniem. — Jedynie tylko posadzki cementowe dostarczane przez ten zakład, odciskane w formach metalowych, odznaczały się dobrem wyrobieniem.

Fabryka warszawska wyrobów posadzkowo-cementowych i mozaikowych *J. Ganzwohla*, przedstawiła posadzki lastrico, i posadzki cementowe, dość dobrze wyrobione, nie odznaczające się jednak żadnym ulepszeniem wyrobu.

Daleko lepszymi wyrobami i ciągłym postępem w fabrykacji, odznaczył się zakład warszawski wyrobu posadzek *braci Patrizzio*, którzy pierwsi do Warszawy posadzki weneckie mozaikowe, zwane *lastrico*, wprowadzili. — Wyroby *braci Patrizzio*, odznaczają się artystyczną ozdobnością i coraz większą dobrocią, przy cenach umiarkowanych, słusznie też przez sędziów wystawy listem pochwalnym nagrodzone zostały, a zdaniem naszym, nagroda ta nawet wyższą być powinna.

Posadzek kamiennych i innych wyrobów z kamienia piaskowego, w takiej obfitości i w tak doborowych gatunkach, w kraju naszym znajdującego się, wcale nie przedstawiono, prócz jednej pięknej figury kamiennej przez p. *Cenglera* wykonanej i dwóch dość lichych okazów wyrobów z kamienia w pawilonie lubelskim pomieszczonych, a. m. figury przez *Hipolita Leszczyńskiego* wykonanej i obelisku p. *Harsnika* z Lublina, które ani pomysłem ani wykonaniem na wyróżnienie nie zasługiwały.

4) W wyrobie *tektur asfaltowych* i innych materiałów do krycia dachów, naczelne miejsce zajmowało warszawskie przedsiębiorstwo asfaltowe i fabryka tektur *Józefa Spornego*, które przedstawiło w pawilonie własnym, rozmaite okazy tektur dachowych zwyczajnych i żwirkowych, tafli osobniających t. j. zabezpieczających mury od wilgoci, rozmaite materiały przy kryciu dachów tekturą używane, różne wyroby z asfaltu, oraz niedawno wynalezione i patentowane tafle fornierowe do krycia dachów, składające się ze sklejonnych z sobą dwóch grubości fornierów drzewnych, napojonych bitumem.

Warszawskie przedsiębiorstwo asfaltowe, istniejące od r. 1876 i ciągle rozwijające się, przerabia jak wiadomo, skały asfaltowe sprowadzane z Włoch, w ilości około 2000 tonn rocznie, za pomocą maszyny parowej o sile 36 koni, w dwóch kotłach mechanicznych do topienia asfaltu, przy użyciu pięciu pras do wyrobów z asfaltu topionego oraz dwóch pras hydraulicznych do wyrobów z asfaltu surowego, zatrudniając przytem 30 robotników. Fabryka tektur asfaltowych

tego przedsiębiorstwa, najpierwsza co do czasu, ze zbudowanych w naszym kraju, przerabia rocznie około 12 tysięcy rol tektury, sprowadzanej dawniej z Niemiec, a obecnie z Petersburga, — przy pomocy odpowiednich maszyn i przyrządów oraz 28 ludzi. — Wielką zasługą tej fabryki jest także sprowadzenie do kraju z Paryża w r. 1880, wozów z mieszkadłami mechanicznymi do rozwożenia gorącej masy asfaltowej po mieście. Wozy te obecnie wyrabiane są już w kraju, i zastępują dawniejsze kotły uliczne które tak trapiły mieszkańców miasta.

Wynalazek nowego pokrycia dachów, patentowany już w wielu krajach przez pp. *Spornego* i *Żarskiego*, taflami ze sklejonych właściwym klejem fornierów drzewnych, napojonych asfaltem i pokrytych włóczonym żwirkiem, stanowi może ważne ulepszenie w kryciu dachów, zwłaszcza iż tafle te mogą być nawet przybijane na dachach bez szalowania, jeżeli tylko pokrycie to będzie tańszem od innych równej dobroci i zdoła wytrzymać wpływ mrozów, o czem praktyka wkrótce przekona.

W oceniu zasług położonych przez warszawskie przedsiębiorstwo asfaltowe przy udoskonaleniu wyrobu tektury asfaltowej, nagrodzono ono zostało przez sędziów grupy VIII medalem srebrnym wielkim, a prócz tego kierownik tego przedsiębiorstwa inżynier *Józef Sporny*, znany od dawna pracownik na polu literatury technicznej, otrzymał w innym dziale wystawy, dyplom zasługi, za rozwój przemysłu asfaltowego w kraju.

Tekturę asfaltową, przedstawiła także łódzka fabryka firmy *Otto i Scholz*, istniejąca od r. 1878, i zajmująca się wyrobami asfaltowymi, dekarstwem, blacharstwem budowlanym i odlewami z cynku a także posiadająca warsztaty stolarskie, ślusarskie i kowalskie. — Fabryka ta zatrudnia około 130 robotników przy pomocy motoru parowego o sile 8 koni i wyrabia rocznie za sumę do 150 000 rub. dochodzącą, rozmaitych wyrobów. — Tektura asfaltowa przez tę fabrykę przedstawiona ustępuje pod względem zbitości masy, tekturze wyrobu warszawskiego przedsiębiorstwa asfaltowego; przedstawione za to przez firmę *Otto i Scholz* rozmaite okazy blacharstwa budowlanego z blachy cynkowej wytłaczanej, jak np. dymnik mansardowy, zakończenie wieży z piorunochronem, zakończenie kopuły cerkwi, odznaczały się starannością wykonania, dokładnością próflów, oraz umiejętnym kolorowaniem i złoceniem ozdób, słusznie też przez sędziów wystawy medalem srebrnym nagrodzone zostały.

Towarzystwo akcyjne papierni w *Soczewce*, która pierwsza wprowadziła do naszego kraju wyrób tektury tak zwanej *kamiennie-smółkowej* w r. 1855, wyrabianej ręcznie w arkuszach czerpanych, przedstawiło i na tegorocznej wystawie okazy takiej tektury. — Tektura w arkuszach nie może wytrzymać konkurencji z tekturą w rolach znacznie dogodniejszą przy kryciu i nie mającą tyle spojów poziomych, choć tektura przedstawiona przez fabrykę w *Soczewce* odznaczała się wiadomą oddawna dobrocią i wielką trwałością masy papierowej, co przez sędziów wystawy za pomocą potwierdzenia poprzednich nagród przez fabrykę w *Soczewce* otrzymanych, uznanem zostało.

Dodać jeszcze należy, iż fabryka w *Soczewce* wyrabia także i tekturę smółkową w rolach, odznaczającą się wielką taniością, gdyż jeden łokieć kwadr. pokrycia dachu tym materiałem kosztuje wraz z robotą kop. 17, a 1 łokieć samego materiału kop. 9. (dok. nast.) *Jan Heurich*.

PRZEGLĄD

WYNAŁAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Warunki spokojnego biegu powozów kolejowych (dok.)¹ (Tabl. XXV rys. 1—14).

¹) Por. zeszyt sierpniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 186.

Badania nad zawieszeniem.

Dokonywanie studyów nad zawieszeniem jest w ogóle nadwyzczaj trudne, gdy chodzi o otrzymanie przyjemnego i lekkiego biegu powozów, ponieważ naprężenie, jakie nadać pragniemy resorom, wymyka się zupełnie z pod teoretycznych obliczeń, i może być oznaczone tylko na podstawie danych praktycznych. Na torach utrzymywanych w stanie zupełnie dobrym, bez wszelkich nierówności, ruch powozów mógłby odbywać się bez wstrząśnień, a sprężyny i resory miałyby znaczenie drugorzędne. W rzeczywistości jednak tory nigdy warunkowi temu w zupełności nie odpowiadają, w skutek czego należy resorom nadawać możebnie największą sprężystość, tak aby krótkie i twarde uderzenia zmieniały się na długie wahania. Nie należy jednak przekraczać granicy owej sprężystości, aby przez wpadnięcie w drugą ostateczność nie zrobić powozu zbyt ruchliwym, a tem samem uciążliwym dla pasażera. W każdym oddzielnym wypadku urządzenie dobrego zawieszenia jest rzeczą czucia i próby.

Ażeby w przybliżeniu przynajmniej określić granice, w których utrzymywać się należy w celu zadość uczynienia wygodzie podróżnych, p. *Bricogne* zajął się przeprowadzeniem bardzo licznych i zmudnych prób, których wyniki podajemy poniżej. Próby, o których mowa, przeprowadzone zostały przy użyciu przeważnie powozów francuskiej dr. ż. Północnej I klasy z 3-a przedziałami 8-io osobowymi. — Powozy te są stosunkowo lekkie a przegięcie resorów znajduje się w odpowiednim stosunku do spoczywającego na nich ogólnego ciężaru martwego.

Ciężar martwy w kg.	Przekrój resoru w mm na każde 1000 kg.
1000	150
1100—1200	145
1300—1400	140
1500—1600	135
1700	130

Powóz osobowy poddany doświadczeniom, ważył 8245 kg, ciężar spoczywający na resorach wynosił 6164 kg, z czego przypada na przednie resory (pod przedziałem sypialnym) 3440 kg, na tylne zaś 2724 kg. W tych warunkach, przy obciążeniu pojedynczych resorów po 1720 i 1362 kg oznaczono przegięcie zgodnie z powyższą tablicą dla przednich resorów po 130 mm, dla tylnych zaś po 140 mm na 1000 kg obciążenia; — całkowite więc przegięcie, jakiemu resory uległy winny po opuszczeniu na nie pudła powozu wyniesie dla resorów przednich $0,001 (1720 \times 130) = 224 \text{ mm}$, dla tylnych zaś $0,001 (1362 \times 140) = 190 \text{ mm}$.

Ważenie czterech rogów jednego powozu.

W celu zupełnie dokładnego uregulowania naprężenia resorów odpowiednio do zamierzonego ich obciążenia, zastosowany został przyrząd, służący do ważenia każdego z czterech rogów powozu. Przyrząd ten (tabl. XXV rys. 8, 9, 10) składa się z trzech w jednym poziomie leżących wag drążkowych, z których jedna, umieszczona w podłużnej osi powozu, umożliwia swobodne kołysanie się pudła powozowego w kierunku tejże osi. — Rys. 6 przedstawia widok podłużny mającego się użyć powozu. Rys. 5 przedstawia widok szczytowej ściany powozu z dwiema wagami, stanowiącymi podstawę trójkąta, w jakim ustawione są wszystkie trzy wagi. Rys. 7 uwidocznia szczyt powozu, spoczywającego na ostrzach wagowych, wraz z belką, stanowiącą wierzchołek trójkąta wagowego. Rys. 8, 9 i 10 uwidoczniają wagi drążkowe, zaopatrzone w libelle. Rys. 11 przedstawia w planie ustawienie wag w celu otrzymania obciążenia każdego resoru oddzielnie. Na rys. 12, 13 i 14 uwidoczniiony jest mały wózek (Lory), który unosi na sobie spoczywającą na ostrzach belkę.

Sama czynność odważania dokonywa się w dwóch częściach. Najprzód ustawia się powóz już po odjęciu kół i osi, maźnic i resorów, w ten sposób na trzech ostrzach, ażeby jeden z nich wskazywał całkowity ciężar jaki znoszą obydwie resory osi *D*, dwa zaś pozostałe obciążenie każdego resoru osi *E* oddzielnie. Następnie uskutecznia się drugie ważenie, przenosząc przyrządy z jednego końca powozu na drugi, w skutek czego otrzymuje się oddzielnie obciążenie każdego resoru osi *D*. W ten sposób można więc oznaczyć obciążenie każdego resoru oddzielnie lub też ciężar każdego

z czterech rogów powozu, i to z nadzwyczaj wielką dokładnością. Aby się o tem przekonać, wystarcza do otrzymanych w ten sposób obciążeń resorów dodać znane ciężary kół i osi, maźnic i resorów, a otrzymana cyfra będzie zgodną z cyfrą wyrażającą ogólny ciężar powozu, oznaczoną bezpośrednio przez ważenie na wadze pomostowej.

Przyrząd, o którym mowa, służy do tego, ażeby niektóre bardzo niesymetrycznie rozłożone powozy zaopatrzyć w ten sposób w balast, jednostronne zaś obciążenie powozów hamulcowych tak rozdzielić, aby o ile możliwości jednako obciążyć pojedyncze koła jednej i tej samej osi. Jakkolwiek wszystkie te czynności wydają się nader uciążliwe i drobiazgowo, to jednak przyznać należy, że dzięki doświadczeniom p. *Bricogne'a* powozy dr. żel. Północnej chodzą bardzo spokojnie i niosą lekko. — Na wniosek Lyonńskiego Zarządu dróg żelaznych ogłoszono na dzień 11 stycznia 1879 r. konkurencyę z warunkiem, aby w jednym pociągu biegły powozy klasy I-ej i salonowe wszystkich większych francuskich dróg żelaznych. Komisya złożona z inżynierów jednogłośnie uznała, że bieg powozów dr. ż. Północnej był bezwarunkowo najspokojniejszym. Kilku obcych inżynierów objaśniło przy tej sposobności, że na wystawie materiałów i przyborów kolejowych w 1878 r., p. *Bricogne* wypełnił swój przedział samymi tylko nowymi i zajmującymi przyrządami, nie mającymi nic sobie ani równego ani podobnego na całej wystawie.

Mierzenie zużycia panwi maźniczych (rys. 2, 3, 4).

Na dobry bieg powozów mają bezwarunkowo wielki wpływ, rzadkie wypadki grzania się osi. Dobrze obtoczone i dobrze zmontowane osie nie podlegają prawie żadnym uderzeniom i mogą bardzo długo być w użyciu bez podnoszenia wagonu. Z tego względu ważnym jest przyrząd, wskazujący stopień zużycia szyjki osiowej, przy odjęciu li tylko spodu maźniczego.

Przyrząd czyli cyrkiel używany w tym celu, uwidoczony na rys. 2, 3, 4, składa się z rękojeści z muterką; we wnętrzu znajduje się szpindel śrubowy *A*, który można podnosić lub opuszczać przy pomocy kółka *M*, służącego za stałą mutrę. Szpindel porusza suwak *c*, którego chód równa się sumie największego zużycia szyjki osiowej i panewki t. j. 27 mm. Przyrząd zakończony jest dwoma ramionami *B*, stanowiącymi część okręgu koła, którego średnica jest ściśle równą średnicy szyjki osiowej w nowym stanie, i takiego kształtu, aby zupełnie dokładnie przylegał do powierzchni szyjki, jeżeli przyrząd podstawiony pod wierzchołek maźniczny dotyka ramionami swemi występów *aa'*. Przyrząd opatrzony jest w podwójną podziałkę. Wewnętrzna *c* służy do oznaczenia całkowitego zużycia szyjki osiowej i panwi, zewnętrzna *b* wskazuje tylko zużycie szyjki. W tym ostatnim wypadku postępuje się tak: średnicę szyjki mierzy się przy pomocy cyrkla *D*, poczem jedno ramię przykładają do występu *e*, drugie zaś do podziałki *b*, wskazującej dokładnie zużycie szyjki. Odległość od występu *e* do *o* podziałki, odpowiada akuratnie pierwotnej średnicy szyjki osiowej. Zużycie dopuszczalne przez przepisy wynosi 13 mm. Przy pomocy nożyska można takowe oznaczyć z dokładnością do $\frac{1}{10}$ mm.

Aby oznaczyć zużycie panewek, należy od całkowitego zużycia, oznaczonego przez dolny suwak *c*, odjąć zużycie szyjki osiowej z podziałki *b*. Dokładność wyników czynności, o której powyżej mowa, zależy więc od zupełnie dokładnego obrobienia samych maźnic. Na francuskiej dr. żel. Północnej pod 35 370 powozami znajduje się 135 160 najzupełniej ze sobą zgodnych maźnic, do których cyrkiel powyższy zastosować i zużycie bardzo dokładnie oznaczyć można. W tych warunkach, cyrkiel oddaje dobre usługi i oszczędza częstokroć niepotrzebne podnoszenie powozu.

Ceny wszystkich opisanych w niniejszym artykule przyrządów, służących do sprawdzania parku wagonowego, nie są zbyt wysokie, jak to widać z następującego zestawienia:

kanal rewizyjny do sprawdzania równoległości osi i wideł maźniczych	1500 franków
przyrząd do mierzenia średnic kół	120 „
tokarnia do sprawdzania montażu i wymiarów osi i nasadzonych na nią kół.	450 „
szablony z przynależnościami	20 „
do przeniesienia	2090 franków

z przeniesienia	2090 franków
tokarnia do sprawdzenia równowagi w osiach z naciągniętymi kołami	300 „
podwójna waga do sprawdzenia wagi kół jednej osi	250 „
belka do sprawdzenia, czy środek ciężkości kół z osią przechodzi przez środek samej osi	150 „
przyrząd do ważenia 4-ch rogów jednego powozu, w całym komplecie	800 „
cyrkiel do mierzenia zużycia panewek i szyjek osiowych	35 „
Razem	3625 frank.

Ostatnia ostrożność, jakiej użyć należy w celu zapobieżenia grzaniu się osi powozowych, polega na tem, aby po dokładnej rewizyi i odpowiednim dopasowaniu panewek do szyjek, wprawić osi w ruch obrotowy przy pomocy transmisji. Oś układa się na kozłach utrzymujących panewki (rys. 11), obciąża odpowiednio do ciężaru, jaki w przyszłości mają znosić i wprawia się je w ruch przez godzinę, przez co obie powierzchnie panewki i szyjki dokładnie się dotrą. Jest to bardzo wygodny sposób urzędzenia pewnego rodzaju próbnego jazdy, przed wstawieniem osi pod powóz.

Przy uwzględnianiu wszystkich opisanych powyżej środków pomocniczych przy montażu osi i kół, powozy osobowe na d. ż. Północnej są (jak twierdzi p. *Bricogne*) bardzo trwałe a ruch ich jest bardzo spokojny. Na zasadzie długoletnich spostrzeżeń należy przyznać, że rzeczywiście powozy francuskiej d. ż. Północnej posiadają bieg bardzo spokojny, a w następstwie tego jedna z dróg niemieckich zastosowała środki, o których powyżej mowa, tymczasowo przy jednym powozie salonowym, a to sposobem próby, o dobrym wyniku której nie można wątpić. *E. S.*

BUDOWNICTWO.

Zakładanie fundamentów domów miejskich, za pomocą ścięzionego powietrza (tabl. XXV rys. 15, 16, 17 i 18). Zakładanie fundamentów za pomocą ścięzionego powietrza, oddawna z korzyścią stosowane przy budowie filarów mostowych, po raz pierwszy użyte zostało w Paryżu przy domach miejskich, a. m. przy budowie olbrzymich magazynów, zwanych „*au Printemps*“, przed para laty wzniesionych. — Ponieważ sposób ten zakładania fundamentów, okazał się bardzo korzystnym, nawet przy niezbyt wielkiem zagłębieniu stałego gruntu, a przy pewnych danych warunkach, może znaleźć i u nas zastosowanie, przeto podajemy tu szczegółowy opis całego postępowania, podług sprawozdania ogłoszonego przez architekta *P. Sedille'a*, który robotami temi kierował.

Nowy budynek magazynów „*au Printemps*“ (tabl. XXV rys. 15), zajmujący nieforemny czworobok 3300 m² powierzchni mający, ograniczony ulicami: du Havre, de Province, du Caumartin i bulwarem Hausmana, wzniesiony miał być na gruncie przez który niegdyś strumień Menilmontant przepływał. — Spodziewać się zatem było można, iż na gruncie stałym, będącym dawnym łożyskiem Sekwany, znajdzie się grunt napływowy, osadzony przez strumień. — Liczne otwory świdrowe potwierdziły ten domysł i okazały, że grunt stały piaszczysty, pokryty został napływem piasku ruchomego, z domieszką gliny, przesiąkniętego licznymi żyłami wody gruntowej. — Zagłębienie podłogi piwnic zaprojektowano na 2,9 m pod powierzchnią chodnika ulicznego, a o 0,5 m wyżej od najwyższego poziomu wody gruntowej. — Pokład jednak napływowy, piasku ruchomego, sięgał jeszcze do 2,10 m poniżej podłogi piwnic, w projekcie oznaczonej, głębiej zaś znajdował się już grunt stały złożony z czystego piasku pomieszanego ze żwirem, i mogący znieść ciśnienie od 6 do 8 kg na cm². — Ponieważ zaś projektowana budowla miała mieć aż siedem pięter, których ciężar spoczywać miał, nie na murach ciągłych, lecz na oddzielnych filarach, żelaznych i kamiennych, — fundamenta zaś ich powinny były mieć jak najmniejszą powierzchnię, aby w piwnicy wiele miejsca nie zabierały, gdyż grunt nadzwyczaj drogi, kosztował po 4000 fr. za 1 m², — przeto koniecznem było fundamenta zagłębić aż do niżej położonego stałego gruntu.

Obciążenie pojedynczych filarów budowli było różne i wynosiło od 230 000 do 350 000 kg, a zatem powierzchnia od-

powiednich fundamentów wynosić była powinna od 4,7 do 7 m², przyjmując obciążenie gruntu 5 kg na 1 cm². — Można było fundamenty powyższe wykonać zwykłym sposobem, otaczając każdy oddzielny dół fundamentowy ścianą szpuntową i wydobywając ziemię pod wodą aż do potrzebnej głębokości, a następnie zatapiając stosowną ilość betonu, — lecz rozpoczynawszy powyższe roboty i obliczywszy ich koszt, przekonano się, że daleko taniej, prędzej i lepiej, wykonać takowe można przy zastosowaniu ścięsnionego powietrza, — wtedy bowiem woda gruntowa przez ścięsnione powietrze wypchnięta zostanie, a wydobywanie ziemi i układanie betonu, odbywać się będzie na sucho. — Roboty powyższe wykonano w sposób następujący.

Do każdego oddzielnego fundamentu, użyto skrzyni walcowej, z blachy żelaznej 4 mm grubej, znitowanej tak szczelnie iżby ani wody ani powietrza nie przepuszczała. — Skrzynie te miały 2,5 lub 3 m średnicy a 2 m wysokości i opasane były, u góry obręczą z żelaza kątownego, wymiarów: 60, 60, 8 mm, — a u dołu taką obręczą, oraz obręczą płaską, stanowiącą ostrze skrzyni, 200×10 mm mającą. — Na skrzyni tej *AB*, przedstawionej na rys. 16 osadzoną była szczelnie śluza powietrzna, składająca się z trzech ściętych ostrokątek blaszanych, z których pierwszy w kształcie oznaczonym na rysunku literami *GH*, drugi *EF*, a trzeci, łączący dwa powyższe, *CD*. — Na dolnym ostrokątku osadzoną była rura *O*, mogąca być szczelnie zamknięta kłapą *L*, i służąca do wchodzenia wewnątrz skrzyni oraz do wydobywania z niej ziemi. — Druga podobna rura *N*, zamykana także hermetyczną kłapą, przechodziła przez pokrywę górnego stożka i mieściła w sobie krążek po którym spuszczać można było i podnosić do góry wiadra z betonem lub z ziemią. — Do wejścia wewnątrz śluzy powietrznej, służyła kłapa boczna *K*. Za pomocą stosownych kranów powietrznych, można było regulować ciśnienie powietrza, przy otwieraniu kłap śluzy. — Rura kauczukowa *M*, przechodząca przez ścianę stożka *CD*, i rury *O*, doprowadzała do wnętrza skrzyni *AB*, powietrze ścięsnione, pompą podwójną systemu *Sautler'a* i *Lemonier'a*, do 1½ atmosfery ciśnienia. — Ciśnienie to powietrza wystarczało, z powodu małej wysokości zewnętrznej kolumny wodnej, do zupełnego wypchnięcia wody gruntowej z wnętrza skrzyni fundamentowej, — tak iż robotnicy w zupełnej suchości pracować tam mogli. Przez podbieranie ziemi w około ścian skrzyni, można było ją coraz głębiej opuszczać, aż dopóki nie osiadła na stałym gruncie, w którym jeszcze na 40 cm zagłębiona została. — Ziemia wydobywana z wnętrza skrzyni składaną była tymczasowo w przestroni zawartej pomiędzy stożkami *GH* i *CD*, na pokrywie stożka *GH*, a przez to otrzymano znaczne obciążenie, które się do przedszego zagłębienia skrzyni przyczyniało. — Po zapuszczeniu skrzyni do żądanej głębokości, wybraniu reszty ziemi i wyrównaniu dna, spuszczone do wnętrza skrzyni, rurami *N* i *O*, potrzebną ilość betonu, który warstwami silnie ubijano. Gdy fundament betonowy doprowadzono do wysokości, na której położone być miały ciosy fundamentowe, wtedy nie wstrzymano nagle dopływu ścięsnionego powietrza, lecz jeszcze przez czas pewien pompowano takowe, aż do chwili stwardnienia betonu, gdyż inaczej, woda gruntowa podnosząc się nagle w skrzyni, mogłaby łatwo podmyć niestwardniały beton. — Po dostatecznym stwardnieniu pokładu betonowego, wstrzymano dopływ ścięsnionego powietrza, odjęto śluzę powietrzną oraz stożki *EF* i *CD* i osadzono takowe na skrzyni następnego filaru fundamentowego. Następnie uprzętnięto ziemię leżącą jeszcze na stożku *GH*, i odjęto tenże stożek, tak że tylko pozostała w gruncie skrzynia walcowa *AB*, przyczyniająca się znacznie do powiększenia wytrzymałości bryły betonowej, zwłaszcza przed jej zupełnym stwardnieniem. — W ten sam sposób założono fundamenty pod wszystkie filary, tak wewnętrzne żelazne, jak i zewnętrzne kamienne, wzmocnione żelaznymi słupami. Do założenia fundamentu 2,5 m średnicy mającego, potrzeba było 24 godzin, z czego 10 godzin trwało wybieranie ziemi, a 14 godzin zajęło ubijanie betonu i czas potrzebny do jego stwardnienia.

Obciążenie jakie oddzielne fundamenty miały znosić, było rozmaite, jak to już wyżej wspomniano, — co zależało od rozkładu i oddalenia filtrów. — I tak np. filary żelazne wewnętrzne, wywierały na fundament ciśnienie 230 000 kg, filary zewnętrzne ciśnienie 265 000 kg, a niektóre nawet, ze

wszystkich stron obciążone flary, sprawiły ciśnienie 350 000 kg. — Bryłom fundamentowym mającym znosić największe obciążenie dano 3 m średnicy, wszystkim zaś innym 2,5 m średnicy. Filar fundamentowy, znoszący największe obciążenie 350 t, przedstawiają rys. 17 i 18 w przekroju i w planie. Jak wskazuje rysunek, fundament ten składa się z bryły betonu 1,25 m szerokiej, utworzonej z szabru tłuczowego z kamieni wapiennych, połączonego zaprawą wodotrwałą, na której to bryle spoczywa kamień ciosowy 1,5 m w kwadrat mający i 0,8 m gruby. Na kamieniu tym opiera się wprost, bez żadnego połączenia śrubami, filar żelazny u dołu stosownie rozszerzony. — Zwrócić tu należy uwagę, iż przy ciśnieniu filara żelaznego, wynoszącym 350 000 kg oraz powierzchni dolnej kamienia ciosowego mającej 22 500 cm², beton obciążony jest ciężarem wynoszącym przeszło 15 kg na cm².

Bardzo szybkie i tanie założenie fundamentów pod wszystkie filary budowli, za pomocą ścięsnionego powietrza, skłoniło architekta kierującego budową magazynów „au Printemps“ do wykonania w ten sposób także fundamentów pod maszyny parowe, które w piwnicach środkowych miały być umieszczone. — Jak wielkie były te maszyny, można poznać z tego wyobrażenie, że do samego oświetlenia elektrycznego budowli, potrzebne były maszyny parowe o sile 500 k. p. Inne zaś maszyny parowe poruszały rozliczne windy po całej budowli rozrzucone, oraz dostarczały powietrza do wentylacji. — Potrzeba zatem było założyć fundament pod cztery ogromne maszyny parowe leżące, umieszczone w podziemiu. W fundamencie tym powinno było się znajdować wąskie zagłębienie, mogące pomieścić koła rozpędowe maszyn, i zabezpieczone jak najdokładniej od dostępu wody gruntowej. — Dla zadośćuczynienia tym warunkom, potrzebny był fundament betonowy 12,75 m długi, 4 m szeroki i 1,15 m gruby, a przytem zagłębiony na 2,8 m pod podłogą piwnic. — W celu wykonania tego fundamentu za pomocą ścięsnionego powietrza, zbudowano skrzynię z blachy żelaznej 6 mm grubej, od spodu otwartą a ze wszystkich innych stron szczelną, to jest nieprzepuszczającą ani wody ani powietrza. Skrzynia ta miała na długość i szerokość wymiary fundamentu jaki zamierzono wykonać, wysokość zaś jej 2 m wynosiła. Pokrywa tej skrzyni składała się z belek żelaznych 0,5 m wysokich, szczelnie pomiędzy sobą znitowanych i wzmocnionych wspornikami, aby znieść mogły ogromne ciśnienie na pokrywę tę wywierane. Od spodu skrzynia fundamentowa opasana była żelazem kątownym 60, 60, 8 mm grubości mającym, oraz obręczą płaską, 200×10 mm grubą, która stanowiła ostrze skrzyni. Na wierzchu skrzyni umocowane były dwie śluzy powietrzne o których wyżej wspomniano, na stosownych otworach w pokrywie urządzonych. Zapuszczanie tej skrzyni dokonaniem zostało zupełnie w ten sam sposób jak skrzyni przy fundamentach okrągłych, z tą różnicą, iż obciążenie potrzebne do pokonania tarcia skrzyni o grunt, dopełnionem było za pomocą worków napełnionych ziemią wydobywaną z wnętrza skrzyni i układanych na jej pokrywie. — Wspomnieć przytem należy, iż gdy skrzynia zagłębiona się do potrzebnej głębokości, wtedy obciążenie jej wynosiło 100 000 kg. — Po napełnieniu wnętrza skrzyni betonem i ubiciu tegoż do wysokości 1,15 m, oraz po należytym stwardnieniu betonu, cała skrzynia rozebrana i wyjęta została z dołu fundamentowego, wraz ze ścianami bocznymi powiązanymi na połączenia śrubowe.

J. Hh.

KOTŁY I SILNICE PAROWE.

Doświadczenia nad pękaniem kotłów parowych, dokonane przez firmę Huldshinsky i Synowie w Gliwicach, nad kotłem rurowym systemu I. G. Schmidt'a (rys. 1—10 tabl. XXIV)¹⁾. W skutek rosnących wymagań, jakie bywają stawiane co do bezpieczeństwa kotłów parowych w połączeniu z warunkiem racjonalnego spożytkowania ciepła, pożądanem jest przeświadczenie, jaki stopień bezpieczeństwa przedstawiają znane dotąd systemy kotłów, a szczególnie kotły rurowe, uważane jako niepękające. Z tego względu, nadzwyczaj zajmujące są doświadczenia nad pękaniem ko-

¹⁾ Według odczytu p. *J. Kaselowsky'ego*, mianego na zebraniu Stowarzyszenia inżynierów i architektów austriackich w Wiedniu w d. 23 stycznia r. b. (Por. Woch. d. ö. I. - u. A. - V. NN. 8 i 9 z r. b.)

tłów, dokonane przez firmę *Huldschinsky'ego* nad kotłem rurowym patentu *Schmidt'a* w czerwcu i lipcu r. z. za pozwoleniem pruskiego ministerium handlu i przemysłu w obecności 4-ch biegłych, wyznaczonych przez toż ministerium. Komisya składała się z dziewięciu osób. — Przedewszystkiem poznać należy urządzenie tych kotłów, a w szczególności kotła doświadczalnego. Powierzchnię ogrzewalną kotła rurowego *Schmidt'a* (fig. 1, 2, 3) stanowią rury szwejsowane z żelaza kutego grubości 4,5 mm, o średnicy wewnętrznej 92 mm. Długość ich zależna od wielkości kotła, zmienia się w granicach 1,250 do 2,500 m. Po rurach tych wewnątrz przepływa woda a z zewnątrz obiegają gazy ogrzewające. Na końce rur są nakręcone główki do przymocowania śrubami kolanek łączących (fig. 4 i 5). Główki i kolanka są wyrobione z żelaza kuto-lanego. W ten sposób rury są połączone w pionowe szeregi węzownic. Cały kocioł rozdziela się na dwie części: tylną *A*, w której woda nagrzewa się do temperatury wrzenia podług zasady przeciw-prądów, i przednią *B* umieszczoną nad paleniskiem i służącą do wyparowywania wody. Z boku tylnego kotła na dole znajduje się główna rura *a*, rozprowadzająca wodę do dolnych rur każdego pionowego szeregu węzownic, po których woda podnosi się do górnej rury *b* a następnie przez szyję *g* do zbieralnika *C*. Stamtąd woda przepływa przez drugą szyję *g*₁ i rurę pionową *c* do rury *d*, rozprowadzającej wodę do szeregów rur kotła przedniego *B*. Tutaj woda wznosząc się stopniowo przechodzi w parę i w tej postaci przepływa rurę *e* i przez jedną lub kilka szyj *f*, wystających ponad poziom wody w zbieralniku, dostaje się bezpośrednio do przestrzeni parowej, w skutek czego para pozostaje zawsze suchą. Zbieralnik ma 800 mm średnicy i bywa długi od 2 do 3,800 m, zależnie od długości kotła. Z przodu, zbieralnik ma dno wklęsłe z lanego żelaza, zaopatrzone we właz i przystawkę do umieszczenia wentyla parowego i klap bezpieczeństwa. Kocioł ten potrzebuje mieć dwa wodoskazy: jeden na zbieralniku, a drugi na wysokości pomiędzy trzecim i czwartym od dołu szeregiem rur w kotle przednim, do wskazywania najniższego poziomu wody w tym kotle. Na dolnym końcu przedniej rury pionowej, łączącej bezpośrednio rury *d* i *e*, jest założony kurek spustowy dla kotła przedniego; zaś na zewnętrznym końcu rury *a* znajduje się kurek spustowy i wentyl zasilający dla kotła tylnego. Kocioł użyty do doświadczeń miał 61,6 m² powierzchni ogrzewalnej i posiadał w przednim kotle 5×7=35 a w tylnym 3×14=42 rur o jednakowej długości 2,5 m.

Stację doświadczalną stanowiły:

I. Kotłownia 6,6 m długa a 5,4 m szeroka z muru pruskiego, pokryta tekturą smołowcową. Wewnątrz znajdował się kocioł zaopatrzony w 1) rury parowe i wodne, 2) wodoskazy ze zwierciadłami ułatwiającymi robienie spozstrzeżeń z piwnicy, 3) manometr, 4) klapę bezpieczeństwa o średnicy 100 mm z łańcuchem do otwierania jej z piwnicy, 5) przyrząd do mierzenia wydłużenia rur, 6) ręczną pompę tłoczącą. Z tyłu za kotłem, na odległości 1,5 m stał komin blaszany mający 600 mm średnicy a 10 m wysokości.

II. Piwnica, wybudowana bezpośrednio przed kotłownią, zagłębiona o 1,45 m niżej poziomu kotłowni miała wymiary: szerokość 3,5 m, długość 5 m i wysokość 2,38 m. Mury otaczające miały 1 m grubości, a pokrycie składało się z dwóch krzyżujących się pokładów belek, na których były ułożone bale 80 mm grube, przysypane warstwą ziemi na 1 m grubą. Pomiedzy kotłownią a piwnicą był usypany wał z ziemi na 1 m szeroki. Ponad piwnicą na rusztowaniu była ustawiona kadź z wodą. W piwnicy znajdowały się: 1) smoczek i pompa parowa; 2) trzy manometry na 20, 100 i 200 atm., ostatni ze wskazówką kontrolną; 3) różne przewody rur z kurkami i wentylami; 4) przyrząd do otwierania drzwi od paleniska i do regulowania ciągu powietrza; 5) okienka do patrzenia na wodoskaz i wskazówkę przyrządu, mierzącego wydłużenie rur.

Nadto jeszcze, na dworze stała sikawka. Podczas doświadczeń była strzeżona przestrzeń na odległość 300 m od stacy doświadczalnej.

Jako doświadczenia przedwstępne, dokonano próby wytrzymałości blach 10, 15 i 20 mm grubych, z których zbudowane były trzy zbieralniki przeznaczone do doświadczeń;

i próbę kotła pod ciśnieniem 15 atm. Wtedy dopiero przystąpiono do prób objętych programem w następującym porządku:

1) *Próba rozerwania kotła w skutek braku śrub.* Kocioł był ogrzany i kiedy przy ciśnieniu 10 atm. okazał się szczelny we wszystkich połączeniach, wtedy obniżono ciśnienie aż do atmosferycznego i na lewej stronie przedniego kotła odjęto 6 śrub, oznaczonych krzyżykami na szkicu (fig. 6). Poczem kocioł ponownie ogrzano do 10 atm. ciśnienia, które podtrzymywano w przeciągu 10 minut, robiąc spozstrzeżenia z piwnicy. Po spuszczeniu pary i obejrzeniu kotła, nie znaleziono na nim żadnego uszkodzenia, tak że po założeniu odjętych poprzednio śrub, kocioł był gotów do dalszych doświadczeń.

2) *Próba rozerwania kotła w skutek uszkodzonych rur.* W tym celu sześć rur, będących już w użyciu, nadpiłowano na długości 200 mm w ten sposób, że podłużne nadpiłowanie łączyło się z dwoma poprzecznymi. Do zmiany tych rur musiano ostudzić kocioł, będący dotąd pod pełnym ciśnieniem, i opróżnić go z wody, a po wymianie rur napowrót napełnić wodą i ogrzać. Cała ta czynność zajęła zaledwie 1,5 godziny czasu. Na szkicu (fig. 7) oznaczono poziomami kreskami rury, które miały jedno lub dwa przeciwnie nadpiłowania. Po ogrzaniu kotła i zaopatrzeniu rusztów w znaczną ilość paliwa, robiono dalsze spozstrzeżenia z piwnicy. W ciągu 17 minut ciśnienie pary podniosło się do 5 atm., po następnych 3-ch min. do 6¹/₄ atm., potem w ciągu 7 minut do 10 atm. i wreszcie po 3 min. do 12 atm. Przy tem ciśnieniu wstrzymano palenie, gdyż żadna rura nie pękła. Wtedy wyjęto rury IV. 1 z przedniego kotła i II. 7. z tylnego i przepiłowano je na tyle, że pozostałe ścianki ugięły się pod lekkimi uderzeniami scyzoryka, i w tym stanie założono je napowrót. Kocioł podpalono i schroniono się do piwnicy. W 18,5 minut od czasu gdy się zaczęła para wytwarzać, ciśnienie wzrosło do 12 atm. Wtedy probowano przez szybkie otwieranie wentyla parowego, zasilanie wodą i t. p. wywołać pęknięcie rury, ale bezskutecznie. Podniesiono nawet ciśnienie do 16 atm., gdy jednak żadna z nadpiłowanych rur nie doznała uszkodzenia, zakończono przeto doświadczenia na ten dzień. Ponieważ bezskuteczność doświadczeń przypisywano nie dość długim i głębokim nadpiłowaniom, przeto na miejsce rur IV. 1. w przednim kotle i II. 7. w tylnym, wstawiono inne, które przez noc wyheblowano podług szkicu (fig. 8), a następnie od ręki wypiłowano do granic możliwych. Przy piłowaniu rury II. 7. przepiłowano ją na wylot i musiano otwór zalutować; pomimo tego, na miejscach wypiłowanych pozostały się jeszcze dwa otwory o wymiarach 6×2,5 mm i 5×2 mm, które można było uważać za miejsca przeryzione przez rdzę. Kocioł był podpalony i w 19 minut rozpoczęło się wydzielanie pary; w 10 minut później ciśnienie pary podniosło się do 7 atm. i wtedy dał się słyszeć szum, podobny do słabego parowania klap bezpieczeństwa. Woda opadła aż do dołu górnego szkła. W minutę potem było 8 atm. ciśnienia, woda zupełnie znikła z górnego szkła a skazówka manometru zaczęła drgać i posuwać się. W 1,5 minut manometry wskazywały 8³/₄ atm. i wtedy usłyszano najprzód słaby, a następnie silniejszy huk, przyczem przez otwór na drażek od lewych drzwi paleniskowych wleciał do piwnicy snop iskier i miału węglowego, a równocześnie przez otwór na drugi drażek (od prawych drzwi) buchnęła para a drażek został wepchnięty do piwnicy. Natychmiast zalano palenisko wodą i udano się do kotłowni, gdzie zastano wybite i wyrwane okno, które było tymczasowo przybite 4-ma gwoźdźmi. Inne okna pozostały nieuszkodzone. Na dachu w kilku miejscach widać było trochę pyłu węglowego, nigdzie jednak nie zauważono żadnego śladu zapalenia ani uszkodzenia. Dolne zwierciadło było pokryte miałem węglowym, prawe drzwi roztwarte, zaś drzwi od popielnika były wyrzucone na dwór aż za piwnicę. Wszystkie przednie i tylne drzwi kotłowe były pootwierane i to z taką siłą, że na nich pozostały odcisnięte znaki od śrub i zasuw. Rama z lanego żelaza nad tylnym kotłem z prawej strony, a także ozdoby z lanego żelaza, popekały. Sklepienie nad przednim kotłem zapadło się. Rura IV. 1. leżała rozplaszczona na rusztach: z lewej strony był oberwany gwint w główce, a z prawej dwie śruby, kolanko zaś było cokolwiek zgięte. Rura II. 7. i wszystkie inne pozostały nietknięte. Po 18-go-

dzinnej naprawie i wymianie nadpiłowanych rur, kocioł był już o 9-ej godzinie rano gotów do następnego doświadczenia.

3) *Próba rozerwania kotła w skutek braku wody.* Do tego doświadczenia przygotowano 9 próbek topliwych z cyny, bizmutu, ołowiu i t. d. aż do miedzi, mających służyć do mierzenia temperatury od 235° aż do 1100° C. Próbki te w drobnych kawałkach były ułożone w skrzyneczce z czarnej blachy z przegródkami (fig. 9) i w rurce o średnicy 9 mm a długości 350 mm składającej się z 9 części, połączonych ze sobą za pomocą śrub. Skrzyneczka i rurka były przystawione do rury III. 1. kotła przedniego w ten sposób, aby leżały ponad przegrodą pomiędzy dwoma rusztami. Do tejże rury był przystawiony przyrząd, mierzący wydłużenie rury z 20-krotnem powiększeniem. Nadto do rurki *Field'a*, umieszczonej w rurce II. 1., był wstawiony pirometr rtęciowy 1250 mm długi i mogący mierzyć temperaturę do 340° C. Tak przygotowany kocioł podpalono i kiedy pirometr wskazywał 12°, skazówka, mierząca wydłużenie, stała na 0; przy temperaturze 100° skazówka stała na 3,25 mm; przy 10 atm. ciśnienia i 182° ciepła podług pirometru wydłużenie było 6 mm. Ciśnieniu 10 atm. odpowiada temperatura 186° C., zatem bardzo bliska do pirometrycznej. Wydłużenie rury na 1 mm (przy całkowitej długości 2,5 m) odpowiada podniesieniu temperatury na $\frac{186 - 12}{6} = 29^\circ$. Podług spólczynika roz-

szerzalności dla żelaza wypada, że wydłużeniu rury na 1 mm odpowiadać powinno podniesienie temperatury na 31,2° C. Przeciętnie więc wypada 30°.

Po oznaczeniu tych danych, rozpoczęto doświadczenie robiąc spostrzeżenia z piwnicy. Przy 6 mm wydłużenia i $9\frac{3}{4}$ atm. ciśnienia poziom wody był u spodu dolnego szkła, a w 5 minut woda zupełnie znikła. Wydłużenie ciągle powiększało się, podczas gdy ciśnienie pozostawało dość jednostajne 9,5—10 atm. Po 17 minutach wydłużenie doszło 16 mm, a gdy zaczęto nanowo kocioł zasilać, ciśnienie w tej chwili opadło do 8 atm. a wydłużenie do 6,5 mm. Ponieważ zauważono, że rury przedniego kotła mocno ciekły, więc zawieszono doświadczenie i obejrzano kocioł. Okazało się że pakunki rur III. 2. i IV. 2. były nieszczelne. W skrzyneczce tylko cyna była stopiona, gdy tymczasem w rurce cyna, bizmut i ołów; że jednak w skrzyneczce próbki źle były ułożone, więc i topienie ich opóźniało się; temperatura bowiem, licząc podług wydłużenia rury, była $16 \times 30 + 12 = 492^\circ$ C. Podczas tego doświadczenia tylko 12 rur w dolnych szeregach kotła przedniego przegięto się na 2—22 mm. Rury te były wyjęte i po wyprostowaniu znowu założone.

Po wyprobowaniu kotła na zimno pod ciśnieniem 15 atm., włożono topliwe próbki do rur III. 1. i V. 1., ale rurki zostały połączone tylko po trzy, a to w celu dokładniejszego przylegania. Doświadczenie miano przeciągnąć dotąd, aż przedni kocioł przypuszczalnie do białości rozżarzony będzie. Przy 15° ciepła podług pirometru, wydłużenie było równe zero, potem podczas wrzenia wody w ciągu 34 minut pirometr wskazywał stale 100° a wydłużenie było 3,5 mm. Wtedy zamknięto odpływ pary i po 12,5 min. wydłużenie doszło do 6 mm a ciśnienie do 10,5 atm., przyczem kłapa bezpieczeństwa przepuszczała, pirometr zaś wskazywał 170°. Wtedy wyjęto pirometr i dalsze spostrzeżenia robiono z piwnicy. Ciśnienie 9,5—9,75 atm. podtrzymywano dopóki nie znikła woda z dolnego szkła. Wydłużenie 6 mm utrzymywało się jeszcze przez 16 minut, potem zaś zaczęło szybko rosnać i w ciągu 11,5 minut doszło aż do 25 mm i pozostawało na tem samym miejscu przez 2,5 minut, poczem dał się słyszeć wybuch pary bez huków a manometr w ciągu 35 sekund powoli opadł do zera. Wtedy zagaszono ogień w palenisku i przystąpiono do obejrzenia kotła. Wszystkie rury w przednim kotle były wygięte; przy czterech, najbardziej wygiętych rurach, strzałka wynosiła 16—85 mm. Dwie rury rozeszły się na szwajscie a. m. IV. 2. na długości 40 mm i II. 4. miała szparę 125 mm długą przy szerokości 21 mm. Kocioł tylny, obmurowanie i armatura pozostały nienaruszone.

Przy obliczeniu temperatury rozgrzania rur, należy uwzględnić tę okoliczność, że w skutek wygięcia się rury, przyrząd nie wskazywał całkowitego wydłużenia, a za to po ostygnięciu wykazał skrócenie się rury o 10 mm. Dodawszy to do wydłużenia rury, znajdziemy, że w kotle musiała być

temperatura $30 \times 35 + 15 = 1065^\circ$ C., co potwierdzają i próbki topliwe, które były stopione wszystkie aż do srebrnej (1000°) włącznie.

4) *Próba zerwania kotła przez zwiększenie ciśnienia przy zaklinowanych kłapach bezpieczeństwa.* Zgodnie z programem, zbieralnik był zrobiony z blachy 10 mm grubej, o szwach podłużnych i poprzecznych szwejsowanych. Jednak firma zastrzegła sobie, na wypadek, gdyby ten kocioł okazał się niewytrzymałym, aby dano jej czas do zaprowadzenia potrzebnych zmian przed zakończeniem doświadczeń. Po ogrzaniu kotła do wrzenia wody zaśrubowano kłapy bezpieczeństwa, główny wentyl zamknięto, a mały, znajdujący się w piwnicy cokolwiek przymknięto i w ten sposób ciśnienie powoli wzrastało, a gdy doszło do 10 atm. wtedy zamknięto zupełnie mały wentyl, przez co ciśnienie zaczęło się szybko podnosić, tak że w ciągu 7 min. 20 sek. doszło do 23 atm. Przytem rura wydłużyła się o 6,8 mm i woda znikła z górnego szkła. Po upływie 2 min. 4 sek. ciśnienie wzrosło do 30 atm. a wydłużenie do 7,4 mm a równocześnie zauważono szum i parę w piwnicy. Za dwie minuty było 34 atm. i 7,75 mm wydłużenia, a w minutę później przy 35 atm. nastąpił wybuch z krótkim, donośnym hukiem. Piwnica ani wewnątrz ani zewnątrz nic nie ucierpiała, tylko popękały w niej wszystkie szyby nie wyłączając małej 4 mm grubej szybki w otworze, przez który śledzono za przesuwaniem się skazówki przyrządu, mierzącego wydłużenie rury. Po wyjściu z piwnicy, znaleziono kotłownię całkowicie zburzoną: ściany poprzewracane, dach porozrywany na części i rozrzucony, zbieralnika i przedniego kotła nie było, tylny zaś kocioł był oparty o komin, który tylko cokolwiek pochylił się. Inne przybory kotłowni były zniszczone. Odrzwia paleniskowe były odrzucone do ściany i jedno z nich złamane. Ruszty widocznie były z wielką siłą rzucone na dno popielnika, pozostały jednak zdawnymi do użytku. Bruk w całej podłodze kotłowni był na kilka centymetrów wtłoczony w ziemię. Górna rura rozprowadzająca przedniego kotła, była rozerwana na drobne kawałki, dolna zaś w jednym miejscu przelamana. Rury rozprowadzające tylnego kotła były poobrywane na flanszach. Duża kłapa bezpieczeństwa leżała obok tylnego kotła nieuszkodzona, tylko ze zgiętym drażkiem. Zbieralnik, który był rozerwany na drobne kawałki, pękł przez całą długość dolnego szwu, przechodzącego przez trzy szyby z lanego żelaza, i po 300 mm na szwach poprzecznych; nadto były nadpęknięcia w szwach końcowych przy dnach. Od dna z lanego żelaza był oderwany tylko kawałek flanszy, reszta pozostała nieuszkodzona. Pojedyncze kawałki zbieralnika były wyprostowane lub nawet przegięte w drugą stronę. Z systemu rur, tylko dziewięć górnych rur kotła tylnego, trzy kolanek potrójne i trzy podwójne były pocięte i połamane tak, że nie dały się więcej użyć. Pozostałe zaś 68 rur i kolanek były albo w zupełnie dobrym stanie lub też bez wielkich kosztów można je było doprowadzić do stanu używalności.

Przed rozpoczęciem następnych doświadczeń, dyrektor fabryki p. *Meyer* w imieniu firmy podał do protokołu co następuje: „Ostatnie doświadczenie w zupełności potwierdziło przypuszczenie nasze, że pojedyncze części kotła są zbudowane za mocno, tak że nawet przy wysokim stosunkowo ciśnieniu 35 atm. nie okazało się żadnych, pożądaných w tym razie nieszczelności, któreby wstrzymały dalsze podnoszenie się ciśnienia. W tym celu przy nowym kotle, który wystawiono do dalszych doświadczeń, zaprowadzono taką zmianę, że na końcach rur rozprowadzających, zamiast grubych pokryw dano cienkie, które z pewnością spowodować powinny odciążenie kotła w odpowiedniej chwili. Że zaś zbieralnik nie wytrzymał ciśnienia 40 atm. przewidzianego w programie, a tylko 35 atm., należy to przypisać tej okoliczności, że podczas poprzedniego doświadczenia kocioł ten był nadwyrężony przez rozżarczenie miejscami aż do 1000° C. a następnie przez szybkie i nierównomierne ostudzenie wodą, dopływającą z tylnego kotła. W fabryce zbieralnik ten wytrzymał próbne ciśnienie 42,5 atm. bez żadnego uszkodzenia“. Biegli, nie należący do firmy, przyjęli do wiadomości powyższe oświadczenie, poczem przystąpiono do obejrzenia nowowyprowadzonej kotłowni. Ustawiony był w niej kocioł tej samej wielkości, jak poprzedni, lecz ze zmianami, o jakich p. *Meyer* uprzedził. Zbieralnik zrobiony był z blachy 20 mm grubej, na podłużnych szwach podwójnie nitowany.

Kocioł ten w obecności komisji był wyprobowany ciśnieniem, poczem powtórzono próbę rozerwania kotła przez wysokie ciśnienie. Przytem zrobiono następujące spostrzeżenia (z piwnicy):

W 3 min. 47 sek. po zaklinowaniu klap bezpieczeństwa, ciśnienie pary dosięgło 16 atm. i równocześnie słycać było silny szum z kotłowni, która zaczęła się zapełniać parą. W 17 sek. później, dał się słycać silny huk a w chwilę potem drugi słabszy, poczem ciśnienie szybko opadło. Wtedy zagaszono ogień w palenisku i przystąpiono do obejrzenia kotła. Najprzód zauważono, że szkło dolnego wodoskazu pękło od strumienia pary i wody, wytryskującego ze szpary we drzwiach paleniskowych, przyczem przyrząd samodiałający do odłączania wodoskazu, okazał się skutecznym. Przy trzech z pokryw nowozalozonych do rur kotła przedniego, para wyrwała podwójny pakunek, jaki tam był zalozony. Ogólny przekrój utworzonych przez to otworów wynosił 648 mm², co równa się powierzchni koła o średnicy 28,7 mm. Zresztą kocioł pozostał nienaruszony. Dla sprawdzenia powtórzono jeszcze raz to samo doświadczenie, podczas którego przy ciśnieniu 15,6 atm. rozpoczął się szum i słabe wydzielanie pary. Szum ten wzrastał, dopóki ciśnienie nie podniosło się do 18,25 atm. Ciśnienie to było najwyższe jakiego dosięgnięto i odtąd poczęło ono spadać aż do zera. Przytem sprawdzono, że para uchodziła przez komin.

Po wejściu do kotłowni nie zauważono żadnej różnicy w stanie kotła. Wszystkie drzwi były pozamykane, żadna zasuwka nie była zgięta i tylko szpary w murze od strony ramy rurowej tylnego kotła były wypłukane przez parę. Po otwarciu drzwiczek i odjęciu pokryw okazało się, że dwa pakunki na końcach rur kotła tylnego były nieszczelne, a ogólny przekrój otworów był 306 mm².

5) *Próba rozerwania kotła przez wstrzymanie wrzenia i raptowne odciążenie.* Po ogrzaniu kotła do 10 atm. ciśnienia, wyrzucono ogień z paleniska, przyczem poziom wody dosięgał połowy górnego wodoskazu. Po 3½ min. spokoju, otwarto raptownie dużą klapę bezpieczeństwa, przez co ciśnienie od razu spadło do 8 atm. Przy ciśnieniu 5 atm. spostrzeżono w górnym szkle pełno wody. Ponieważ jednak przy następnym oglądaniu kotła zauważono, że duża klapa może się podnosić tylko na 10 mm, przerobiono ją więc tak, aby się mogła podnosić do 24 mm i powtórzono doświadczenie. Przy ciśnieniu 11 atm. i poziomie wody do połowy górnego szkła, pozostawiono kocioł przez 30 minut w spokoju, przez co ciśnienie opadło do 10 atm. Wtedy szybko otwarto dużą klapę, a w ciągu 10 sek. ciśnienie spadło do 8 atm. bez poprzedniego zwiększenia. W obydwóch szklach widać było wrzenie wody. Gdy ciśnienie opadło do 4 atm., klapę zamknięto i obejrzano kocioł, który znalaziono w zupełnym porządku, tylko z górnego szkła woda zupełnie znikła. Następnie odjęto zbieralnik z 20 mm blachy i zastąpiono go takim samym lecz z blachy 15 mm grubej. Powtórzono z nim próby przy raptownym otwieraniu klapy przy ciśnieniu 10,2, 9,75 i 9 atm. bez najmniejszego uszkodzenia kotła. W końcu przedsięwzięto próbę przekroczenia ciśnienia, przyczem nowe pokrywy spowodowały samodzielne odciążenie kotła przy ciśnieniu 19,75 atm.

Na tem zakończono doświadczenia i jako rezultat podano następujący wniosek do protokołu: „Kotły rurowe wykonywane przez firmę *Huldschinsky'ego* i *Synów* w Gliwicach podług patentu *I. G. Schmidt'a*, w obecnym ich ustroju, należy uważać, nawet przy złej obsłudze, za bezpieczne przeciw pękaniu mogącemu spowodować wypadek“.

Podworski.

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Piecy piekarskie (c. d.)¹⁾.

III. *Zasadnicze części pieca.* Piec piekarski składa się niezbędnie z *podmurowania*, czyli t. z. *gruntu*, z *zewnątrznego obmurowania* czyli *ścian*, z *trzonu* (herdu), *sklepienia*, *kanalu* odprowadzającego gazy i *komina*.

Przestrzeń zawarta między trzonem i sklepieniem posiadać może w zasadzie jeden tylko *otwór główny* (mundloch), zazwyczaj jednak posiada ona obecnie w sklepieniu inne otwory, przez które łączy się z kanałami, odprowadzającymi

gazy. Prócz tego w przedniej ścianie pieca, tuż obok otworu głównego, mieści się zwykle drugi mały otwór *świetlnik*, czyli t. z. *lichloch* (n. Leuchtloch), przez który oświetlamy wnętrze pieca za pomocą lampy lub łuczywa, umieszczonych w tym otworze. — Otwór główny zaopatrzony być musi w szczerlnie zamykające go *drzwiczki*, lufty posiadać winny *zasuwę* (szybry) lub klapy.

Prócz tych głównych części składowych posiadają piecy ulepszonych systemów oddzielne paleniska, ruszty, kanały rozprowadzające ciepło jednostajnie do wszystkich punktów pieców, kanały mogące przepuszczać zwykle zimne powietrze w celu zniżenia i uregulowania temperatury, kotły z wodą wyzyskującą promieniejące ciepło i cały szereg aparatów drugorzędnych, które niżej wymienimy.

Piec piekarski winien być zbudowany ze złych przewodników ciepła lub przynajmniej niemi otoczony, winien składać się minimalnie z obmurowania, trzonu i sklepienia i musi z łatwością dawać się w każdej chwili szczerlnie zamykać, przez co unikamy zbyt silnego oziębienia przez napływające chłodne powietrze, ujemnie oddziaływujące na dobroć wytworów (wypieku) i nie ponosimy straty pary wodnej, niezbędnej w piecu w czasie wypiekania. Są to najistotniejsze warunki dobrze zbudowanych pieców. Trudniejszym do osiągnięcia warunkiem jest, jak powiedzieliśmy, utrzymanie we wszystkich punktach wewnętrznego przestrzeni pieca stale jednostajnej temperatury w ciągu całego czasu potrzebnego do wypieczenia danej ilości ciasta. Kwestya ta, którą obecnie obchodzimy przez zastosowanie szczególnych manipulacji, bądź przez specjalne urządzenia, zastosowane do danego systemu konstrukcyi pieca, stanowi dotąd najważniejszy punkt dążeń techniki piekarskiej.

Zasady ogólne budowy pieców są następujące: Przewszystkiem zakładamy fundament, zastosowany do ciężaru pieca. Często zostawiają w fundamencie próżną sklepioną przestrzeń dla zaoszczędzenia materiału budowlanego; czego jednak unikać należy, gdyż piec w ten sposób budowany, oziębia się zbyt szybko. — Na fundamencie opierają się ściany główne, tworzące czworobok. Gdy wzniesiemy je do tej wysokości, na jakiej leżeć ma trzon, wtedy całą przestrzeń wewnątrz ścian napełniamy kamieniami większych wymiarów, ułożonemi prawidłowo w celu uniknięcia osiadania pieca. Kamienie nasypane być winny do takiej wysokości, aby wierzchnia ich granica odległą była od najniższego punktu trzonu na 12 — 14 cali. Warstwie kamieni nadajemy powierzchnię o ile możności zupełnie gładką, nieznacznie pochyloną, ze spadkiem od tylnej ku przedniej ścianie, poczem przystępujemy do wzniesienia ścian mających służyć za podporę sklepieniu. Jednocześnie prowadzić można niezależnie od nich zewnątrzne obmurowania, a szczerlniej wykończyć obmurowanie głównego otworu i założyć kanały, odprowadzające mające dym i gazy. Wtedy sypiemy na ułożoną masę kamieni w fundamencie, warstwę około 4-ch cali grubą z jakiegokolwiek miałko rozdrobnionego materiału, będącego złym przewodnikiem ciepła, np. z rozdrobnionych węgli, popiołu i t. p. Na tę warstwę sypiemy drugą z piasku, najmniej 2 cali grubą, która służy do jednostajnego rozprowadzenia ciepła po całym trzonie, piasek bowiem szybko ciepło przeprowadza. W piecach z odosobnionem paleniskiem, musimy po założeniu fundamentu przystąpić do założenia paleniska i kanałów rozprowadzających ciepło pod trzonem; warstwa popiołu lub węgli nie jest w tych razach potrzebną, warstwa piasku w każdym razie niezbędną. Lepiej jest jednak tę ostatnią zastąpić gliną, lub przynajmniej glinę na piasku umieścić. Następnie przystąpić można do ułożenia trzonu w glinie nad piaskiem w ten sposób, aby przód jego łączył się z podstawą głównego otworu, — i do wzniesienia sklepienia, a nad niem kanałów, odprowadzających z pieca dym. O budowie trzonu, sklepienia i innych ważniejszych części pieca mówimy niżej szczerlniej. Jeżeli piec ma posiadać ruszty, to takowe mogą być niezwłocznie w odpowiednim miejscu założone, gdy tylko otaczające części są gotowe. Toż samo również tyczy się świetlnika (n. Leuchtloch), otworów kanałowych zewnątrnych i wszelkich innych części dodatkowych pieca. Po wykończeniu kanałów, idących wzdłuż pieca nad sklepieniem i służących do odprowadzenia dymu, kładziemy na nich drugą warstwę zabezpieczającą piec od zbytnej utraty ciepła, wystawiwszy przed tem odpo-

¹⁾ Por. zeszyt sierpniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 198.

wiednie obmurowanie. Warstwa ta pokrywać winna najwyższe punkty kanałów przynajmniej na 4—6 cali; nad nią leżeć winna jeszcze warstwa gliny lub cegły gliną spojonej. Następnie, wykończamy ściany i stawiamy komin, a jeżeli konstrukcja pieca tego wymaga, budujemy zarazem i kanał główny odprowadzający dym z kanałów wewnętrznych do kominu.

Co do szczegółowszych warunków jakim budowa pieca odpowiedzieć winna, podajemy następujące ważniejsze dane, opierając je na pracy inż. *Jeep'a*.

Ściany pieca stawiane bywają zwykle z cegły, spojonej gliną; na zewnątrz winny one być koniecznie należycie gliną omazane, przyczem wszystkie rysy, szczeliny i uszkodzenia należy jak najrychlej zapełnić. Grubość ścian musi zawierać minimalnie $1\frac{1}{2}$ cegły, t. j. około 38 cm i może być mniejszą wtedy tylko, gdy piec jedną lub kilkoma ścianami przylega bezpośrednio do fundamentalnego i suchego muru, np. do ścian domu. W tym razie, odpowiednie, przylegające ściany pieca, mogą mieć pół cegły grubości. W każdym razie ściany muszą być o tyle grube, aby oprócz można było na nich obmurowanie trzonu, t. j. ścianki podpierające sklepienie, gdyż one pewną podstawę mieć muszą. Niekiedy wewnątrz ścian pieca, równoległe do ich płaszczyzny, w około miejsca przeznaczonego do umieszczenia pieczywa, pozostawiają wolne przestrzenie pomiędzy dwiema warstwami cegieł, mające około 10 cm szerokości, które oddalone jednak być muszą od zewnętrznej granicy ścian na odległość przynajmniej jednej cegły i koniecznie ze wszystkich stron szczelnie zamknięte być winny. Środek ten przyczynia się znacznie do utrzymania ciepła w piecu.

Trzon najlepiej jest ułożyć z płyt kamiennych, ogniotrwałych, naturalnych (choćby one były droższe niż inny materiał), gdyż odznaczają się większą trwałością i tworzą mniejszą ilość szpar w porównaniu z każdym innym materiałem. Jeżeli naturalnych kamieni nie posiadamy, można użyć kwadratowych płyt ceglanych, ogniotrwałych, lub wreszcie, zwyczajnych cegieł. Cegła jest jednak w ogóle dla danego celu materiałem nazbyt miękkim i zużywa się szybko, szczególnie w rogach, co przyczynia zazwyczaj piekarzom mnóstwo kłopotów i kosztów. Jeszcze miększą, a więc z ekonomicznego punktu widzenia jeszcze mniej korzystną, jest glina, którą często używają, a którą by zupełnie z powyższego względu porzucić należało jako materiał do tej części pieca. Pomimo to jednak, należy mieć na względzie, że glina utrzymuje ciepło lepiej i jednostajniej, niż cegła; chleb piecze się na trzonach glinianych lepiej, niż na płytach ceglanych; tam więc gdzie chodzi o dobroć pieczywa bez względu na koszty, można budować trzony gliniane. Lepiej jest też płyty trzonu ułożyć w warstwie gliny, niż w warstwie piasku, jak to zwykle miewa miejsce, gdyż piasek przenosi ciepło na pieczywo za zbyt szybko.

Wymiary trzonu, do których stosują się i wymiary całego pieca, zależą od miejscowych potrzeb, przeważnie od ilości chleba lub innego pieczywa, mającego wypiekać się za jednym razem i wahają się zazwyczaj w dość znacznych stosunkowo granicach. Zwykle, średniej wielkości piece, jakie znajdujemy po mniejszych piekarniach, szczególnie małomiasteczkowych, posiadają trzony (najczęściej kształtu owalnego) o 4—5 łokci długości i 2,4—3,3 łokci szerokości. W większych piecach, jakie spotykamy tylko w znacznych piekarniach i fabrykach pieczywa, nadają trzonowi (zazwyczaj formy kwadratowej) długość 5—7 łokci, a szerokość na 4—5 łokci; co odpowiada 20—35 łok.², z których odliczwszy część pewną na zaokrąglenie lub stępienie kątów, otrzymamy 18—32 łok.² powierzchni używalnej. — Wymiary odpowiadające 7 łok. długości i 6-u szerok. mogą być uważane za największe z praktykowanych obecnie, długość zaś 3,5 łok. i szerokość 2,6 łok. — za najmniejsze.

W piecach przeznaczonych wyłącznie na chleb żytni, liczyć można, że na każde 200 funtów mąki (1 worek 5-cio pudowy), którą chcemy na raz wypiec, potrzebna jest przestrzeń trzonu, odpowiadająca przeciętnie 14 łok.² dla naszych dwu lub trzyfuntowych bochenków. W piecu więc mającym 30 łok.² płaszczyzny, możemy wypiec mąki żytniej około $\frac{30}{14} \cdot 200 = 428,5$ funtów. Ponieważ ze 100 funt. mąki otrzymujemy około 125 funt. ciasta wypieczonego, więc na trzo-

nie, mającym 30 łok.² przestrzeni wypiec się daje, gdy tylko cały piec użyty być może, na raz około

$$428,5 \cdot \frac{125}{100} = 428,5 \cdot \frac{5}{4} = 535,6 \text{ funt. chleba żytniego,}$$

czyli 267 dwufuntowych lub 178 trzyfuntowych bochenków. — Do pieczywa pszennego niezbędnym jest trzon dwa razy prawie większych wymiarów, gdyż pieczywo to produkuje w znacznie mniejszych sztukach, mających nieznaczną stosunkowo wysokość, a więc pokrywających większą płaszczyznę. Piec o powyżej obliczonej objętości, produkuje nie wiele więcej jak połowę ilości pszennego pieczywa w stosunku do żytniego.

W mniejszych piecach nadają obwodowi trzonu kształt owalny, jajowaty; daleko częstszą jest jednak obecnie forma praktykowana stale w piecach większych wymiarów, a przedstawiająca prawidłowy czworokąt o stępionych, lub rzadziej, zaokrąglonych kątach. Kąty trzonu, czyli t. z. *haki*, rzadko mogą być zużytkowane, szczególnie w przedniej części pieca, dokąd przystęp jest trudniejszy, i z tego powodu stają się zbyt czystymi; w tylnej części pieca często kątów wcale nie zmieniają. — Odpowiednie stępienie kątów otrzymamy, podzieliwszy szerokość pieca na 6 lub 8 części równych, odmierzywszy w każdym z czterech kątów trzonu na obu przyległych bokach, taką jedną część poczynając od wierzchołka, i połączywszy otrzymane punkty przekątnią lub łukiem na zewnątrz pieca wypukłym. W przednich kątach połączyć możemy nawet punkty odległe od wierzchołka na $1\frac{1}{2}$ —2 takich części.

Trzon nie leży zazwyczaj równoległe do poziomu, lecz cała jego płaszczyzna ma nieznaczny spadek ku przodowi, w skutek czego lepiej być może w całości oświetloną i widzianą oraz dogodniej obsługiwaną, umożliwiając piekarzowi większą swobodę ruchów. — W piecach przeznaczonych wyłącznie do chleba żytniego, lub gorszych gatunków pszenego, pochylenie trzonu jest znaczniejsze niż w piecach mających wytwarzać pieczywo delikatniejsze. Wzniesienie trzonu ku tyłowi wynosi mianowicie w pierwszych 2—6 cali na każdy 1 łok. długości trzonu, — w piecach dla bułek pszenych zwykłych — około 2—3 cali, dla ciasta bardzo luźnego — 1 cal. Pod przednie pieczywo, szczególnie pod wyroby cukiernicze, kładą trzon zupełnie poziomo, gdyż na pochylonym towar taki zmieniliby swój kształt, lub zsunąłby się, tem bardziej, iż ogrzane ciasto jest z początku płynniejsze od zwykłego.

Przednia część trzonu, leżąca w głównym otworze i nie o wiele od ostatniego szersza (w której przy dawniejszym systemie wewnętrznego opalania przez umieszczanie opału na trzonie, wstawiają się ruszty, przy opalaniu węglem kamiennym), winna być niezbędnie budowaną z kamienia lub z blachy żelaznej. Ta przednia część trzonu (t. z. *brust*) posiada silniejszy spadek ku przodowi, niż cała płaszczyzna trzonu. W skutek tego większego pochylenia przedniej części trzonu, główny otwór pieca może być umieszczony tak nisko, iż ciepło i gazy z trudnością tylko uchodzić mogą, gdy jest nawet nie zamknięty. Długość tej części wynosi około $\frac{3}{4}$ łokcia, a spadek przy tej długości 3 cale. Linia graniczna między trzonem i przednią jego częścią winna być odległą w kierunku pionowym od poziomu na którym leży górny kant głównego otworu pieca, na 6—8 cali.

Sklepienie, wznoszące się nad trzonem, nie przedstawia pod względem budowy żadnej trudności dla fachowego robotnika, a ze strony techniki piekarskiej nie wymaga tak szczegółowych uwag jak budowa trzonu. Sklepienie buduje się na grubość jednej cegły, przy pomocy zwykle w podobnych razach używanych krążyn (bukszteci) przyciętych odpowiednio z bali drewnianych, — i ustawionych w ten sposób, iż jedna z nich przechodzi przez środek trzonu wzdłuż pieca równoległe do ścian bocznych, zaś inne (z których jedna największa przecina poprzednią pod kątem prostym w samym środku pieca lub w środku głównego łuku sklepienia), przecinają się z pierwszą i ustawione są równoległe do siebie. Tych krążyn równoległych winno być najmniej trzy i ustawione być muszą odpowiednio do wielkości w porządku zstępującym. Wymiary krążyn muszą być zastosowane nie tylko do długości i szerokości pieca, lecz i do wysokości sklepienia, odpowiednio do niżej przytoczonych danych.

W ostatnich czasach wprowadzano sklepienia oparte na lukach z belek żelaznych, o przekroju teowym (1) wmurowanych końcami w ściany oporowe sklepienia. Budowano też sklepienia całkowicie z żelaza; lecz ten sposób, zdaje się, nie przedstawia szczególnych korzyści.

Sklepienie najczęściej nie opiera się bezpośrednio na trzonie, lecz na ściankach pionowych okalających dwie boczne oraz tylną granicę trzonu. Ścianki te są nie wyższe nad szerokość jednej cegły i przy ustawianiu ich baczycy należy aby dolne fugowanie cegieł nie przyspadało w poziomie trzonu, gdyż w ostatnim razie w czasie wsadzania pieczywa, łopata (szyber) wybijać w niem będzie otwory.

Wysokość przestrzeni zawartej pomiędzy trzonem i sklepieniem wynosi w najniższym miejscu (przy ściankach) 5,5—6,25 cali i wzrasta ku środkowi pieca, dochodząc w najwyższym miejscu do 17—25 cali. Często nadają w piecach sklepieniu kształt taki, iż najwyższy punkt jego przypada nie pośrodku lecz w odległości około $\frac{1}{4}$ długości głównej podłużnej osi sklepienia, poczynając od przedniego końca.

Główny otwór pieca (mundloch), przez który pieczywo do pieca wprowadzamy, podlega częstym uszkodzeniom, w skutek czego obmurowany być musi jaknajtwardszą i najlepszą cegłą, starannie spojona. Użyć można cegły ogniotrwałej, a najlepiej do części tej użyć żelaza. W handlu znajdują się w tym celu odpowiednie ramy żelazne, które wstawiając w właściwym miejscu pieca, obmurować należy cegłą ogniotrwałą. Lepiej jeżeli ramy te składają się z oddzielnych części, które możemy w razie potrzeby oddzielnie wyjmować i zamieniać innymi. Ramy takie zaopatrzone są już w drzwiczki, któremi otwór szczelnie zamknąć możemy. Dogodnym jest jeżeli drzwiczki nie poruszają się na zawiasach, lecz posiadają konstrukcję dozwalającą z łatwością otwór zasunąć, t. j. jeżeli mogą posuwać się w wyżłobieńcach, lub lepiej, zawieszono są na blokach z odpowiednią przeciwwagą. — Otwór pieca winien posiadać 25—35 cali szerokości. Mniejsza szerokość możebną jest tylko w piecach, mających wypiekać chleb żytni podłużnego wyłącznie kształtu, w żadnym jednak razie nie może być mniejszą, niż 20 cali. Wysokość otworu wynosi 10—12 cali, rzadko dochodzi do 14 cali.

Kanady, odprowadzające dym do komina, w piecach bez osobnego paleniska otrzymać muszą wysokości 6,5—10 cali, t. j. wysokość 2—3-ch warstw cegieł, szerokości zaś 8—10 cali. Leżeć mają one nad trzonem nie wyżej jak na 1,5—2 cali, licząc od dolnego ich krańca. Często część dolnego ujścia kanału zachodzi w sklepienie, druga część mieści się już w ścianie, podpierającej sklepienie. Dolna granica kanału leży nad poziomem górnego brzegu głównego otworu pieca, lub tylko nieznacznie pod nim.

Prócz tego, jest zawsze jeszcze jeden otwór w przedniej ścianie prowadzący do wnętrza pieca, służący do umieszczenia lampy naftowej, lub rożku gazowego, w celu oświetlenia wewnętrznej przestrzeni pieca, a mający od strony wewnętrznej około 4-ch cali w przekroju, podczas gdy zewnętrzne ujście jego bywa zazwyczaj nieco większe i posiada 6—7 cali szerokości i 7,5—9 cali wysokości.

(dok. nast.) M. Heilpern.

ELEKTROTECHNIKA.

Nowe zegary zapisujące prędkość pociągów kolejowych (tab. XXIV rys. 11, 12, 13)¹⁾. Względ na bezpieczeństwo ruchu pociągów nie pozwala przekraczać pewnej szybkości największej, zależnej od położenia, łuków i pochyłości danego toru, oraz od systemu parowozów i wagonów przebiegających po tymże torze. Jeżeli prędkość biegu parowozu nie podlega kontroli przyrządów samodiałających, a zależy wyłącznie od uwagi i od dobrej woli maszynisty, to nie można liczyć na ścisłe wykonanie regulaminu kolejowego. Kontrola owa polega albo na obrotomierzach ustawionych na pociągu, albo na sygnałach elektrycznych działających przy zamykaniu „zetknięć“ (przycisków czyli kontaktów) na torze, przez sam pociąg. Ten ostatni system rozwija się pewniej i dokładniej zadanie bezpieczeństwa kolejowego i jest więcej rozpowszechniony w praktyce. Takowy składa się: 1) z zetknięć ruchomych rozstawionych co

1 km wzdłuż toru; 2) z przewodnika (dru) odosobnionego pomiędzy stacyami, w połączeniu z jedną stroną każdego zetknięcia; 3) z zegara znajdującego się na stacjach i rozwijającego pasek papieru, który przejmuje znaki kotwicy elektromagnetycznej, w chwilach gdy prąd baterji (ogniw) stacyjnej zostaje zamknięty.

Zasada tego układu jest następująca. Jeden z biegunów baterji stacyjnej połączono stale z ziemią; drugi jej biegun przechodzi przez drut i przez zwoje elektromagnesu miejscowego do przewodnika wzdłuż toru, t. j. do wszystkich (przycisków) zetknięć. Każde zetknięcie, tak samo jak przycisk dzwonek, składa się z dwóch części metalowych odosobnionych wzajemnie w stanie nieczynnym: jedna strona każdego przycisku jest złączoną z przewodnikiem pomiędzy stacyami, a druga strona jest stale złączona z szynami t. j. z ziemią. Jeżeli przejście pociągu, nad zetknięciem, zbliża jego dwie strony, to obwód baterji stacyjnej jest zamknięty przez ziemię, przycisk, przewodnik, elektromagnes i ogniwa. Naówczas prąd przepływa przez elektromagnes i przyciąga kotwicę ruchomą, która odznacza na pasku odstęp czasu odpowiedni przebiegowi pociągu pomiędzy dwoma zetknięciami sąsiednimi.

W tym systemie główną trudność mechaniczną stanowi dokładne urządzenie przycisków. Do r. 1885 w Niemczech budowano skrzynki napowietrzne, przylegające do toru, o drążkach ruchomych wystających nieco ponad szyny. Koła pociągu przyciskają drążek i zamykają chwilowo zetknięcie wewnątrz skrzynki. Na kolejach niemieckich stosowano do 1500 podobnych przyrządów, udoskonalonych przez *Siemens'a*. Wstrząśnienia, łańcuchy zwieszono przy niektórych wagonach i mrozy niszczyły jednak nieraz owe drążki, które nadto zamykały się same przypadkowo. Niektóre koleje zaprowadziły też podwójne drążki dla każdego zetknięcia. Wady, nieodłączne od tych mechanizmów, naprowadziły na myśl zużytkowania *drgań* szyn w chwili przejścia pociągów. I tak zetknięcia dopełniać mogą drgania rtęci, wahania młoteczków sprężynowych i t. d. — W tym razie trudność polegała na uregulowaniu zbytnej wrażliwości tych przyrządów. To zadanie mechaniczne rozwiązała najlepiej fabryka *Siemens'a* i zastosowała w tym celu wygięcie szyn pod ciężarem pociągu, oraz następujące za tem ciśnienie hydrauliczne na naczynie rtęciowe. Układ nowego zetknięcia uwidoczony jest w widoku podłużnym (na skalę zwiększoną) na rys. 12 (tabl. XXIV), i w przekroju poprzecznym po *AB* na rys. 13. Pomiedzy podkładami (rys. 12) *P—P*, podstawa szyny *R* objęta jest łukiem (odlewem żelaznym) *MLL₁M₁*. Łuk podtrzymuje, w swym środku, talerz *aa*, oraz boczny zamknięty garnek żelazny *GT*. Talerz *aa* (rys. 13) przedzielono wewnątrz hermetyczną blachą stalową *bb*, pokrytą krążkiem *cc*, który podtrzymuje wałek ruchomy *d*; wałek *d* przechodzi przez szyjkę pokrywy żelaznej *aa* i dotyka bezpośrednio podstawę szyny *R*. Pierścień gumowy *t* zapobiega wciskaniu się ziemi wewnątrz zakopanego talerza. Objętość, poniżej blachy *bb*, napełniono rtęcią, która łączy się z wnętrzem garnka *C* za pośrednictwem rurki bocznej *ff*. Koniec rurki *f* (oznaczony w przekroju linjami czarnymi) wyrobiony jest z ebonitu odosobniającego i rozszerza się w kształcie kielicha, którego dno przedziurawiono otworem *s*; *h* oznacza drugą dziurkę w rurce *f*.

W stanie nieczynnym poziom rtęci osiąga dna kielicha, a jej ciężar przyciska wałek *d* do szyny (za pośrednictwem blachy giętkiej *bb*) z ciśnieniem 30 *kg*. Pociąg, przechodząc nad szyną, wygina ją, zwiększa ciśnienie wałka na blachę i wypycha do kielicha nadmiar rtęci, która się przelewa z rurki *f* (przekroje rurki i talerze są w stosunku = $\frac{1}{600}$). Po przejściu pociągu, rtęć potrzebuje około dziesięciu sekund, aby wypróżnić kielich, wylewając się wtedy przez dziurki *s* i *h* do rurki *f*. Ponad kielichem *r* znajduje się szklanna pokrywa *pp*, która podtrzymuje widły metalowe *i*, złączone z drutem *SL* i z przewodnikiem pomiędzy stacyami. Widły, wpuszczone wewnątrz rurki i kielicha, takowych nie dotykają i zamykają obwód baterji stacyjnej (przez rtęć i szynę do ziemi) tylko na czas wypełnienia kielicha przez rtęć. Niepożądane zetknięcie nie może nastąpić, przy największej różnicy temperatury rocznej, która zmienia poziom rtęci w rurce *f* co najwyżej na 1 *mm*. Pokrywa *T* zabezpiecza wnętrze garnka od dostępu kurzu i wilgoci, a rtęć zach-

¹⁾ Por. *Frischen'a*, „El. Zft.“, zeszyt 4, str. 159.

wuje swą czystość w rurce f , gdyż zanieczyszczenia spływają i zatrzymane są wewnątrz kielicha. Regulując wysokość wideł ponad kielichem, za pomocą śruby v , można utrzymać zetknięcie obwodu na czas dłuższy lub krótszy, i odjąć przyrządowi wrażliwość na mniejsze wygięcia szyny, np. na przejazdy lżejszych wózków służby kolejowej.

Po opisie ustroju zetknięć wzduż toru, wypada nam jeszcze objaśnić sposób zapisywania prędkości pociągów na stacji. Zwyczajny zegar (rys. 11) obraca równomiernie wałek V , którego sztyfty wstępują w dziurki, wydrążone w pasku papierowym $w-w$. Na pasku wydrukowane są liczby (godziny i minuty), oznaczające czas odpowiedni przejściu papieru pod igłą o : odstęp pomiędzy dwiema dziurkami odpowiada trzydziestu sekundom. W chwili gdy jedno z zetknięć wzduż toru jest zamknięte, prąd baterii ogniw dąży od linii L przez odgałęzienie mz do zwojów elektromagnesu $z y$ i do przycisku k , który dotyka kotwicy drążkowej ot . Os t , przez guzik x , jest w ciągłym złączeniu z jednym z biegunów baterii, której drugi biegun prowadzi do ziemi. Naówczas elektromagnes przyciąga drążek ot , zrywa przy k ciągłość obwodu i prądu, tak iż następnie sprężyna s odciąga znowu drążek do położenia pierwszego: powstaje więc ruch drgający kotwicy, na tej samej zasadzie co w dzwonekach elektrycznych i w przerywaczach cewki *Runkorffa*. Zatem igła o wycina na pasku (znak) dziurkę, której odległość od dziurki poprzedniej wymierza prędkość pociągu. Znak nie był by dość wyraźnym, gdyby przez zetknięcie toru przebiegał krótki pociąg czyli powstał prąd niedługotrwały. Aby i w tym razie przedłużyć działanie prądu na elektromagnes, kotwica ot unosi kółko n z ząbkami, które może się obracać wyłącznie w kierunku narysowanej strzałki: owo kółko unosi mały wałeczek, na którym wspiera się drugi wałeczek połączony z drążkiem p . Przy zamknięciu obwodu przez pociąg i przy pierwszym drganiu kotwicy ot z dołu na górę, wychwyty r obróci kółko n o jeden ząbek. Wtedy wałeczek drążka p utraci swą podporę i p dotknie bezpośrednio guzika z , dopóty dopóki kółko nie dopełni jednego całego obrotu i nie podniesie znowu p . Niezależnie od tego, czy po przejściu pociągu przez dane zetknięcie takowe zostało już zerwane, prąd baterii nie przestaje zasilać elektromagnesu i jego drgań w obwodzie miejscowym *mzyktauiipm*; zatem kotwica drgająca przerywając ten obwód w k ma czas wyciąć na pasku w znaczek wyraźny. W stanie nieczynnym ciężar drążka p naciska drążek ot , zwiększając jego wrażliwość na słabe prądy przepływające przez elektromagnes i przez zetknięcie długiej linii. W stanie czynnym prąd baterii przebiega wyłącznie w krótszym miejscowym obwodzie, i tem silniej odznacza znaki. Typ prostszy zwyczajnego telegrafu bez opisanego przenośnika (relais) wymagałby większej liczby ogniw i mniejszego oporu na długiej linii.

Można zastąpić igłę o przez kółko znaczące papier farbą, ale ta zamiana, pod pewnym względem korzystna, potrzebuje obsługi staranniejszej.

H.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Przycisk-telefon (f. bouton-téléphone) p. *Barbier'a* ¹⁾ zastępuje z korzyścią zwyczajne przyciski elektryczne, gdyż służy równocześnie jako przycisk dla dzwoneków i jako telefon. W mieszkaniach, posiadających dzwoneki, zastosowanie nowego przycisku-telefonu jest bardzo łatwe i nie pociąga zmian ani w baterii ogniw, ani w rozkładzie oraz liczbie przewodników.

1) Przy urządzeniach wystarczających dla mieszkań prywatnych (połączonych np. z kuchnią, z magazynem i t. d.), pokój dla służby rozporządza tylko jednym dzwonekiem elektrycznym i telefonem, bez tablicy sygnałowej osób, które zamykają przyciski w różnych pokojach. W tym razie, przycisk-telefon dzwoni, przywołuje służącego wprost do powołującego lub nakazuje mu słuchać jego rozkazów, a to stosownie do umówionej liczby przesyłanych uderzeń dzwoneka. Służący słucha wtedy przykładając swój telefon do

ucha, i odpowiada tymże telefonem, ale odwrotnie nie jest w możności przywołania swego pana, bez jego inicjatywy.

2) Mniejsze hotele zachowują urządzenie powyższe, ale potrzebują nadto uzupełnienia w tablicy sygnałowej, obejmującej numery lokatorów przywołujących.

3) Sieć telefoniczna większych hoteli ma wypełnić zadanie o wiele zawilsze, a. m. dozwolić porozumiewanie się każdego lokatora, przez dzwonek i przez telefon, w kierunku dowolnym. Naówczas nie tylko każdy gość może alarmować dzwonek i rozmawiać ze służbą, ale i służba może odwrotnie alarmować każdy przycisk-telefon pokojowy, który głośnym stukaniem przywołuje dowolnego gościa, ostatni ten skutek sprawia cewka indukcyjna, ustawiona w pokoju służby, t. j. w środkowej i głównej stacji telefonicznej hotelu. Stacja zawiera nadto dzwonek elektryczny, baterię ogniw, tablicę sygnałową wszystkich numerów (pokoi), odpowiednią liczbę pojedynczych przycisków, klucz do wprowadzania prądów cewki indukcyjnej, i dwa telefony. Przycisk-telefon każdego numeru włączony jest w obwód małej kontrbaterii (z czterech przeciwstawionych akumulatorów), która zubożnia prąd baterii stacyjnej (dzwonkowej), ale przepuszcza jednak prądy cewki indukcyjnej, górującą siłą elektromotoryczną.

Przycisk-telefon ma kształt zewnętrzny i wymiary przycisku zwyczajnego używanego do dzwoneków elektrycznych, i składa się z dwóch części wsuniętych jedna w drugą a połączonych giętkim łańcuchem z trzema przewodnikami odosobnionymi. Dolna nieruchoma część (podstawka) przyrządu posiada sprężynę (zwrotnik), naciskaną przez część górną, która mieści telefon i guzik. Gdy przyciskamy ów guzik, to zamykamy chwilowo obwód prądu w baterii służbowej i w dzwonku. Po tym sygnale dzwonekowym i po wyjęciu telefonu z jego podstawki, sprężyna oswobodzona od nacisku odgina się w ten sposób, iż łączy bezpośrednio dwa telefony (wysyłający i odbiorczy), a wyłącza z ich obwodu baterię i dzwonek: naówczas następuje rozmowa ustna.—Opis ustroju przycisku-telefonu, i różnych szematów w rozgałęzieniu przewodników, przekraczał by zakres niniejszej kroniki. Czytelnik znajdzie objaśnienia szczegółowe i rysunki w czasopiśmie „Lumière Electrique“ t. 19, str. 1; „Elektr. Zft.“ zes. V i VI z r. 1886; „Elektricitestvo“ № 7 z r. b. (artykuł pióra p. *Szczawińskiego*). Obecnie pragnęłam tylko zwrócić uwagę naszych elektrotechników na przyrząd względnie tani, który zasługuje na rozpowszechnienie, ze względu iż nadaje niejako głos niemyemu sygnałom dzwoneków zwyczajnych. Nadmieniam jeszcze, że mechanik *Heller* w Norymberdze opisał niedawno („El. Zft. z. V z r. b. str. 213) uproszczoną stację telefoniczną, zastosowaną do użytku prywatnego, ale jego pomysł pociąga prawdopodobnie wyższe koszty nakładowe.

H.

Droga żelazna transwersalna w Ameryce południowej.

W ciągu dwóch lat ma być zbudowana droga żelazna przez Kordyliery, łącząca republikę Chili, z Argentyńską. Otwarta więc będzie pierwsza linia kolejowa łącząca dwa oceany, Spokojny z Atlantykiem, w Ameryce południowej. Wschodnim punktem wyjścia tej linii będzie st. Rosario nad r. Parana wpadającą do Rio de la Plata, skąd istniejąca już droga żelazna, mająca 697 km długości, dochodzi do Mendoza. Z drugiej strony Andów istnieje już droga żelazna mająca 162 km długości, łącząca Valparaiso z Los-Andos: pozostaje więc do zbudowania 225 km linii szynowej przez górne przejście Uspallata wzniesione na 3900 m ponad poziom morza. Tym sposobem, ogólna długość całej linii wyniesie 1085 km.

L. W.

Uszczelnianie odlewów porowatych. Częstokroć zdarza się, że przy obrabianiu części składowych pomp wychodzi na jaw wadliwość odlewu w kształcie pęcherza lub niejednorodnego materiału, przepuszczającego ciecz nawet przy stosunkowo niskim ciśnieniu. Aby nie odrzucać wadliwej części, która mogła już spotrzebować znaczną część robocizny, do obecnej pory zaprawiano słabe miejsce wkręceniem śruby miedzianej. „Werkmetr.-Ztg.“ podaje następujący sposób jako tańszy i łatwiejszy w każdym wypadku do zastosowania. Wadliwą sztukę, a przynajmniej słabe miejsce, nagrzewa się na ognisku kowalskim lub przez nałożenie kałki do czerwoności nagrzanego żelaza tak, aby położony

¹⁾ Cena od 7,5 fr. u *Ullmann'a* w Paryżu.

tu kawałek kalafonii mógł roztopić się i wsiąknąć w nieuszczelnione odlew, aż do zupełnego ich wypełnienia. Gdy kalafonia przestaje wsiąkać, ostudza się powoli miejsce uszczelnione, trzymając nad niem gałganek namoczony w wodzie, tak aby spadały tylko pojedyncze krople. Zbyt raptowne bowiem oziębianie mogłoby spowodować pęknięcie odlewu. W ten sposób naprawiane cylindry, które wykazywały przedtem silną porowatość, wytrzymałyby ciśnienie wody około 200 atm.

(Pract. Masch.-Constr. N. 4 z r. b.)

E. S.

Zabarwienie żelaza na kolor czarny odbywa się obecnie przez pociąganie ogrzanego przedmiotu zwyczajnym olejem (lub lepiej oliwą), a następnie wypalanie. Na powierzchni pozostaje matowa, mocno przystająca czarna powłoka (węgiel). Postępując w ten sposób z przedmiotami gładkimi, błyszczącymi, nie nagrzewając ich jednakże przed pociąganiem olejem, otrzymujemy powierzchnię czarną błyszczącą (szpilki do włosów). Podług *Glaserapp'a* można czarną farbę w następujący sposób otrzymać: Ogrzewa się 100 cz. oleju lnianego aż do lekkiego wrzenia i dodaje się przy ciągłym mieszaniu stopniowo 15 cz. glejty oliwianej. Następnie w podobny sposób dodaje się 1½ cz. kwiatu siarczanego i jeszcze 2 cz. glejty, poczem należy mieszaninę przez ½ lub 1 godzinę gotować i następnie ochłodzić. Po rozcieńczeniu terpentyną otrzymanej dość gęstej masy, takowa może być użytą w zwykły sposób.

(Pract. Masch.-Constr. N. 4 z r. b.)

E. S.

Urządzenie zmniejszające szmer warsztatowy. W celu przytłumienia szmeru powstającego w warsztatach podczas ruchu większej liczby maszyn roboczych, biuro patentowe *R. Lüders* w Zgorzeli (Görlitz) zaleca zastosowanie podkładek gumowych, które winny być umieszczane pomiędzy podłogą a podstawą lub każdą z nóg maszyny albo przyrządu.—Sposób ten mógłby znaleźć korzystne zastosowanie przy maszynach do szycia, pracujących częstokroć do późnej nocy w domach mieszkalnych.

Inny sposób, w tymże celu zalecany, polega na zastosowaniu naczyń kształtu walcowego lub odpowiadającego formie podstawy maszyny, zawierających warstwę piasku lub popiołu na kilka cali wysoką i przykrytą deseczkami, na które stawia się maszynę. Pozostająca przestrzeń naczynia wypełnia się również piaskiem lub popiołem.

(Hann. Gew. Bl.—Pract. Masch.-Constr. N. 3 z r. b.)

E. S.

Zmniejszenie huku powstającego przy wpuszczaniu pary do wody. Nieznośny huk ten powstaje w skutek szybkiej kondensacji pary, gdy się takową wpuszcza do wody przez pehny otwór rury parowej. Urządzenie takie jest wadliwe i z tego względu, że źle oddziaływa na wytrzymałość rury parowej. Dla zapobieżenia temu należy koniec rury zamknąć, a natomiast na pewnej długości jej ścian bocznych porobić małe otwory, przez które dostateczna ilość pary mogłaby przedostawać się do wody.—Przy zastosowaniu tego urządzenia, daje się słyszeć jedynie lekki szmer, który przy odpowiedniej długości przedziurkowanej rury prawie zupełnie znika.

(Dampf.—Pract. Masch.-Constr. N. 3 z r. b.)

E. S.

Sąd konkursowy dla projektów nowej facjaty katedry w Medyolanie. Do składu sądu konkursowego, w myśl § 6 jednostronnego programu ¹⁾ powołane zostały następujące osoby: *M. Visconti*, przewodniczący w zarządzie budowy, *A. Ceruli* z wyboru Arcybiskupa Medyolańskiego, prof. *C. Boito*, bud. i prof. *G. Bertini*, zaproszeni przez radę miejską m. Medyolanu,—budowniczo: prof. *G. Franci* z Wenecji, *F. v. Schmidt* z Wiednia, *A. Waterhouse* z Londynu, *P. De-Darteine* z Paryża—powołani przez Akademię sztuk pięknych w Medyolanie, *C. Cantu* zaproszony przez Lombardzkie towarzystwo naukowe, prof. *C. Clericetti*, bud., powołany przez komisję konserwatorską prowincji medyolańskiej, i senator *F. Brioschi*, ze strony Stowarzyszenia architektów i inżynierów w Medyolanie.—Pozostałych czterech członków sądu konkursowego, wybiorą współubiegający się (§ 7).

(Centr. der Bvtg. Nr. 36/86).

—β—

KORESPONDENCYA.

W sprawie saturacji Siegert'a, o której drukowaliśmy w poprzednim zeszytzie artykuł p. *Ślaskiego*, opatrzony z naszej strony przypiskiem,—autor artykułu nadsyła nam następujące rzeczowe wyjaśnienie, celem sprostowania poglądów, w przypisku naszym wyrażonych:

¹⁾ Por. zesz. kwietniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 84.

„Przy modyfikacji właściwego systemu saturacji *Siegert'a*, usunięto II-ą a nie III-ą saturację z powodu, że otrzymano w obec bardzo słabego gazu (8% CO₂) i braku dostatecznej ilości kotłów do I-iej saturacji—tym sposobem, lepsze rezultaty. Zaś dla porównania wzięta została czystość masy i produktów a nie czystość soków dlatego, że pierwsza większy wzbudza interes, jako ostateczny rezultat surowej fabrykacji.

„Powiększenie ilości wapna o 1,3% rachowane jest po uwzględnieniu mającej się powiększyć ilości tegoż przy gorszych burakach w drugiej połowie kampanii. Zatem na niecisłość rachunku nie wpływa.

„Żałuję, że opierając się na danych, z wielokrotnych prób w ciągu fabrykacji otrzymanych, nie mogę podzielić optymistycznego zapatrywania Sz. Red. jakoby przy dostawieniu większej ilości tłoczni (o 1/3 część) woda użyta do wysładzania tychże, równoważyc miała ilość wody, użytej do wysładzania potrzebnej ilości filtrów a wreszcie by użycie juty i płótna bawelnianego wyłącznie—wpłynąć miało na pomniejszenie kosztów odczyszczenia przez tłocznie.

„Natomiast zgadzam się najzupełniej na konkluzję Sz. Red., że wyższość metody *Siegert'a* już tem samem jest dowiedziona, że mimo gorszych buraków, otrzymano również dobre, jak przy *Frey Jellinku*, rezultaty:

„Kierując się tą myślą, bliżej uzasadnioną w końcowym ustępie mego artykułu, zachowała fabryka potrzebne do *Siegerta* urządzenia, by znów ten system, w warunkach podobnych do wyżej opisanych, zastosować.

„Na zakończenie dodaje, że fabryka, zmieniając z dniem 1 stycznia system satur. *Frey-Jellink'a* na *Siegert'a* miała na celu nie otrzymanie lepszych wydatków cukru z masy, lub lepiej krystalizujących produktów (czego też rzeczywiście nieotrzymała)—lecz zapewnić sobie chciała wydatność taką samą jaką miała do tego czasu—byle bez pomniejszenia produkcji, z powodów, na str. 197 przytoczonych“.

J. Ślaski.

Na wyjaśnienie to winniśmy odpowiedzieć co następuje:

W kwestyi urządzenia stacyi defekacyjno-saturacyjnej przed i po zaprowadzonej zmianie, wyjaśnienie p. *Ślaskiego* nie podaje dostatecznych szczegółów, jasno położenie przedstawiających. Nie wiedząc jak przeprowadzano defekację i dwie saturacje, trudno zrozumieć wyjaśnienie. Opuszczając II sat. i saturując od razu do alkaliczności 0,03—0,04, potrzeba chyba więcej kotłów do I sat., jak przy rozdzieleniu na dwa stadya, ilość zaś gazu saturacyjnego potrzebna dla doprowadzenia do powyższej alkaliczności pozostanie ta sama; ani mała przeto ilość kotłów satur. ani też mała zawartość CO₂ w gazie sat. zrobionej modyfikacji nie usprawiedliwia. Owszem, przy warunkach przez p. *Ś.* wspomnianych, usunięcie III saturacji było bardzo pożądanem, zapewniało bowiem oszczędność na wapnie, gazie i t. p.

W całym referacie nie znaleźliśmy ani jednej analizy soków, masy ani produktów oczyszczonych podług jednej lub drugiej metody, nie możemy więc żadnych wyprowadzić wniosków.

Skoro p. *Śl.* w czasie posługiwania się sposobem *Siegert'a*, używał 3½—3¾% wapna, a porównując dwa sposoby oczyszczania soków, zaliczył 1,3% wapna jako spotrzebowanie większe w skutek roboty podług *Siegert'a*,—nie ulegało dla nas wątpliwości, że pracując systemem *Frey-Jellink'a*, wystarczałyby według p. *Śl.*: 3,5—1,3=2,2% wapna,—co znów w obec zaznaczonej przez niego czystości buraków, wynoszącej w grudniu 76, a później niezawodnie mniej—nieodzwałoby, zdaniem naszym, na dostateczne oczyszczenie soków.

W referacie również nie przedstawiono nam danych z owych wielokrotnych prób podczas fabrykacji.

Ilość wysłodów zależną jest od tego do jakiej dochodzimy granicy przy wysładzaniu, i możemy stanowczo utrzymywać, że normalne wysłodzenie tłoczni błotnych jeżeli nie równoważyc ilości poprzednio otrzymanych wysłodów, to bardzo małą może stanowić różnicę.

Co do serwet, to p. *S.* wbrew powszechnie stwierdzonemu większemu zużyciu przy metodzie *Siegert'a*, dowodzi osiągniętej na tychże oszczędności, a to przy użyciu przeważnie serwet płóciennych. Ponieważ tak juta jako też i tkanina bawelniana używane na serwety, wykazują znaczną oszczędność w porównaniu z płótnem, rzeczą bardzo naturalną, że przy użyciu tych tkanin owa osiągnięta oszczędność powinna być jeszcze większą. Zresztą, w obec zgodzenia się p. *S.* na ostateczną konkluzję redakcyi i braku jakiegokolwiek nowych faktów czy dowodów, dalsza dyskusya sama przez się upada.

J. P.

Podręcznik statyki budowli. — Zeszyt III-ci (ostatni) „Podręcznika statyki budowli“ opracowanego przez inż. *Maksymiliana Thull'ego*, znajduje się już w *Biurze Redakcyi „Przeglądu Technicznego“* i może być odbierany przez Szan. przedpłacicieli każdodziennie, za wyłączeniem niedziel i świąt, pomiędzy godz. 5 i 7 po poł.

Sprostowanie. W zeszytzie sierpniowym z r. b. na str. 18^o, szp. 2 w. 5 od góry, zamiast 1 200 000 rubli, winno być 1200 000 000 rubli.

CUKROOWNICTWO.

O stacyach odparowywania soków, według systemu Rillieux'go, w fabrykach cukru, ze szczególnem uwzględnieniem urządzenia w fabryce cukru Ouwal, przez J. Kasalowsky'ego, inż. cyw. w Pradze¹⁾. Odparowywanie soków buraczanych według systemu Rillieux'go²⁾ polega w zasadzie nie tylko na tem, aby parę powrotną zużytkować w triple-effet lub też quadruple-effet, ale aby również i parę amoniakalną zastosować do ogrzewania innych stacyj, jako to: dyfuzji, saturacji, filtracji, aparatu vacuum i t. d.; w tym więc razie ekonomiczne zużycie pary w fabryce jest w zupełności zależnem od skali, do jakiej doprowadzono zużycie pary z soku wydzielonej.

W r. 1885/6 fabryka cukru Ouwal przerabiała dziennie 2180 cent. metr., czyli 13313,7 pud., na dyfuzji odciganego soku 166,8 kg (22207,25 pud.). Sok, włączając wysłodziny i t. p., przybywał do odparowania w ilości 200,7 kg na 100 kg przerobionych buraków i przy +14° R. miał 7,4° Bx.; tu za pośrednictwem aparatu o działaniu poczwórnem zgęszczano go do 63,1° Bx., a resztę gotowano parą powrotną w próżnicy (vacuum) do gęstości 90° Bx. Soki buraczane na dyfuzji, przed pierwszą i drugą saturacją, przed filtracją soku rzadkiego i gęstego, jak również i przed wprowadzeniem onych do pierwszego korpusu wyparki, podgrzewano parą amoniakalną braną z I i II korpusu.

Obrachowanie zużytej pary na pojedynczych stacyach.

a) *Zużycie pary na ogrzanie dyfuzji.* Krajanka, przychodząca do dyfuzji, miała przecięciowo temperaturę +12,5° C.; woda użyta do dyfundowania +25° C.; sok odcigan z dyfuzora do miernika +40° C. Odciganego soku, mającego 8,9° Bx., 166,8 kg na 100 przerobionych buraków; woda wyrzucana razem z krajanką stanowiła 54 kg na 100 kg krajanki.

Zatem sok na dyfuzji ogrzewa się o 40°—25°=15° C., na co potrzeba, licząc na 100 kg buraków: $166,8 \times 15 = 2502$ ciepłostek

Świeża krajankę ogrzewa się o 25—12,5°=12,5° C., zatem 100 kg krajanki zużyje $100 \times 12,5 = 1250$ „

Wysłodzona krajanka i woda dyfuzyjna mają temperaturę 26° C., a zatem 100 kg + 54 kg wody=154 kg są ogrzane o 26°—25°=1° C., a tem samym zużyją na 100 kg krajanki $154 \times 1 = 154$ „

Razem więc do ogrzania dyfuzji potrzeba 3906 ciepłostek.

Ogrzewanie dyfuzji według Rillieux'go uskutecznia się parą amoniakalną z II korpusu, której temperatura $t_2=103^\circ\text{C.}$,

1) Przekład artykułu podanego w zesz. VI-m z r. b. czasopisma „Z. f. Z.-I. in Böhmen.“

2) Dla objaśnienia czytelnika co do prac Rillieux'go nadmienię, że w d. 28 sierpnia 1843 r. otrzymał on patent w Ameryce na aparat wyparowywania, a 10 grudnia 1846 r. patentował ulepszenia takowego.— W Europie przypadkowym sposobem otrzymano rysunek aparatu konstrukcji Rillieux'go i tu patentował go Tischbein i Robert, rozpowszechniwszy aparaty pod swoim imieniem.— Dopiero później został wprowadzony system odparowania podług Rillieux'go, i od tego czasu rozszedł się powoli po Europie. (Horsin Deon, Traité d. l. f. d. Sucre). W r. 1848 Fleischman, delegat komisji patentowej w Stanach Zjednoczonych, będąc wysłanym dla zbadania cukrownictwa w Stanach Południowych, raport swój ogłosił w roczniku tegoż komitetu.— Opisał on 5 systemów wyparowych aparatów z odkrytymi naczyniami i 3 systemy o zakrytych naczyniach wyparowych; z tych wszystkich za najznakomitszy uważa aparat, używany na 11 plantacjach, systemu Norberta Rillieux'go, urodzonego w N. Orleansie.— Aparat ten składał się z 3 lub 4-ch leżących korpusów. Jako źródła ciepła dla ogrzania I korp. użył Rillieux parę powrotną (mającą 4 do 8 funt. ciśnienia na 1 cal²) maszynę motorową młyńską, służącą do mielenia trzciny cukrowej, a ciepłik rozwijający się w jednym korpusie służył do zagotowania soku w następnym, pompa zaś powietrzna tworzyła potrzebną próżnię.— Robotnik za pomocą kranów powinien był tak regulować przyływ pary i soków, aby sok z 3-go korpusu był zawsze 29 Bé. przy nieustannej robocie.— Sok z jednego korpusu do drugiego przechodzi sam, w skutek większej próżni.— Oprócz pary powrotnej używano do ogrzewania i wodę skroploną w wannie, służącej do oczyszczania soku trzcinowego.

Zasada wielokrotnego użycia ciepłika utajonego pary już i przed Rillieux'em była niejednokrotnie zastosowywaną do wyparowywania i destylacji, ale nigdy w połączeniu z pompą powietrzną. (Z. f. Z.-I. in Böhmen. Rok 8, zeszyt 9).

odpowiada zawartości ciepłika utajonego (ciepło parowania) $C_u=607-0,7t_2=607-(0,7 \times 103)=534,9$ ciepł.; tak tedy, przy ogrzewaniu, 1 kg tej pary ma do oddania sokom dyfuzyjnym 534,9 jednostek ciepłika. Ponieważ zaś do ogrzania dyfuzji, jak wyżej—potrzeba 3906 ciepłostek, zatem ilość ta odpowiada zużyciu $3906 : 534,9 = 7,30$ kg pary na 100 kg przerobionych buraków.

b) *Zużycie pary na podgrzewanie soków przed I-gą saturacją.* Na 100 kg buraków mamy do podegrzania soku 166,8 kg oraz przy zużyciu 390 h mleka wapiennego na 2180 centn. metr. dziennego przerobu—na 100 kg buraków mleka wap. 17,8 „

Razem mamy podegrzać . . . 184,6 kg

od 40° C. do 87,5° C., a zatem podnieść temperaturę o $87,5^\circ - 40^\circ = 47,5^\circ$, na co potrzeba $184,6 \times 47,5 = 8768,5$ ciepł.

że zaś samo jeszcze mleko wapienne wypada zagrzać od 30° do 40°, to jest o $40^\circ - 30^\circ = 10^\circ$ C., na co trzeba . . . $17,8 \times 10 = 178,0$ „

Przeto ogólna potrzeba ciepła wynosi razem: 8946,5 ciepł.

Według systemu Rillieux'go, ogrzewanie uskutecznia się za pomocą pary amoniakalnej z II korpusu, której $t_2=103^\circ$, a jej ciepłik utajony $C=534,9$; zatem na 100 kg buraków potrzeba do zagrzenia soków przed I saturacją

$$8946 : 534,9 = 16,72 \text{ kg}$$

pary amoniakalnej z II-go korpusu.

c) *Zużycie pary na zagrzenie soków przed II-gą saturacją.* Na 100 kg buraków mamy do zagrzenia soku . . . 166,8 kg
Na I-jej saturacji wodę mleka wapiennego . . . 14,7 „
Na II-jej saturacji mleka wapiennego. 0,8 „
Wodę wysłodową z tłoczni błotnych I-jej saturacji . . . 6,5 „

Razem do zagrzenia . . . 188,8 kg,

przyczem temperaturę doprowadzić należy od 75° C. do 95°; różnica $95 - 75 = 20^\circ$ C.; potrzeba więc $188,8 \times 20 = 3776$ jednostek ciepłika: podgrzewanie odbywa się za pomocą pary amoniakalnej z I-go korpusu, której $t_2=110^\circ$ C., posiadającej ciepłik utajony $C=607-0,7t_2=607-0,7 \times 110=530$ jednostek ciepła.— Tak więc na 100 kg buraków, przy podgrzewaniu soku na II-jej saturacji, zużyto $3776 : 530 = 7,12$ kg pary amoniakalnej z I-go korpusu.

d) *Zużycie pary na zagrzenie rzadkiego i gęstego soku przed filtracją.* Tutaj mamy 188,8 kg soku zagrzać od 80° na 95,5° C., a zatem podnieść temperaturę soku o 17,5° C.; potrzebujemy na to:

$$188,8 \times 17,5 = 3304 \text{ jednostek ciepłika.}$$

Na 100 kg buraków, włącznie z wszelkimi rozcieńczającymi wodami, mieć będziemy soku 200,7 kg o gęstości 7,4° Bx. Syrop filtruje się na 28° Bx., mamy zatem przed filtracją syropu

$$\frac{200,7 \times 7,4}{28} = 53 \text{ kg, które zagrzać na-}$$

leży od 85° do 95°, to jest o 10°, na co zużyjemy $53 \times 10 = 530$ jednostek ciepłika.

Przed filtracją soki ogrzewają się parą amoniakalną z I-go korpusu, mającą $t_2=110^\circ$ i $C=530$ ciepł.; tak więc, do podegrzania soków na tej stacyi potrzeba na 100 kg buraków

$$3834 : 530 = 7,23 \text{ kg}$$

pary z I-go korpusu.

e) *Zużycie pary na podgrzanie soków przed wejściem do I-go korpusu.* W ogóle na tej stacyi potrzeba na 100 kg buraków podegrzać 200,7 kg soku od 92° do 107° C., to jest o 15° C., na co zużyje się:

$$200,7 \times 15 = 3010,5 \text{ jednostek ciepłika;}$$

ponieważ zaś soki podgrzewają się tutaj parą sokową z I-go korpusu, której $C=530$ ciepł., zatem na 100 kg buraków na tej stacyi zużywa się: $3010,5 : 530 = 5,68$ kg pary amoniakalnej z I-go korpusu.

W ogóle tedy na 100 kg przerobionych buraków, teoretyczna potrzeba pary do podgrzewania soków wynosi:

a) pary z II-go korpusu: na dyfuzji 7,30 kg
„ I satur. 16,72 „

Razem pary amoniak. z II korp. . . 24,02 kg

z przeniesienia . . . 24,02 kg
 β) pary z I-go korpusu: na II satur. 7,12 kg
 " filtracji 7,23 "
 przed I korp. 5,68 "

Razem pary amoniakal. z I korp. . . 20,03 "
 Razem na podgrzewanie soku potrzeba pary . . 44,05 kg.

Za pomocą mierzenia wody skroplonej, w skrzynkach, zaopatrzonych pływakami, znaleziono doświadczalnie na 100 kg przerobionych buraków następujące ilości kg zużytej pary na stacyach:

a 6,97 kg
 b 16,80 "
 c 6,87 "
 d 7,84 "
 e 5,60 "
 Razem 43,99 kg.

Obrachowanie ilości wody do odparowania z soku, oraz potrzebnej do tego ilości pary.

D kg oznacza ilość mającą się odparować wody,
 S—ilość soku, S₁—Bx. rzadkiego, S₂—Bx. gęstego soku.

$$D \text{ kg} = S \left(\frac{S_2 - S}{S_2} \right)$$

Ażeby zgęścić 200,7 kg soku, mającego 7,4° Bx. aż do 63,1° Bx., potrzeba według powyższego wzoru odparować:

$$D \text{ kg} = 200,7 \left(\frac{63,1 - 7,4}{63,1} \right) = 177,16 \text{ kg wody.}$$

Dla aparatów próżnicowych (vacuum) zostanie jeszcze do odparowania 200,7—177,16=23,54 kg syropu, mającego 63,1° Bx., który, przy zgotowaniu na masę, winien być zgęszczonym do 90° Bx.; vacuum tedy winno odparować resztę wody:

$$R \text{ kg} = 23,54 \left(\frac{90 - 63,1}{90} \right) = 7,036 \text{ kg wody.}$$

Oznaczmy w ogóle przez:

- t₀ — temperaturę soku przy wprowadzeniu go do aparatu wyparnego,
- t₁ — temperaturę soku w aparacie,
- t₂ — " " pary ogrzewającej,
- C — ciepłota (utajony), jaki para ogrzewająca oddaje ścianom aparatu wyparnego, skraplając się na wodę,
- λ — ilość ciepła, potrzebną na przeobrażenie 1 kg wody soku, wstępującego do aparatu przy temperaturze t₀, pod wpływem którego to czynnika, woda zamieni się na parę o temperaturze t₁,
- Δ — różnicę temperatur przestrzeni ogrzewalnej aparatu i sokowej, czyli innemi słowy—spadek temperatury, to Δ=t₂—t₁; C=607—0,7t₂; λ=607+0,3t₁—t₀.

Stosunek $\frac{C}{\lambda}$ wyraża w rzeczywistości ilość wody odparowanej z soku (V kg) przez 1 kg skondensowanej pary ogrzewalnej, a zatem:

$$\frac{C}{\lambda} = V \text{ kg.}$$

Biorąc okrągło przeciętne cyfry z praktyki, znajdujemy w aparacie o poczwórnem działaniu następujące stosunki: w I-m korpusie w przestrzeni ogrzewal. 1,8 atm. bezwzględnej prężności czyli 117° C. temp. w II-m korpusie w przestrzeni ogrzewal. 1,5 atm. bezwzględnej prężności czyli 110° C. temp. w III-m korpusie w przestrzeni ogrzewal. 1,1 atm. bezwzględnej prężności czyli 103° C. temp. w IV-m korpusie w przestrzeni ogrzewal. 0,7 atm. bezwzględnej prężności czyli 90° C. temp.,

że zaś w przestrzeni sokowej ostatniego korpusu mamy, okrągło licząc, 0,2 atm. bezwzględ. prężności, czyli 60° C. temperatury, przeto odpowiedni spadek temperat. Δ będzie w I korp. 7° C., w II korp. 7° C., w III korp. 13° C., w IV korp. 30° C.

Zachodzi teraz pytanie, jaką ilość wody zawartej w soku odparowują się 1-m kilogramem pary ogrzewalnej w pojedynczych korpusach takiego aparatu?

Mamy w I-m korpusie:

t₀=107° C., t₁=110° C., t₂=117° C., Δ=7° C.

C=607—(0,7×117)=525,1 jednostek ciepła

λ=607+(0,3×110)—107=533 " " stąd:

$$V \text{ kg} = \frac{C}{\lambda} = \frac{525,1}{533} = 0,985 \text{ kg, czyli inaczej 1 kg skroplonej pary ogrzewalnej, odparował w I-m korpusie 0,985 kg wody zawartej w soku.}$$

W II-m korpusie mamy:

t₀=110° C., t₁=103° C., t₂=110° C., Δ=7° C.

C=607—0,7 . 110=530 ciepłostek

λ=607+0,3 . 103—110=527,9 ciepłostek, a zatem

$$V \text{ kg} = \frac{C}{\lambda} = \frac{530}{527,9} = 1,004 \text{ kg (czyli 1 kg wody zawartej w soku, potrzebuje do odparowania 1 : 1,004 = 0,996 kg pary ogrzewalnej z I korpusu).}$$

Tak więc 1 kg pary ogrzewalnej, skroplonej w I korp. odparowują w II korp. 1,004 × 0,985 = 0,989 kg, a zatem razem w obydwóch pierwszych korpusach 0,985 + 0,989 = 1,974 kg

(dla odparowania 1 kg wody sokowej w II korp. potrzeba zużyć w I korp. pary ogrzewalnej 1 : 0,989 = 1,011 kg).

W III-m korpusie mamy:

t₀=103° C., t₁=90° C., t₂=103° C., Δ=13° C.

C=607—(0,7×103)=534,9 ciepłostek

λ=607+(0,3×90)—103=531,0 ciepłostek, a zatem

$$V \text{ kg} = \frac{C}{\lambda} = \frac{534,9}{531} = 1,007 \text{ kg; 1 kg pary ogrzewalnej skroplonej z II-go korpusu, w III-m korpusie odparowują 1,007 kg wody zawartej w soku, albo też odnosząc do I-go korpusu, 1 kg skroplonej pary ogrzewalnej I korpusu, odparuje w III korpusie 1,007×0,989 = 0,996 kg, a zatem razem w 3-ch pierwszych korpusach 1,974+0,996 = 2,970 kg$$

(dla odparowania 1 kg wody zawartej w soku w III korpusie potrzeba w I korp. pary ogrzew. 1 : 0,996=1,004 kg).

W IV-m korpusie mamy:

t₀=90° C., t₁=60° C., t₂=90° C., Δ=20° C.

C=607—(0,7 . 90)=544 ciepłostek

λ=607+(0,3 . 60)—90)=535 ciepłostek

$$V \text{ kg} = \frac{C}{\lambda} = \frac{544}{535} = 1,0168 \text{ kg; 1 kg pary ogrzewalnej skroplonej z III korpusu, w IV korp. odparuje 1,0168 kg wody zawartej w soku, czyli ze względu na I korp. 1 kg pary powrotnej skroplonej w I-m korpusie odparuje w IV-m korpusie 1,0168×0,996=1,0127 kg. Razem tedy w I, II, III i IV korpusach: 2,970+1,0127=3,9827 kg.}$$

Razem tedy w I, II, III i IV korpusach: 2,970+1,0127=3,9827 kg.

T A B L I C A I.

Zależność pomiędzy ilością zużytej pary ogrzewalnej i ilością wytworzonej pary sokowej w pojedynczych stacyach odparowywania soków.

Para ogrzewalna	Para wytworzona w korpusach			
	I.	II.	III.	IV.
1,0000	0,985	0,989	0,996	1,0127
1,0152	1,000	1,004	—	—
1,0110	0,996	1,000	1,007	—
1,0040	0,989	0,993	1,000	1,0168

Obliczenie zużytej pary dla pojedynczych korpusów stacyi wyparnej urządzonej według systemu Rillieux'go w Ouwal.

Oznaczmy w ogóle przez:

- a kg ilość pary amoniakalnej, jaką bierzemy z I-go korpusu do ogrzewania soków,
- b " ilość sokowej pary, jaką bierzemy do ogrzewania z II korpusu,
- x " nieznaną ilość pary ogrzewającej soki,
- D₁ " ilość pary ogrzewalnej (powrotnej) jaką musi otrzymać I korpus.

Na zasadzie powyższych wywodów będzie:

$$D_I \text{ kg} = 1,0152 a + 1,011 b + x,$$

a ilość pary, jaką I korpus wytwarza z wody sokowej, czyli jego wytwórczość (n. Leistung) wyraża się przez:

$$L_I \text{ kg} = a + 0,996 b + 0,985 x,$$

gdyż para sokowa z I korpusu używa się do podgrzewania soków na różnych stacyach, podczas gdy reszta służy do odparowania soku w II korpusie.

Para ogrzewalna II korpusu (para warzelna czyli amoniakalna z I korpusu):

$$D_{II} \text{ kg} = L_I \text{ kg} - a = 0,996 b + 0,985 x,$$

a ilość pary sokowej, wyprodukowanej przez II korpus, czyli wytwórczość tegoż, wyraża się przez:

$$L_{II} \text{ kg} = b + 0,989 x.$$

Z drugiego korpusu para amoniakalna w ilości b używa się do podgrzewania soków na różnych stacyach, reszta zaś służy do parowania soków w III korpusie, tak że w III korpusie działa para ogrzewalna w ilości:

$$D_{III} \text{ kg} = L_{II} \text{ kg} - b = 0,989 x.$$

Wytwórczość zatem III korpusu wyraża się przez:

$$L_{III} \text{ kg} = 0,996 x = D_{IV} \text{ kg},$$

gdyż z III korpusu nie bierze się pary sokowej do podgrzewania soków, a zatem:

$$L_{IV} \text{ kg} = 1,0127 x.$$

Według tego obliczenia, przy poczwórnem działaniu mamy w I korpusie zużytej pary powrotnej maszynowej:

$$D_I \text{ kg} = 1,0152 a + 1,0116 b + x,$$

ilości zaś par wytworzonych działaniem tej pary ogrzewającej będą:

w I-m korpusie	$L_I \text{ kg} = a + 0,996 b + 0,985 x$
w II-m „	$L_{II} \text{ kg} = b + 0,989 x$
w III-m „	$L_{III} \text{ kg} = 0,996 x$
w IV-m „	$L_{IV} \text{ kg} = 1,0127 x$

Suma czyli ogólna ilość odparowania z soku $L = a + 1,996 b + 3,9827x = D \text{ kg}$,

jeżeli D oznacza całą ilość wody sokowej, jaką mamy odparować za pomocą poczwórnego działania. Z ostatniego zrównania znajdujemy wartość na x i podstawiamy ją w zrównania powyżej wyprowadzone.

W danym razie obliczono i znaleziono przez mierzenie skroplonej wody amoniakalnej, że na 100 kg przerobionych buraków dla ogrzania soków wzięto na stacyach pary: I-go korpusu $a=20 \text{ kg}$, z II-go korpusu $b=24 \text{ kg}$ (patrz wyżej), a w quadruple-effet trzeba w ogóle odparować wody $D=177,16 \text{ kg}$, przy czem pozostała reszta potrzeba odparować w vacuum, a. m. $R=7,036x$, a zatem

$$L = 20 + 1,996 \times 24 + 3,9827x = 177,16 \text{ kg}, \text{ a stąd } x = 27,43 \text{ kg}.$$

Zatem zużycie pary w I-m korpusie będzie:

$$D_I \text{ kg} = 1,0152 \times 20 + 1,011 \times 24 + 27,43 = 71,998 \text{ kg},$$

ilości zaś odparowane w pojedynczych korpusach wyraża się przez:

$L_I = 20 + 0,996 \times 24 + 0,985 \times 27,43 = 70,923 \text{ kg}$
$L_{II} = 24 + 0,989 \times 27,43 = 51,128 \text{ „}$
$L_{III} = 0,996 \times 27,43 = 27,320 \text{ „}$
$L_{IV} = 1,0127 \times 27,43 = 27,778 \text{ „}$
Suma odparowania . . . = 177,149 kg.

Do obliczonej ilości zużytej pary D_I w I-m korpusie aparatu podgrzewającego przybywa jeszcze rozchód pary na gotowanie w vacuum. Obok tego zaś zużywa się jeszcze w fabryce para na wytworzenie mechanicznego ruchu maszyn, oraz skutkiem promieniowania ciepłika, stanowiącego stratę. — Gotowanie syropu na vacuum odbywa się w Ouwal za pomocą aparatu simple-effet, zasilanego parą powrotną, a zatem:

$$t^0 = 60^0, \quad t_1 = 60^0, \quad t_2 = 117^0$$

$$C_u = 607 - (0,7 \times 117) = 521,1 \text{ ciepłostek}$$

$$\lambda = 607 + (0,3 \times 60 - 60) = 565 \text{ „}$$

$$V \text{ kg} = \frac{C_u}{\lambda} = \frac{525,1}{565} = 0,929 \text{ kg}.$$

W vacuum zużywamy zatem na zgotowanie masy I-go produktu:

$$\frac{R}{V} = \frac{7,036}{0,929} = \dots \dots \dots 7,57 \text{ kg}.$$

Jednocześnie odbywa się gotowanie czyli zgęszczanie syropów II produktu, których do zgotowania mamy na 100 buraków 6 kg. Płóć tę wypada zageścić od 65° Bx. do 89° Bx., a zatem trzeba odparować wody:

$$R_1 = 6 \left(\frac{89-65}{89} \right) = 1,61 \text{ kg},$$

na to zaś, gotując za pomocą ap. simple-effet, potrzeba:

$$\frac{R_1}{V} = \frac{1,61}{0,929} = \dots \dots \dots 1,73 \text{ kg}$$

pary powrotnej.

Zgęszczenie zatem na vacuum zużywa dla I i II prod. w ogóle: $7,57 + 1,73 = \dots \dots \dots 9,30 \text{ kg}.$

Obliczenie zużycia pary w maszynach i straty przez promieniowanie.

Ouwał posiada 9 czynnych maszyn parowych, które zużywają siłę 149 rzeczywistych koni parowych. 1 ciepłostka teoretycznie daje $423/75 = 5,64$; potrzeba zatem na sekundę $149 : 5,64 = 26,5$ ciepłostek,

czyli na godzinę teoretycznie: 95 400.

Uwzględniając tarcie, liczymy 80% rzeczywistego wyzyskania (n. Nutzeffect) maszyny, to na godzinę potrzeba będzie w rzeczywistości: 119 200 ciepłostek.

Ouwał przerabia na godzinę buraków $218\,000 : 24 = 9090 \text{ kg}$, a zatem na 100 buraków przypada:

$$119\,200 : 90,90 = 1311 \text{ ciepłostek};$$

co stanowi $\frac{1311}{650} = \dots \dots \dots 2,02 \text{ kg}$ pary.

Na promieniowanie liczymy 20% całej ilości zużytej pary, to jest 1,7 kg.

Tak tedy w ogóle, w Ouwal, na 100 kg przerobionych buraków przy aparacie poczwórnego działania systemu *Rillieux'go* i ogrzewaniu soków na rozmaitych stacyach parą amoniakalną z I-go i II-go korpusu, oraz przy gotowaniu na vacuum jako simple-effet, zużyto pary:

- 1) Dla odparowania soków na aparacie czterokorpusowym wraz z poprzedniem ogrzewaniem tychże soków w ogóle. 71,99 kg
 - 2) Na gotowanie I i II prod. na aparacie próżnicowym (vacuum) jako simple-effet 9,30 „
 - 3) Wytworzenie siły maszyn 2,02 „
 - 4) Promieniowanie ciepłika czyli strata 1,70 „
- 85,01 kg.

Powyższy rezultat, otrzymany za pośrednictwem rachunku, zgadza się w zupełności z faktycznym zużyciem pary, tak, że bez popelnienia znacznego błędu można się posługiwać podanemi tu formułami empirycznymi w następujący sposób: Niech $a \text{ kg}$ i $b \text{ kg}$ oznaczają ilości pary sokowej, jakich potrzebujemy wziąć z I i II korp. dla podgrzania soku na różnych stacyach, a $x \text{ kg}$, tę ilość pary, jaka przypada na każdy pojedynczy korpus z całej ilości odparować się mającej wody D , to przy poczwórnem działaniu mamy:

$$D = a + 2b + 4x,$$

dla $a=20 \text{ kg}$, $b=24 \text{ kg}$ i $D=177,16 \text{ kg}$, wypadnie iż $x=27,29 \text{ kg}$, ogólne zaś spotrzebowanie pary na 100 buraków będzie w przybliżeniu:

- 1) Na odparowanie i podgrzanie soku na różnych stacyach, przypada zużycie pary w I-ym korpusie $D_I = 1,01(a + b + x) = \dots \dots \dots 72,00$
 - 2) Gotowanie na ap. vacuum, I i II prod. 9,30
 - 3) Zużycie pary w maszynach parowych 2,02
 - 4) Promieniowanie czyli strata na ciepłe 1,70
- Razem 85,02

Fabryka cukru w Ouwal posiada następujące kotły:

4 syst. Dupuis z podgrzewacz., po $111 \text{ m}^2 = 444 \text{ m}^2$ pow. ogrz.
1 „ Cornval „ 100 „ = 100 „ „
4 buljerowe z podgrzew. „ 57 „ = 228 „ „
Razem 772 m^2 pow. ogrz.

Z tej ilości kotłów w czasie kampanii 1885/6 r. stał jeden kocioł o 57 m^2 pow. ogrz., a zatem czynnych było 715 m^2 pow. ogrz. Fabryka używa węgla drobnego z Busztihrad-

Kładnowa, który, loco kotłownia, na 100 kg buraków kosztuje 60 cent. (co czyni po kursie obecnym około 50 kop.), i który według analizy daje 4500 ciepłostek. W czasie kampanii 1882/3 r. robiono próby co do spalania i osiągnięto następujące rezultaty:

Kotły syst. Dupuis jednym kilogramem węgla odparowały 6,18 kg wody i wytwarzały na 1 m² pow. ogrzew. i 1 godz. 9,88 kg pary.

Kotły buljerowe z podgrzewaczami, 1 kg węgla drobnego odparowały 5,694 kg wody, — 1 m² pow. ogrz. wytwarzały na godzinę 13,02 kg pary.

Kocioł kornwalijski 1 kg tegoż węgla odparowywał 5,474 kg wody; 1 m² pow. ogrz. wytwarzał na godzinę 16,45 kg pary.

Stosownie do powyższych danych na wytwarzanie 8258,14 kg pary na godzinę zużyto 1399,7 kg węgla drobnego i osiągnięto przeciętne odparowanie 5,899 kg wody i 1 kg węgla.

Stosunek powierzchni rusztowej do powierzchni ogrzewalnej jest 1 : 52, a wyzysk t. j. skutek pożyteczny kotłów wyraża się cyfrą 70%. Zaś w czasie fabrykacji 1885/6 r. w kotłowni fabrycznej na 100 kg przerobionych buraków spalono tylko 13,9 kg miału z Busztihrad-Kładnowa, a to już łącznie z rozchodem przy wykrecaniu t. j. fugowaniu II prod.; przypuściwszy więc że rozchód pary wynosił, jak wyżej 85,01 kg na 100 buraków, to 1 kg węgla odparowywał wody 85,01 : 13,9, czyli sześć i jedenaście setnych kilogramów. Odparowanie było zatem lepszym niż w r. 1882/3, co łatwym jest do usprawiedliwienia, gdyż stosunek powierzchni rusztów do powierzchni ogrzewalnej w 1885/6 r. był $\frac{1}{62}$, a zatem obciążenie kotłów parowych było mniejszym niż w 1882/3 r.

Woda zasilająca miała 116° C. i przychodziła do pompy pod ciśnieniem przestrzeni ogrzewalnej I korpusu aparatu wyparnego; para w kotłach parowych miała 4,5 atm. bezwzględnie ciśnienia, a zatem ciepłota 651,7 ciepłostek, tak, że po odtrąceniu ilości ciepłostek (116 ciepł.) przyniesionych przez wodę zasilającą, przy odparowaniu musiało dojść na każdy kilogram wody odparowanej jeszcze po 535,7 ciepł. Zatem z 1 kg węgla otrzymano rzeczywistych ciepłostek $(535,7 \times 6,11) = 3273,1$ ciepłostek, to jest kotły parowe dały $(3273,1 \times 100) : 4500 = 72,7\%$ pożytecznego skutku.

(d. n.) C. R.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych (c. d.)¹⁾.

Dział chemiczny.

Dr. Karol Scheibler w swem czasopiśmie podaje opis ulepszonego przez siebie przyrządu ekstrakcyjnego. Przyrząd ten może być zrobiony ze szkła lub metalu i składa się z 3-ch spółśrodkowo umieszczonych rurek A, A' i B (rys. 11 tab. XXIV). Rurka zewnętrzna B, u góry spojona z rurką A', rurka zaś wewnętrzna A, u góry przytarta do rurki zewnętrznej i może być wyjmowana. Rurka A jest opatrzona u góry szeregiem otworów O, dolny jej koniec odkryty, zaopatrzonej płatką filtrującą a z wołoku lub siatki metalicznej i t. p. Rurka środkowa A' posiada dno wypukłe ku górze, a u górnego końca opatrzona jest dwoma rzędami otworów O' i O². Rurka zewnętrzna B, otwarta u dołu, wstawia się w szyjkę kolbki markowanej.

Podczas użycia przyrządu odważoną miazgę wkłada się do rurki A na filtr a, spirytus zaś przez filtr przechodzi do przestrzeni między rurkami A i A'. Miazga nie powinna dosięgać do otworków O², spirytusu należy wziąć tyle, aby przeszedłszy przez filtr, przestrzeń między rurkami A i A', otworki O², przestrzeń między rurkami A' i B, napenił około $\frac{1}{3}$ objętości kalibrowanej kolbki. Przy końcu operacji wyładzania, kolbki ogrzewa się na kąpieli parowej, piaskowej lub olejnej tak, aby pary alkoholu przechodząc przez przestrzeń między rurkami B i A', przechodziły przez otworki O², O' i O i dostawały się do górnej części rurki A, następnie do chłodnicy i wreszcie znów ściekały do rurki A. W miarę ściekania do rurki A skroplonego alkoholu, roztwór znajdujący się w rurkach A i A' przez otworki O² wypycha się do kolbki i t. d. do zupełnego wylugowania, i tym sposobem przyrząd opisany daje możność dokonania przy niewielkiej ilości

¹⁾ Patrz zeszyt sierpniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 199.

alkoholu, zupełnego wylugowania, przy ciepłocie wrzenia środka rozpuszczającego t. j. tegoż alkoholu.

(N. Z. f. R. I. XIV. 286).

Traub i Hock do alkalimetrii polecają jako indykatora, t. z. lakmoidu w roztworze alkoholowym (50 cm³ alkoholu 96%, 50 cm³ wody i 0,5 g lakmoidu).

Barwnik ten zbliżony do lakmusu, Traub i Hock otrzymali przez ostrożne ogrzewanie mieszaniny 100 cz. rezorcyny, 5 cz. wody i 5 cz. azotanu sodu, rozproszanie stopionej masy wodą, traktowanie kwasem solnym, przemycie i wysuszenie. Otrzymany tym sposobem lakmoid przedstawia się w postaci czerwobrąznych ziarn, rozpuszczalnych w alkoholach metylowym, etylowym i amylowym, w acetonie kw. octowym i fenolu z barwą roztworu malinową.

Próby porównawcze robione przez Burkhard'a przekonały, że lakmoid przy równej czułości z lakmusem przewyższa go czystością barwy, jaką otrzymuje płyn próbowany, szybko i wyraźną zmianą tęże. Nadto, roztwór alkoholowy lakmoidu daje się przechowywać przez czas długi, bez pleśnienia i odbarwienia i może być nawet używany do oznaczeń węglanów alkalicznych, znajdujących się w bardzo małych ilościach, co jest bardzo ważnym w cukrownictwie.

(N. Z. XV. 136).

Jak wiemy, do alkalimetrycznego oznaczenia wolnych zasad w obec węglanów, jako indykatora, Degener poleca używać fenacetoliny, Warder zaś fenoltaleiny. Jednakże R. Engel i J. Ville używają oddawna innych indykatorów, cechujących dokładniej koniec reakcji. Jednym z tych jest kwas siarczanoindygowy otrzymywany przez rozpuszczenie indyga w kw. siarczanym dymiącym, rozproszanie dziesięciokrotną ilością wody na objętość, zobojętnienie węglanem wapna i filtrację. Barwa błękitna w ten sposób otrzymanego kwasu nie ulega zmianie od węglanów alkali, alkalia gryzące jak potaż i soda zmieniają ją na barwę żółtą. Dla oznaczenia np. gryzącego potasu w obu węglanach, do roztworu dodaje się dwie lub trzy krople odczynnika a płyn zabarwia się na żółto; po zobojętnieniu potasu gryzącego kwasem, powraca barwa błękitna. Dodając po kropki kwas siarczanym, każda kropla tworzy niebieski obłoczek, ciecz z żółtej przechodzi zwolna w zieloną, wreszcie dopiero w błękitną.

Rozpuszczone Poirrierblau C. L. B. rozcieńczone w stosunku 2 : 1000 jest jeszcze czulszym indykatorem; w obec węglanów alkalicznych ma barwę błękitną, czerwienieje za dodaniem gryzącego alkali. Każda kropla dodanego kwasu sprawia zabarwienie niebieskie, niksące dotąd dopóki nie zobojętnimy gryzącego alkali; po zobojętnieniu barwa różowa przechodzi w błękitną.

(N. Z. XV. 180).

P. Smoleński, z cukrowni Jankowy Róg, opierając się na tem iż przeciętna przerobu z lat kilku dla danej cukrowni jest prawie jej przerobem średnim, podaje wzór z pomocą którego wprost z polaryzacji buraków oblicza ostateczną, prawdopodobną, wydajność cukru białego. — Wzór ten przedstawia się jak następuje:

$$C = S - (X + Y) - \left(\frac{[S - (X + Y)] 100}{Q} - [S - (X + Y)] \right) K,$$

w którym: C oznacza ilość cukru białego, spodziewanego z całkowitego przerobu buraków i produktów,
S — procentową zawartość cukru w burakach,
X — straty cukru oznaczone podczas fabrykacji, przeciętna z kilku lat, w procentach w stos. buraków,
Y — straty cukru nieoznaczone, podczas fabrykacji, przeciętna z kilku lat, w procentach w stos. buraków,
Q — współczynnik czystości masy, przeciętna z lat kilku,
K — współczynnik czystości melasu, również przeciętna z lat kilku.

(Kij. Zap. 1885. N. 18 str. 336,9).

Na zebraniu przyrodników w Halli w d. 8 lipca r. b. dr. Banmert zakomunikował wiadomość, że lipska firma Fahlberg i List ma wybudować dużą fabrykę sacharyny, którą chcą zastosować do otrzymywania likierów i do usunięcia gorzkiego smaku niektórych lekarstw jak np. chininy i innych.

(D. W. N. 29. 1886).

J. Piasecki.