

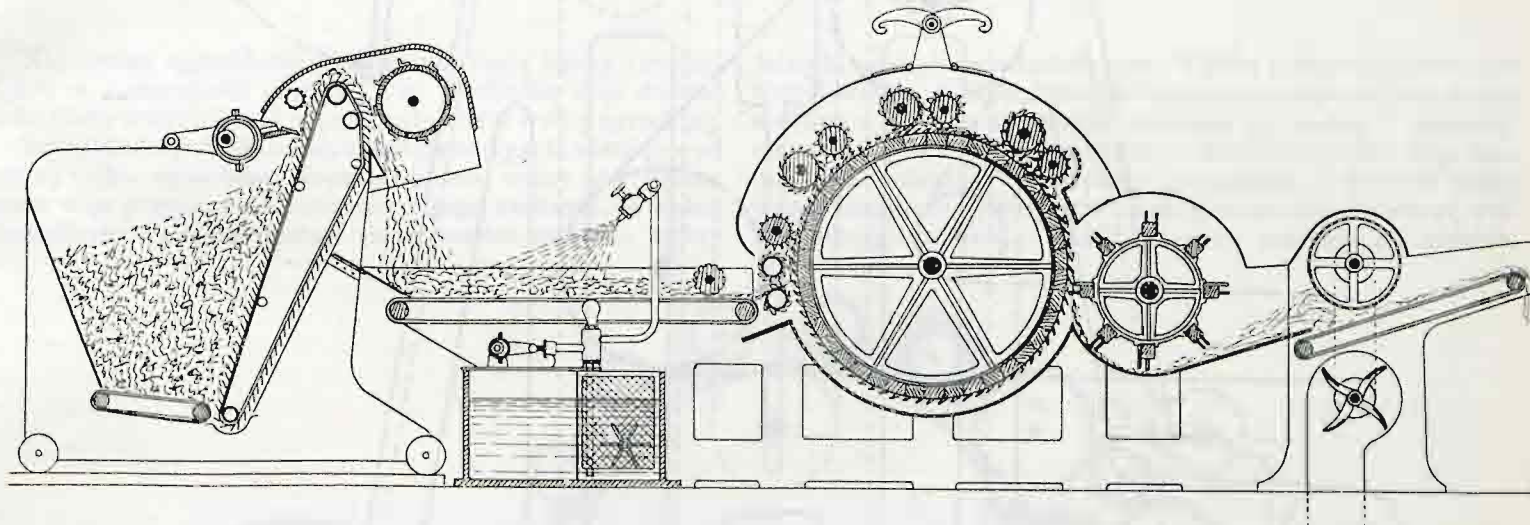
## Maszyny do przedzenia wełny zgrzebnej na wystawie przemysłowej w Reichenbergu w r. 1906.

Napisał Dr. Stanisław Anczyc.

Wystawa urządzona w środowisku przemysłu wełnianego przedstawiała pod względem maszyn w tytule wymienionych tak wielkie ubóstwo wystawców, że zaledwie jedną fabrykę G. JOSEPHY'EGO Spadkobierców (G. Josephy's Erben-z Bielska można w tym dziale wymienić. Prawda, że jest to największa w Austrii i dobrze poza jej granicami znana fabryka, ale przecież oprócz niej istnieje na Morawach, Śląsku i w Czechach kilka mniejszych fabryk z tej kategorii, a jednak żadna z nich nie wzięła udziału w tak blizkiej i tak dla nich odpowiedzialnej wystawie.

Z tego jednak, że liczba wystawców była tak mała, nie wynika, żeby wystawa była w tym dziale uboga, przeciwnie, owa jedna firma wynagrodziła brak innych i przedstawiła całość bogatą i wyróżniającą się, a dla specjalisty bardzo zajmującą. Mieściła się ona w osobnym, obszernym i jasnym pawilonie dla maszyn tekstylnych, którego większą część zajęła maszynami z działu przedzalnictwa i wykończania tkanin wełnianych. W niniejszej pracy zajmiemy się tylko wystawą maszyn przedzalniczych. Znalazły się tam jeżeli nie w oryginale, to w fotografiach i rysunkach, wszystkie maszyny potrzebne do stopniowej przeróbki wełny na przedzę, z wyróżniającą się myślą przewodnią usunięcia lub zredukowania

na sitowego, połączonego z ekshaustorem, — tak jak się to już oddawna praktykuje w przeróbce bawełny. Nowością dotychczas nie stosowaną przez fabryki, i w najnowszych czasach zaprowadzoną, jest sposób tłuszczenia wełny zapomocą przyrządu umieszczonego ponad pomostem ruchomym, doprowadzającym wełnę do walców podsuwających. Są to dysze w liczbie trzech, prowadzące od poziomej rurki przewodzącej tłuszcz i ukośnie ku pomostowi nachylone. Przy słabszym tłuszczeniu działa dysza środkowa, przy silniejszym — dwie skrajne o połowę szerokości pomostu od siebie oddalone; dysze rozpryskują delikatnym deszczem emulsję tłuszczu z wodą w szerokim pasie na przesuwającą się pod nimi wełnę. Płyn tłuszczący dostarcza pompka, czerpiąca go ze zbiornika, ustawionego obok maszyny. Zbiornik podzielony jest na dwie części, do jednej wlewa się tłuszcz i wodę w wymaganym stosunku, w drugiej rotujące mieszadło wytwarza z tych składników emulsję, która przez ściankę sitową dostaje się do przestrzeni, gdzie rura ssąca czerpie ją do pompy. Ponieważ ten sposób tłuszczenia wełny jest nowością, nie można wydać o nim sądu, w każdym jednak razie przyznać trzeba, że jest on lepiej obmyślony niż dawniejsze, w praktyce rzadko spotykane przyrządy, w których tłuszcz wylewający



Rys. 1.

do minimum ludzkiej obsługi, zarówno w interesie obniżenia kosztów robocizny, jak i dla zapobieżenia błędom wynikającym z nieuwagi lub nieudolności obsługujących.

W tym porządku jak maszyny pracują, opiszemy je, ilustrując rysunkami nowe pomysły, których się dużo spotyka. Maszyny przygotowujące wełnę do zgrzeblenia reprezentuje:

*Wilka zgrzeblący* (n. Krempelwolf) (rys. 1), maszyna od kilkunastu lat znana w przemyśle sukieniczym, rugująca coraz bardziej *wilka szarpniętego* (n. Reisswolf), dawniej wyłącznie używanego w przedzalniach wełny zgrzebnej. Działając na podobieństwo zgrzeblarki walcowej, wilk ten rozdziela i miesza włókna w sposób łagodny, nie nadwężając i nie rozrywając ich, a przytem pracuje prędko i dokładnie. W ostatnich latach wyposażono go w przyrząd automatyczny nakładający wełnę, o urządzeniu stosowanym dawniej tylko przy zgrzeblarkach; przy wylocie, gdzie wełna z pewną prędkością wyrzucana miała sposobność do sortowania się podług ciężaru, wbrew celowi roboty, a kurz wydzielający się z niej zanieczyszczał powietrze w sali roboczej, zastosowano układanie wełny na pomostie ruchomym i odciąganie pyłu przez użycie bęb-

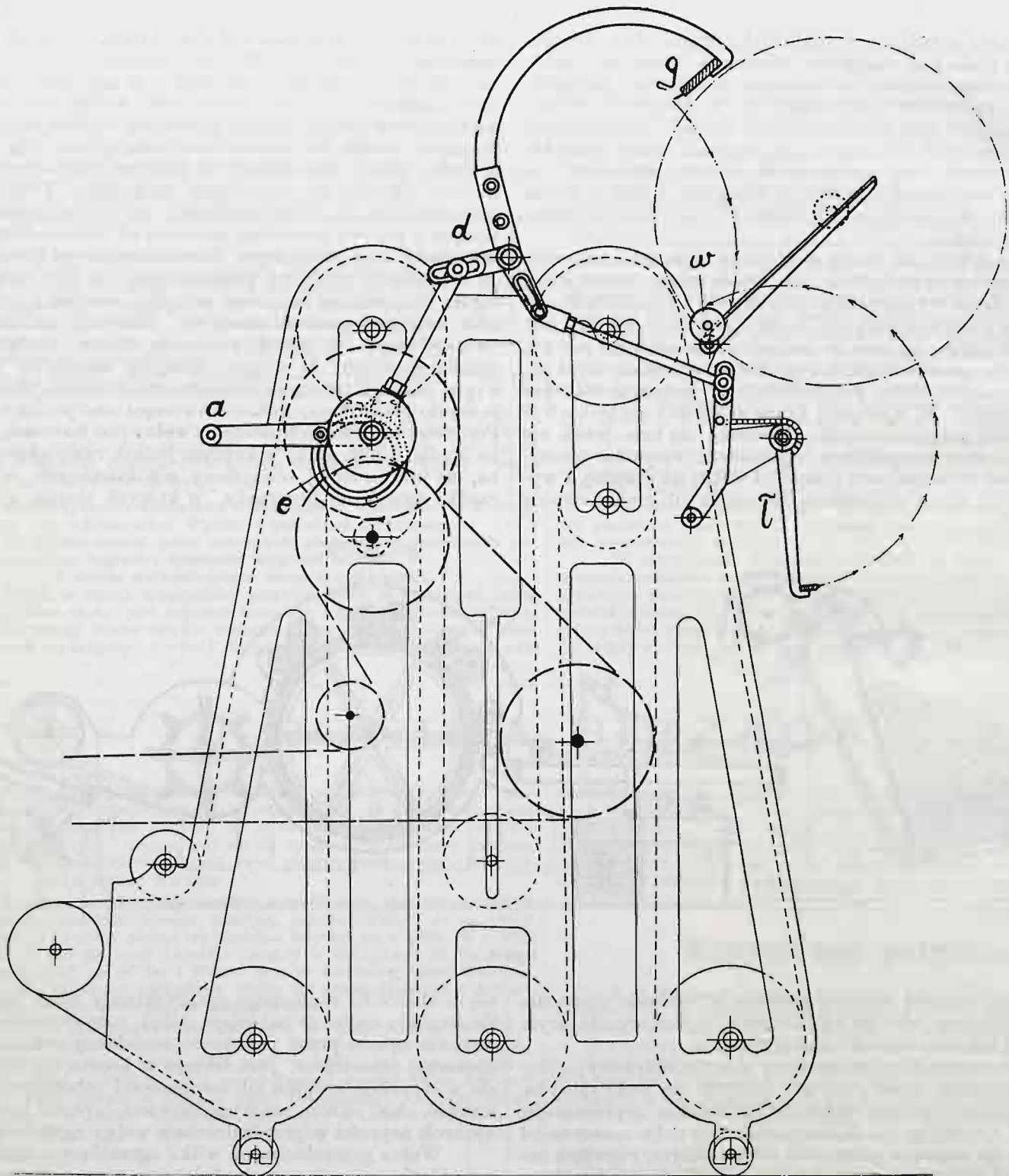
nię ze zbiornika ruchomego rozpryskiwały walce szczotkowe. Ze względu na to, że najczęściej dotąd rozpowszechnione tłuszczenie ręczne przez polewanie rozesłanej wełny, wymaga obszernej przestrzeni, jest droższe w kosztach roboty i zawisło w wysokim stopniu od sumienności robotnika, trzeba tę nowość, choć jeszcze nie wypróbowaną, powitać jako pożądany krok naprzód w przedzalnictwie wełny zgrzebnej.

Wełna przerobiona na wilku zgrzeblącym dostaje się na *zgrzeblarkę wstępną* za pośrednictwem przyrządu zasilającego o działaniu automatycznym. Jest on tak samo urządzony jak przy wilku, z tą różnicą, że wełna nie dostaje się wprost na ruchomy pomost, lecz do aparatu ważącego, w którym dwie blaszane płyty, tworzące dno pudła zbierającego wełnę, opadają w chwili, kiedy dostarczona wełna osiągnęła przepisany ciężar i wysypują ją na pomost, na którym go osobny przyrząd w równej warstwie rozpościera. Wełna dostaje się z pomostu do przyrządu rozluźniającego, składającego się z kilku walców o powierzchni piłkowej, które wełnę rozrabiają, przyczem za pomocą blisko przylegających stalowych nożów albo rotujących walców, odrzucane bywają twarde domieszki zanieczyszczają-



ce wełnę, a zwłaszcza twarde nasionka, t. zw. kolki. Wełna dostawszy się na bęben doznaje zgrzeblenia między bębniem a walcami zgrzeblącymi w liczbie 5. Wełnę tak przerobioną zdejmują w dalszym ciągu przyrząd odbierający, który przy następnej zgrzeblarce opiszemy, i w postaci szerokiej a cienkiej taśmy oddaje przyrządowi nawijającemu lub przenoszącemu. Nawijanie odbywa się albo na bęben wyposażony w przyrząd, który nawinięty pokład waty rozrywa, albo, co już coraz więcej wchodzi w użycie, na przyrząd MARTIN'A, składa-

kątową *d*, połączoną jednym ramieniem z obłakami zakończonymi grzebieniem *g* o ostrych igłach. Grzebień pochyla się w dół, wbija w pokład waty i wracając w dawne położenie, rozrywa go i koniec jego przysuwa do wałka nawijającego *w*. W tej samej chwili łapka *l* podnosi się w górę i oderwany koniec zawija na wałek *w*, który teraz dotknawszy się pasa ruchomego, nawija na siebie cały pokład waty. Urządzenie przedstawia tę korzyść, że działa niezależnie od większej czy mniejszej zręczności robotnika i nie powoduje żadnej przerwy w dzia-



Rys. 2.

jący się z długiego pasa, o szerokości zgrzeblarki, rozpiętego na walcach (rys. 2), na którym pomieścić się może znacznie dłuższy pokład waty. Ten znany powszechnie przyrząd wyposażony jest w bardzo dowcipnie pomyślany, niedawno opatentowany przyrząd do przerywania pokładu waty i zwiwania go w zwój. Urządzenie i działanie tego przyrządu jest następujące: Skoro pokład waty jest dostatecznie gruby, przesuwa robotnik dźwignię *a* ku górze, przez co załącza w styczność z wałem popędowym ekscenter *e*; ten wykonuje jeden obrót i następnie staje. Ruch ekscentra przenosi się na dźwignię

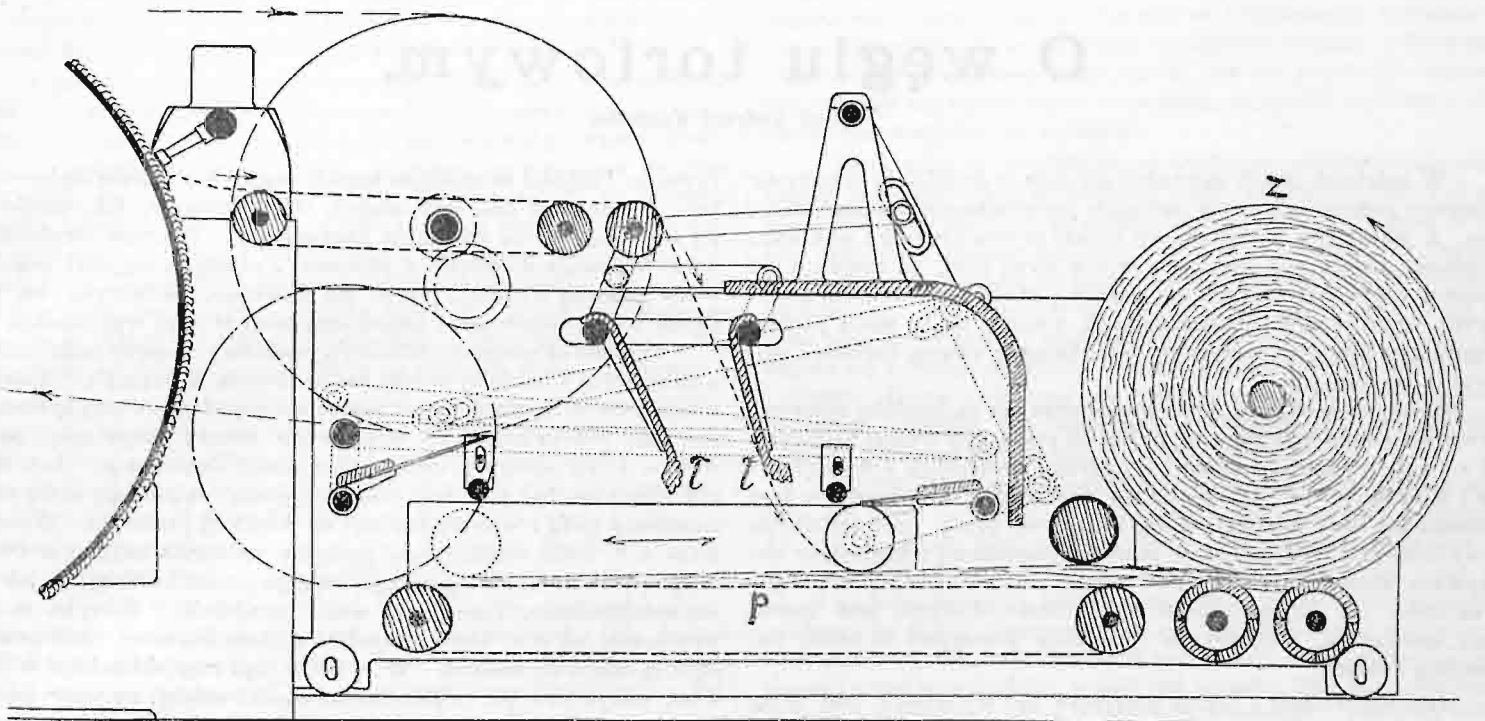
łaniu przyrządu odbierającego. Zamiast zbierać wate na bębnie lub pasie, można schodzące ze zgrzeblarki pasmo od razu na krótkiej przestrzeni zagęszczać i zwiwać w zwój; tak pracuje znany przyrząd BLAMIR'A, obracający włókna o 90°, by skrzyżowane względem pierwotnego położenia dostawały się na następną zgrzeblarkę, lub też, jak na nowo zbudowanym przyrządzie JOSEPHY'EGO (rys. 3), by zwiwały się w zwój bez krzyżowania. Oscylujące łapki *l* układają pasmo schodzące ze zgrzeblarki w całej szerokości, w fałdach na ruchomym pokładzie *p*, skąd zgęszczone zwiwa się w zwój *z*.



Inne wreszcie przyrządy przenoszą ułożone na fałdy pasmo w położeniu niezmienionem lub skrzyżowanym wprost z jednej zgrzeblarki na drugą, bez zwijania w zwoje i bez pomocy robotnika. Odbywa się to przy pomocy ruchomych pomostów listwowych, przenoszących pasmo górą ponad przejściem pomiędzy maszynami, które stoją do siebie równolegle, lub w jednym rzędzie, jedna w przedłużeniu drugiej.

wełny z bębna za pomocą dwóch walców odbierających (Peigneur), jednakże nie w dwóch ale w jednej warstwie, przy równoczesnem oczyszczaniu wełny ze śmieci, nasionek chwastów, sztywnych (dzikich) włosów, nierozrobionych na włókna nitki wełny przeróbkowej i t. p. zanieczyszczeń.

Mysł zdejmowania wełny z bębna w dwóch warstwach nie jest nowa, ale od kilku już lat z powodzeniem stosowana przez

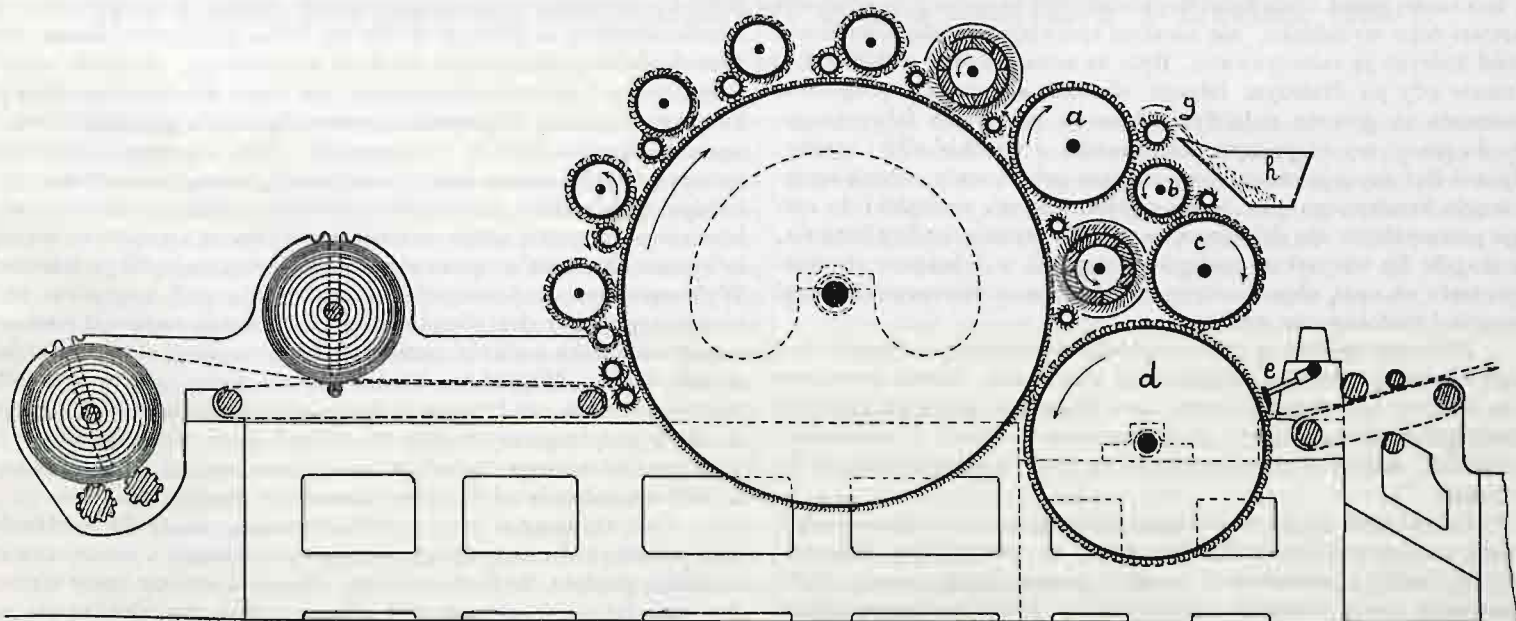


Rys. 3.

Najnowsze zgrzeblarki JOSEPHY'EGO mają bębny o średnicy 1,270 m, o szerokości roboczej 2 m, dochodzą więc do rozmiarów niebywałych dotąd w przędzalnictwie wełny zgrzeblanej.

Zgrzeblarki *pośrednia* i *wykończająca* (rys. 4) różnią się od wstępnej tylko sposobem doprowadzania wełny do bębna. Odpada więc przyrząd do automatycznego zasilania, a wełna ze zgrzeblarki wstępnej dostaje się w postaci pokładu wełny

fabryki maszyn przędzalniczych. Celem takiej czynności jest umożliwienie dokładniejszego i zupełniejszego zdjęcia wełny z bębna a przez to obfitszego zasilania go wełną i osiągnięcia większej wydajności maszyny. Zastosowuje się więc dwa latawce (wolanty) i dwa walce odbierające, z których jeden wyżej umieszczony zdejmuję z bębna wierzchnią warstwę włókien, drugi spodnią. Każdą warstwę zczesuje się grzebie-



Rys. 4.

na ruchomy pomost albo w sposób ciągły przenoszona, albo ze zwoju umieszczonego na stole zgrzeblarki. Dla wyrównania i lepszego wymieszania włókien, stosują obecnie zamiast jednego, dwa zwoje, tak że dwa pokłady waty ułożone na sobie wchodziły pomiędzy walce wciągające zgrzeblarki.

Konstrukcją godną uwagi i nową przy zgrzeblarkach JOSEPHY'EGO jest sposób zdejmowania pokładu przerobionej

wełny (n. Hacker), osobno wyprowadza i dopiero u wylotu maszyny jednoczy. JOSEPHY postępuje inaczej: taśmę z górnego walca odbierającego *a* (rys. 4) przeprowadza przy pomocy dwóch walców zgrzeblanych *b, c* na dolny walec odbierający *d*, który na tę warstwę zabiera z bębna warstwę dolną włókien i zjednoczone podsuwa pod grzebień zczesujący *e*. Urządzenie to jest więc przejściem od zgrzeblarek o jednym wal-



cu odbierającym i jednym pasmie włókien, do dwuwalcowych i dwupasmowych. Pracuje ono dokładniej i wydajniej niż pierwsze, a jest prostsze w obsłudze niż drugie, choć nieco mniej wydajne. Najważniejszą jednakże jego zaletą jest możliwość usuwania zanieczyszczeń, które dostawczy się do taśmy i następnie do pasemek, powodują przy przedzeniu urywanie się nitek. Wszystkie te przymieszki układają się przy zgrzebleniu

niem na wierzchu warstwy wełny pokrywającej bęben i tę okoliczność wyzyskano tutaj w ten sposób, że po zdjęciu wierzchniej warstwy na walec odbierający *a*, przeprowadza się ją obok prędko rotującego walca zgrzeblastego *g*, który chwyta leżące na wierzchu szkodliwe domieszki i odrzuca je do obok ustawionego korytka *h*, a wełna oczyszczona przechodzi z walca *a* na walce dolne w powyżej opisany sposób. (D. n.).

## O węglu torfowym.<sup>1)</sup>

Napisał Andrzej Kornella.

W ostatnich latach zauważyć się daje w dziedzinie przemysłu torfowego gorączkowa praca nad jego podniesieniem i uszlachetnieniem. A jakkolwiek i dawniej nie brakło w tym kierunku usiłowań, to jednak weszła ona obecnie o tyle w nową fazę, że znajduje już pomoc w wielu instytucjach naukowych, w stowarzyszeniach finansowych, technicznych i przemysłowych, a nawet rządy wielu państw europejskich zwróciły na sprawę tę bacniejszą uwagę, czynnie i moralnie ją popierając.

Szczególnie sprawa *torfu opałowego* jak najbardziej zainteresowała wszystkie powyższe czynniki, od czasu gdy węgiel kamienny stał się przedmiotem spekulacji i wyzysku rozmaitych przedsiębiorców i handlarzy. To też nie da się zaprzeczyć, że obecnie w tym kierunku nie brak wcale rzetelnej i uczciwej pracy ludzi zdolnych i doświadczonych; że jednak w powodzi pomysłów i wynalazków nie wszystkie odpowiadają swemu celowi, że wiele z nich obliczono z góry na efekt lub łatwości ludzi niezawodowych, jest rzeczą łatwo zrozumiałą, a niestety w tym dziale przemysłu aż nadto powszechną i częstą.

Jednym właśnie z takich pomysłów był wynalazek pod firmą „Schöning et Fritz“, przerabiający surowy torf na t. zw. *węgiel torfowy* (n. Torfkohle, Presskohle). Sprawa tego fabrykatu, zajęta przed kilku laty bardzo żywo ogół przemysłowców i właścicieli torfowisk a w szczególności w Galicyi, dzięki zręcznej i głośnej reklamie, poruszyła ona szerokie koła ziemian do tego stopnia, że zdawało się, iż laza chwila a wzniosą się mury fabryki zalewającej kraj nowym produktem opałowym. Tymczasem sprawa cała okazała się nie tylko zupełnie niedojrzałą, ale nawet niedorzeczną, a właściwie eksperymentem nie mającym żadnej racji bytu. Że jednak sprawa fabrykatu SCHÖNING'A znalazła u nas początkowo tak chętny posłuch, to przypisać należy nie tylko wspomnianej już przesadnej i nieszczerzej reklamie, podyktowanej prasie krajowej, może nie przez złą wolę, lecz raczej przez brak fachowej i naukowej podstawy do ocenienia wartości tego wynalazku, ale zarazem sprzyjającym okolicznościom, wśród których ją zainicjowano. Było to mianowicie w r. 1903, t. j. w czasie gdy po dłuższym letargu obudziło się gorące pragnienie stworzenia na gruncie rodzimym własnego przemysłu fabrycznego, stąd do pracy tej rozpoczęto mobilizować wszystkie siły i zasoby. Gdy zaś torf zajmuje stosunkowo znaczne przestrzenie, a brak taniego węgla kamiennego jest jedną z główniejszych przeszkód do rozwoju przemysłu, to nie dziwnego, że tak dla wynalazku SCHÖNING'A, jak wogóle dla wszystkich postępów i ulepszeń w dziedzinie eksploatacji torfu na opał, objawia się zawsze żywsze zainteresowanie i chęć poznania i zastosowania tychże.

Ponieważ sprawę tę miałem sposobność dokładnie poznać i zbadać w Szwecyi, jako w ojczyźnie tego wynalazku, przeto pozwałam sobie złożyć o niej sprawozdanie, jako klasyczny przykład ponętnej a niebezpiecznej spekulacji, a tem samem ostrzedz w przyszłości wszystkich, którzyby z podobną sprawą mieli kiedykolwiek coś do czynienia.

Fabrykacja węgla torfowego opatentowanym systemem SCHÖNING'A, polega według brzmienia patentu na następującej zasadzie: Torf wydobyty z pokładów w zwykły sposób, bądź ręcznie, bądź sprasowany, po wysuszeniu rozdrabnia się i poddaje silnemu ciśnieniu, względnie prasowaniu między dwiema rozgrzanymi na ogniu płytami lub żelaznymi walcami. Wskutek ciśnienia i gorąca, torf zmniejsza swoją objętość, zwęglą się i przyjmuje kształty zależne od formy użytej do prasowania. Wytwarzające się przy tem składniki ciekłe i gazowe, mogą być chwywane i przerabiane jako produkty suchej destylacji na smołę, parafinę, kreożot, siarkan amonowy i t. p. Rozdawany przez przedstawicieli i właścicieli patentu, w powyższy sposób wyrobiony węgiel torfowy, przedstawia się na oko bardzo ko-

rzystnie. Posiadał mianowicie kształt cegiełek o barwie lśniaco-czarnej, w przełomie dość jednostajny, zbity i twardy, tak, że nie różnił się niemal wcale od węgla kamiennego. Wartość ciepłotkowa dochodzić miała do 6500, a ponieważ i w użyciu cegiełki przedstawiała znaczną wygodę, przeto nic dziwnego, że fabrykat ten zajął nawet wielu fachowców i niejednego mógł w błąd wprowadzić.

Ponieważ system SCHÖNING'A przedstawia pewne podobieństwo z dawniejszą i bardziej dzisiaj znaną metodą ZIEGLER'A<sup>2)</sup> fabrykowania z torfu węgla, a nawet można przypuścić, że z niej system ten powstał, przeto zanim do właściwego tematu przystąpię, podam w pierw kilka ogólnych uwag o fabrykacji ZIEGLER'A. Inż. MARCIN ZIEGLER, był pierwszy, który rozpoczął na szeroką skalę próby zwęglania torfu i wprowadził torf do większej przemysłowości. Wybudowana w r. 1893 według jego pomysłu koksarnia torfowa w Oldenburgu (n. Torfverkokungsanlage) istnieje po dzień dzisiejszy i jak głośną sprawozdania, rozwija się wcale pomyślnie. Fabryka ta przy zwiedzaniu jej w r. 1895, posiadała 4 piece koksowe, dziś powiększyć ją miano do sześciu. W r. 1901 rząd rosyjski założył w Redkino, stacji dr. żel. Petersbursko-Moskiewskiej, na wzór fabryki Oldenburskiej, koksownię na 8 pieców, a ponoć i w innych państwach, obfitujących w torfowiska, szczególnie w Anglii, Szwecyi i w Norwegii fabryki takie mają być założone. W r. 1903 ogłoszono statuty towarzystwa akcyjnego „Torfkoks-Industrie A.-G.“ z siedzibą w Berlinie, którego celem po zebraniu kapitału zakładowego 1500000 marek, ma być budowa fabryki węgla torfowego. W r. b. towarzystwo to zakłada fabrykę podobną w Beuerberg w Bawaryi.

System ZIEGLER'A polega na poddaniu wysuszonego poprzednio na powietrzu torfu procesowi suchej destylacji w specjalnie skonstruowanych piecach, a raczej w retortach z cegły szamotowej, ustawionych pionowo obok siebie i szczelnie zamkniętych. Proces destylacji suchej odbywa się w retortach przy temperaturze 500—600° C. Wydzielające się gazy i pary zostają przeprowadzone do kondensatorów, w których zbiera się woda gazowa i smoła, służące do dalszej fabrykacji alkoholu metylowego, parafiny, octanu wapniowego i siarkanu amonowego, zaś części nieskondensowane jako gazy za pomocą ekshaustora doprowadza się do palenisk i służą do opalania pieców i kotłów fabrycznych. Nie wchodząc zatem w finansową stronę i rentowność tej fabrykacji, która, jak wiadomo, przy każdym tego rodzaju przedsiębiorstwie jest zawisła od wielu czynników zewnętrznych i ulega znacznym wahaniom, stwierdzić należy, że system ZIEGLER'A opiera się na bardzo racjonalnych podstawach. Wykorzystuje przede wszystkim znakomicie pod względem technicznym produkty destylacji suchej i daje dobry materiał opałowy, węgiel albo koks torfowy, przedstawiający wartość około 7000 jednostek ciepła. Węgiel ten bardzo chętnie bywa używany w odlewniach żelaza, w fabrykach kotlarskich i blacharskich, wogóle w celach metalurgicznych jako też i domowych. Cena, po której fabryka w Oldenburgu sprzedaje na miejscu, wynosi od 4—7 marek za 100 kg, zależnie od wielkości kawałków węgla torfowego.

Torf używany w fabryce Oldenburskiej należy do bardzo dobrej jakości torfu wyżynnego, dobrze rozłożonego, z nieznaną zawartością popiołu, bo średnio 2,5%. Materiał surowy suszy się tak, aby posiadał nie więcej niż 25% wilgoci. Fabryka zbudowana została tuż w najbliższym sąsiedztwie bardzo dużych przestrzeni torfowisk i dlatego koszt materiału surowego są małe, dochodzące średnio do 0,70 mar. za 100 kg. Zależnie od czasu trwania suchej destylacji produkuje ZIEGLER dwa fabrykaty: *koks* albo *węgiel torfowy* (Torfkoks, Gauzkohle) i *węgiel torfowy opałowy* (Torfheizkoks). Przy fabrykacji *koksu* otrzymujemy go do 35%, zaś przy fabrykacji *węgla torfowego opałowego* do 50% pierwotnego materiału.

<sup>1)</sup> Odczyt w Towarzystwie Politechnicznym we Lwowie.

<sup>2)</sup> Por. Przegl. Techn. № 1 z r. 1902, str. 9 artykuł inż. K. Siennickiego, oraz № 18—37 z r. 1903 artykuł inż. K. Żubkowskiego.



System ZIEGLER'A, obok fabrykacji powyższych materiałów opałowych, kładzie również wielką wagę na wyzyskaniu i przerabianiu wspomnianych węglkokosów, powstających przy suchej destylacji i nie da się zaprzeczyć, że ta gałąź fabrykacji jest jedną z integralnych, od której rentowność i istnienie fabryki jest zawisłe. Fabrykacja ta jest więc wielkiem i skomplikowanym przedsiębiorstwem, wymagającym dużych kosztów zakładowych, które np. przy 4-ch piecach, produkujących rocznie razem około 9000 t koksu i węgla torfowego wymaga 600 000 m., zaś przy 12-tu piecach, mających dostarczać 21 000 t węgla opałowego z torfu 1 400 000 m.

Uproszczeniem więc tej fabrykacji miała być metoda SCHÖNING'A I FRITZ'A. Nie uwzględnia ona budowy zamkniętych retort, w których torf się ogrzewa, lecz tylko poddaje się go wprost prasowaniu przy wysokiej temperaturze, przyczem wywiązujące się gazy odgrywają mniejsze znaczenie, a całą wagę położono na materiał opałowy z torfu. Można by to więc uważać za coś pośredniego między systemem ZIEGLER'A a fabrykacją brykietów torfowych, które, jak wiadomo, uzyskuje się przez bezpośrednie, bardzo silne prasowanie wysuszonego torfu. Metoda SCHÖNING'A znalazła w pierwszej chwili chętnych i ofiarnych badaczy, którzy zaprzęgni ją wypróbować i ewentualnie praktycznie na większą skalę zastosować.

Najpierw mianowicie w Szwecji zawiązało się towarzystwo, które w znanej fabrycznej miejscowości Trollhättan, położonej przy drodze żelaznej z Göteborga do Chrystyanii, wybudowało w r. 1901 rodzaj próbnej fabryczki, przy istniejącej tamże fabryce lokomotyw w firmie Nydqvist et Holm. Następnie w Niemczech w roku ubiegłym zawiązało się towarzystwo pod nazwą: Deutsche Torfkohlengesellschaft, które na przedmieściu Berlina Halensee, zbudowało również rodzaj próbnej fabryczki a raczej laboratorium doświadczalnego, gdzie zasadę SCHÖNING'A rozpoczęto badać i ulepszać. Gdy jednak w Halensee sprawa cała uważana była za nierozwiązaną i dopiero wykonać miano szereg prób i doświadczeń, to w Trollhättan z dalszych prób zrezygnowano i myśli zakładania fabryk SCHÖNING'A stanowczo zaniechano. Ta jednak próbna fabryczka w Trollhättan i wyprodukowany w niej z torfu materiał opałowy, posłużyły właścicielom patentu do przesadnej i szkodliwej reklamy i przedstawienia ją w zupełnie innym świetle aniżeli to było w rzeczywistości.

Pomysł SCHÖNING'A opisano przedewszystkiem jako rzecz te-

chnicznie skończoną i doskonałą, próbny warsztat w Trollhättan jako wzór, według którego powstać wnet miały w Szwecji i w Norwegii rzeczywiste duże fabryki węgla torfowego. W samym zaś Trollhättan jakoby miano już z wiosną r. b. rozpocząć pierwszą budowę takiego zakładu. Parlament szwedzki dla poparcia fabrykacji węgla torfowego zawotował miał rzekomo w kwietniu 1902 r. 1 1/2 miliona koron, zaś „Towarzystwo Nobla“ postawiło sobie za zadanie wyprzeć przy pomocy węgla SCHÖNING'A węgiel angielski, importowany rok rocznie do Szwecji za kilkadziesiąt milionów koron. Wszystkie te wieści były wymysłem i bajką, a fabrykacja węgla torfowego metodą SCHÖNING'A, jak już poprzednio zaznaczyłem, okazała się technicznym nonsensem, co zresztą w dalszym ciągu nie trudno przyjdzie mi wykazać.

Fabryczka w Trollhättan zewnętrznie przedstawiała się nie bardzo okazała: Był to skromny, niski, drewniany budynek o powierzchni około 50 m<sup>2</sup>. W środku znajduje się murowany ze zwykłej cegły piec opalany koksem. W dwu zewnętrznych bocznych ścianach pieca znajdują się otwory przymknięte lekką i ruchomą kłapą blaszaną. Do otworów tych wsuwa się nad ognisko formy płytowe napelnione torfem, przeznaczonym na zwęglenie. Forma taka składa się z dwóch płaskich, przystających do siebie płyt: dolnej i górnej. Dolna wykonana jest z żelaza kutego i służy do napelniania torfu. Posiada ona wgłębione przedziały, od których zależą kształty jakie brykietom węglowym się nadaje.

W Trollhättan przedziały te były albo kwadratowe, a wtedy było ich 4.4 = 16, o długości boku 6,5 cm, albo prostokątne, 13.6,5 m, wtedy było ich 2.4 = 8. Wysokość przedziałów wynosiła 2,5 cm. Płyta górna wykonana była ze stali kutej, i jak wieko od pudełka szczelnie formę zamykała. Formy te były ruchomo osadzone na słupie pionowym jako osi, tuż obok ścian zewnętrznych i ich otworów, tak, że z łatwością przesuwały się w płaszczyźnie poziomej i przez to wchodziły w piec nad ognisko. Tak samo odwrotnym ruchem z łatwością z pieca dawały się wysuwać. Form na jednym słupie było po trzy, razem po obu stronach sześć. Osadzone były piętrowo nad sobą, w odstępach około 10 cm, w tym celu, ażeby po wsunięciu w piec, o ile możności jednostajnie całą formę poddać działaniu płomieni ogniska.

(C. d. n.)

## Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

### IV-y Kongres Stowarzyszenia międzynarodowego do prób materiałów w Brukselli, 1906 r.

(Ciąg dalszy do str. 545 w № 49 r. b.)

Interesujące bardzo są wyniki i szczegóły niektórych z wyliczonych referatów. Prof. SCHÜLE, co do wytrzymałości na rozrywanie zapraw z czystego cementu, której ustalenie jest objęte warunkami normalnymi w niektórych państwach, w konkluzji prac komisji mówi: 1) że ta wytrzymałość nie jest miarodajną dla wnioskowania o wytrzymałości zapraw z piaskiem z tychże cementów; 2) że dla otrzymywania rezultatów, możliwych do porównywania, należy wyrabiać próby zapraw czystych z zapraw normalnej gęstości nie ubijane, jak się to praktykuje (warunki normalne obowiązujące w Państwie Rosyjskim czynią zadość temu wnioskowi); 3) jako racjonalniejsze pod względem kształtu należy uznać próby pryzmatyczne o przekroju 4.4.16 cm, których wyższość polega na tem, iż one, jako ciała próbne, ujawniają mniej naprężeń wewnętrznych przy zmianie objętości w porównaniu ze zwykłymi ósemkowymi formkami. Próbki pryzmatyczne dają przy złamaniu przez zginanie zupełnie dokładne wytrzymałości, możliwe do porównywania z wytrzymałością na zerwanie zwykłych próbek, — należy tylko obliczone naprężenie przy gięciu podzielić przez 2.

Co do normalnego piasku międzynarodowego, prof. SCHÜLE mówi: „jak wiadomo, obecnie do prób zapraw cementowych używa się t. zw. „piasek normalny“; jednakże tak rodzaj jego, jako też i wielkość ziarn nie jest dotąd ściśle ujednostajniona. Stosują się piaski naturalne rzeczne, piaski kopalne lub nawet sztuczne, otrzymywane przez rozdrabnianie skał kwarcowych. Piaski normalne: niemiecki z Freienwalde, kopalny stosowany w Austrii (z okolic Lwowa), przesiewane przez dwa sита, rosyjski (naturalny) przesiewany przez trzy sита i mieszany z dwóch wielkości ziarn, dalej sztucznie otrzymywane piaski francuskie i amerykańskie — różnią

się znacznie między sobą wielkością, kształtem i ustosunkowaniem ziarn. Ze własności piasków pod tym względem wpływają na wytrzymałość zapraw, do pewnego stopnia wykazują względne rezultaty prób dokonanych nad wytrzymałością zapraw z różnymi piaskami w Berlińskim Laboratorium przez prof. GARY. Próbowano zaprawę 1:3 i 1:5 na zerwanie i zgniecenie po 7, 28 i 84 dniach; jako średnią przyjęto wytrzymałość z trzech okresów, przyczem wytrzymałość zapraw z normalnym piaskiem niemieckim przyjęto = 100.

Rodzaj piasku normalnego	Stosunkowa wytrzymałość zapraw			
	1:3		1:5	
	Zerwanie	Zgniec.	Zerw.	Zgniecenie
Z Renu naturalny . . . . .	104	114	100	116
Francuski ostroziarn. natur. . . . .	106	111	113	111
Austryacki . . . . .	108	104	117	127
Angielski . . . . .	98	109	94	120
Niemiecki naturalny kopalny . . . . .	100	100	100	100
Szwajcarski . . . . .	111	81	113	83
Francuski sztuczny ostroz. . . . .	110	81	114	83
Amerykański „ „ . . . . .	115	66	108	65
Norweski (natural. rzeczny) . . . . .	90	80	78	81
Rosyjski (naturalny) . . . . .	72	85	67	78

Z tego zestawienia widać, że zaprawy z piaskiem naturalnym ostroziarnistym lub sztucznym ujawniają większą wytrzymałość na rozzerwanie, przy jednoczesnym zmniejszeniu się wytrzymałości na zgniecenie. Znaczne ilości stosunkowo drobnych ziarn w piaskach normalnych: rosyjskim i norweskim, przy kształcie okrągłym ziarn, obniżają wytrzymałość zapraw.



Zdaniem komisji, na zasadzie przytoczonych i innych licznych prób z rozmaitymi piaskami byłoby bardzo pożądane w celach naukowych zastosowywanie do normalnych prób jakiegos jednego piasku „międzynarodowego“ o odpowiednich stałych własnościach, naturalnego, dostatecznie czystego, a przytem wyrabianego pod ścisłą kontrolą. Piasek normalny taki powinienby odpowiadać następującym warunkom: 1) ziarno okrągłe; 2) zawartość krzemionki przynajmniej 96<sup>o</sup>/<sub>o</sub>; 3) zupełna czystość (bez cząstek młkawatych); 4) przesiewanie przez cztery sита z blach dziurowanych, o oczkach: a) 2 mm, b) 1,5 mm, c) 1 mm i d) 0,5 mm. Pozostałości na sitach b, c, d oraz b i a zmieszane w równych częściach ciężarowych, tworzyłyby „piasek normalny“. Uznając całkowicie potrzebę wprowadzenia w praktyce laboratoryjnej takiego międzynarodowego piasku normalnego i potwierdzając wnioski komisji, Kongres polecił w dalszym ciągu przeprowadzenie względnie najobszerniejszych studyów wszędzie z różnymi piaskami i cementami różnych lub jednej marek, aby tym sposobem zebrać jaknajobszerniejszy materiał do ostatecznego wnioskowania, wyjaśnienia i rozwiązania tej poważnej sprawy.

FÉRET w swoim referacie o oznaczaniu zczepności materiałów wiążących, krytykując ustaloną metodę, która uchwalona została przez konferencję monachijską, a polegającą na rozrywaniu w przyrządzie MICHAËLIS'A złączonych na powierzchni 25 cm<sup>2</sup>, dwóch ciałek, jednego (zwykle ze szkła matowego lub marmuru) i drugiego z danej zaprawy, wskazuje na liczne nieprawidłowości, jakie zachodzą przy takiej próbie, a wynikające z warunków jej wykonywania oraz działania chwytów i kształtu ciała z zaprawy. Przeprowadziwszy obszernie badania za pomocą nowej metody, wyraża następujące wnioski: 1) Dawna metoda, określona w uchwałach konferencji 1884—1893 r., jest nieściśła i jako taka nie może być miarodajną. 2) Należy odróżniać dwa rodzaje oporu do rozłączenia dwóch ciał sklejonych zaprawą, a to zależnie od kierunku działania siły, a mianowicie: a) prostopadle do płaszczyzny sklejenia i b) w kierunku tej płaszczyzny. W pierwszym wypadku mamy zczepność „normalną“, w drugim styczność. 3) Dla określenia „zczepności normalnej“ nadaje się zupełnie metoda rozłączania przez zginanie dwóch pryzm: jednej z materiału, w stosunku do którego ustala się zczepność, i drugiej z zaprawy, której zczepność ma być oznaczona. Pryzmy te o przekroju 4.4 cm i długości 16 cm ustawione prostopadle i złączone ze sobą po pewnej linii, poddają się zginaniu w specjalnym aparacie, który składa się z dolnej podstawy, obchwytniej dolny koniec pryzmy próbnej i zawieszono na wieszadłach, zrównoważonego przeciwwagą drążka z chwytem, obejmującym koniec górny pryzmy z poddawanej próbie zczepności zaprawy. Przez nasypywanie śrutu w zbiornik zawieszony na końcu drążka, wywołuje się skutek rozdzielania pryzm próbnych po linii ich zetknięcia; przy pewnym zaś celowym ustosunkowaniu wymiarów drążka, ciężar śrutu pomnożony przez 5 daje miarę normalnej zczepności zaprawy w kg/cm<sup>2</sup>. Metoda ta nadaje się również do oznaczania zczepności substancji klejowych. Pryzmy wtedy wykonywują się z materiałów jednakowych, w odniesieniu do których przyczepność kleju ma być oznaczona.

Co do oznaczenia przyczepności stycznej, to, ze względu na małą liczbę doświadczeń jest pewna trudność w ustaleniu dokładnej metody. Pożądane byłoby osiągnięcie ścisłego sposobu, opartego na zastosowaniu pryzm, złożonych z dwóch części, identycznych co do wymiarów i kształtu, jak do prób normalnej zczepności<sup>1)</sup>.

Działanie wody morskiej na cementy portlandzkie i naturę procesów chemicznych przy tem zachodzących streszcza wspomniany wyżej referat urzędowy prof. LE CHATELIER'A. Wnioski jego w powyższym względzie są następujące: 1) Wszystkie aktywne elementy cementu: wapno, aluminaty i sylikaty, rozkładają się przy bezpośrednim zetknięciu z solami magnezjowymi wody morskiej, dając związki rozpuszczalne, pochłaniające wapno z zaprawy cementowej. 2) Przenikanie soli wody morskiej następuje raz wskutek niedokładności roboty przez spoiny i powtórę z powodu porowatości betonu, a tem prędzej im beton jest rzadszy (więcej porowaty). 3) Wszystkie zjawiska rozkładu zaprawy cementowej w wodzie morskiej zależą od tworzenia się na powierzchni bloków betonowych bardzo cienkiej powłoki, która wprawdzie przeszkadza cokolwiek dyfuzji do wewnątrz bloka i ją opóźnia, lecz przy formowaniu się sulfatów i powodowanem przez to pęcznieniem powłoki i jej pękaniu — następuje przenikanie wody morskiej w głąb bloków.

Wymienione sprawozdania urzędowe nie wyczerpały spraw

dotyczących cementu. Te były przedstawione w dalszym ciągu przez wielu badaczy. I tak: inż. GRECO z Palermo podaje ciekawe rezultaty prób zapraw cementowych (1:2, 1:3, 1:4 i t. d.) na ścinanie i mówi, że ten rodzaj próby, przy zastosowaniu próbek znacznych wymiarów i odpowiedniego kształtu, jest znacznie więcej pouczający, aniżeli zwykłe rozrywanie, ustalając praktyczny stosunek wytrzymałości na ścinanie (C) i rozrywanie (R) lub zgniatanie (Z). Współczynniki te są:  $C_1 = \frac{4}{5} R$ , lub też  $= 0,5 Z$  danej zaprawy.

Prof. GARY podaje nową metodę obrazowego zdjęcia przebiegu twardnienia zaprawy cementowej za pomocą fotografowania kolumny rtęci w termometrze, pogrążonym w zaprawę stygnącą.

BAIRE mówi o ciężarze właściwym cementów portlandzkich. Prof. MALUGA w obszernym referacie ustala normalną konsystencję dla materiałów wiążących hydraulicznych. MAYNARD zwraca uwagę na konieczność pewnych zmian i utrzymanie pewnych warunków przy analizach zapraw.

Przedmiotem kilku prac, a mianowicie: MAYNARD'A, BAUSCHER'A, MEYER'A, oraz profesorów CZARNOMSKIEGO i BAYKOWA była doniosła sprawa wyjaśnienia działania wody morskiej i mechanizmu samego procesu. Wszystkie te prace, zgodnie z innemi (LE CHATELIER'A) stwierdzają niewątpliwe działanie wody morskiej na cementy portlandzkie: 1) mechaniczne, 2) chemiczne. Stwierdzają jednakże, że wogóle sprawa nie przedstawia się tak groźnie, i że cement portlandzki jest bądź co bądź najlepszym materiałem do robót morskich przy zastosowaniu pewnych warunków wyboru samego materiału oraz wyrobu bloków betonowych, pod względem ich ścisłości. Jako środki celowe zapobiegawcze proponuje się: 1) stosowanie cementów z zawartością wapna nie wyżej 60<sup>o</sup>/<sub>o</sub> (BAUCHERE); 2) wyrabianie i zastosowywanie bloków z możliwie ścisłych zapraw przy doskonałym ich wykonaniu; 3) wychodząc ze stwierdzonego faktu, że główna destrukcja powodowana przez wodę morską, warunkuje się rozpuszczaniem wapna zawartego w cemencie i tworzeniem się pewnych zbadanych związków chemicznych rozkładowych, należy pozostawiać bloki jak najdłużej pod działaniem powietrza i wilgoci jego, dla ułatwienia przejścia wapna w węglan wapnia; 4) najlepszym zabezpieczeniem stałości budowli cementowych w wodzie morskiej byłoby wynalezienie sposobu prostego a taniego przemiany całej zawartości wapna w cementach portlandzkich na węglan wapnia (CZARNOMSKI i BAYKOW).

Najskromniej ilościowo traktowany był dział kamieni naturalnych, gdyż obejmował tylko cztery prace, a w tej liczbie jedno sprawozdanie urzędowe komisji, przedstawione przez prof. SEIP'A co do: a) zależności między składem chemicznym kamieni i ich odpornością na działania atmosferyczne; b) badania wpływu gazów dymowych, a szczególnie kwasu siarkowego na kamienie; c) metody badania jakości, a szczególnie trwałości łupków dachowych; d) powstawania i złożenia łupków. Pozostałe prace były: 1) prof. GARY o nowej metodzie badania kamieni naturalnych na trwałość za pomocą działania na płytki próbne wody nasyconej kwasem węglanym, oraz próby odporności kamieni na działanie strumienia piasku; 2) inż. GRECO z Palermo o sprężystości kamieni wapiennych sycylijskich i 3) zasługujący na szczególną uwagę referat prof. GIOVANI SALEMI PACE z Palermo o wytrzymałości na zgniatanie kamieni przy wprowadzeniu między płaszczyznami zgniecenia warstw materiałów miękkich, elastycznych. Powszechnie znane są zjawiska, występujące przy zgniataniu sześciątów kamieni: typowa forma zgniatania — tworzenie się sześciu piramid mających wierzchołki w środku sześciątów, a podstawy na ścianach, — kąt płaszczyzn oporu  $= 45^{\circ}$ . Gdy między płaszczyznami zgniatania umieszczamy wkładki z materiału mniej elastycznego od materiału danej próby kamienia, przebieg typowego zjawiska nie zmienia się. Inaczej jednakże zupełnie przedstawia się wynik, gdy sześciąt próbny kamieni, a szczególnie twardych, przekrywamy np. płytkami ołowianemi. W tym wypadku przy działaniu sił gniotących nie pojawiają się ostatecznie piramidy, lecz kamień, w miarę zwiększania się ciśnienia, pęka stopniowo na przyrządzone słupki w kierunku sił coraz cieńsze i nareszcie rozsypuje się w proszek. Jest to skutkiem rozplywania się ołowiu pod ciśnieniem, zależnie od jego fizycznych i mechanicznych własności. Z doświadczeń nad trzema gatunkami kamieni różnej twardości prof. SALEMI PACE stwierdził, że wpływ ołowiu zmniejsza się przy mniej odpornych, mniej twardych kamieniach. Przy użyciu zaś na przekładki innych materiałów ustalił, że wpływ ich jest tem mniejszy, im mniejsza jest ich miękkość i plastyczność. Tak np. cement i karton mniej wpływają na zmianę zjawisk typowych przy zgniataniu przekrywanych niemi próbek kamieni. Przy

<sup>1)</sup> Tonind.-Ztg. 1906, № 109 i następnne: O kongresie w Brukselli.



twardych kamieniach i zastosowaniu przekładek kartonowych lub warstwy cementu występowały normalne objawy typowe, jakie zwykle towarzyszą zgniataniu. Przy kamieniach miękkich obecność przekładek ołowianych w niczem nie zmieniała przebiegu próby i rezultatu jej w porównaniu z wynikami zgniatania bezpośredniego. Wykonane doświadczenia w drugiej seryi z trzema gatunkami ścisłych wapieni z okolic Palermo (kamień budowlany), z użyciem na przekładki: *a)* cienkich płytek korkowych, *b)* przekładek ołowianych, stwierdziły znaczne zmniejszenie się średniej wytrzymałości tych kamieni, jak to widać z tablicy poniższej:

Rodzaj kamieni	I	II	III
Wytrzymałość normalna $kg/cm^2$ . . . . .	2120	1560	1330
„ z przekładkami korkowymi . . . . .	1890	1160	940
Strata wytrzymałości . . . . .	11 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	26 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Wytrzymałość z przekładk. ołowianymi . . . . .	920	690	690
Strata wytrzymałości . . . . .	57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	48 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Widać z tych danych, że przy przekładkach ołowianych strata wytrzymałości jest tem większa, im są większe ciśnienia zgniatające, czyli jest większa przy kamieniach twardszych. Przy przekładkach korkowych ujawnia się stosunek odwrotny. Na zasadzie swoich ciekawych doświadczeń prof. SALEMI PACE wypowiada wnioski następujące: Zważywszy, że, przy wznoszeniu budowli monumentalnych z bloków prawidłowych, użycie zapraw słabszych i elastyczniejszych od kamieni, warunkujące osłabienie budowli, jest nieracjonalne, należałoby stosować dla należytego wzmocnienia muru zamiast zapraw, materiały o wytrzymałości równej lub większej niż kamieni, np. wprowadzając pomiędzy bloki stopy metalowe, które w pewnych kombinacjach w stanie roztopionym (ciekłym)

dają się łatwo wlewać w spoiny, nawet przy bardzo znacznej rozciągłości i powierzchni tych spoin. Gdy jednakże, wobec stwierdzonego wielkiego wpływu przekładek ołowianych na wytrzymałość kamieni, zastosowanie ołowiu i jego stopów powinno być wyłączone, stopy zaś twardsze byłyby zbyt drogie, przeto dla praktyki byłoby ważne zastosowanie takich materiałów, które nie wpływają na zmianę wytrzymałości kamieni i które przytem są tańsze. Takim materiałem jest cement portlandzki, co stwierdziło doświadczenie. Przy zgniataniu bowiem sześciaków kamieni, pokrytych warstwą czystej zaprawy cementowej, 1 mm grubej, po 24-ch godzinach twardnienia, prof. SALEMI PACE znalazł współczynnik wytrzymałości tych kamieni = 0,81 do 1,14 (średnio 1) wytrzymałości przy bezpośrednim zgniataniu pomiędzy twardymi płytami prasy.

TAVERIER z podobnych prób (kamienie francuskie) ustalił następujące współczynniki zmniejszenia się wytrzymałości:

po 28 dniach twardnienia zaprawy	0,80 - 0,97
„ 84 „ „ „ „	0,95 - 1.

Z tych wyników widać, że warstwa cementu jako przekładka, prawie nie wpływa na zmniejszenie się wytrzymałości kamieni. W praktycznym wyniku swoich bardzo interesujących studyów prof. SALEMI PACE radzi przy wznoszeniu budowli monumentalnych z oddzielnych bloków kamiennych wogóle, a w szczególności wielkich łuków, sklepień, sklepień mostowych, układać bloki dobrze dopasowane, bez jakichkolwiek zapraw i przekładek lub tylko i jedynie na cienkiej warstwie czystego cementu portlandzkiego, która zupełnie zabezpiecza dokładne zetknięcie płaszczyzn bloków.

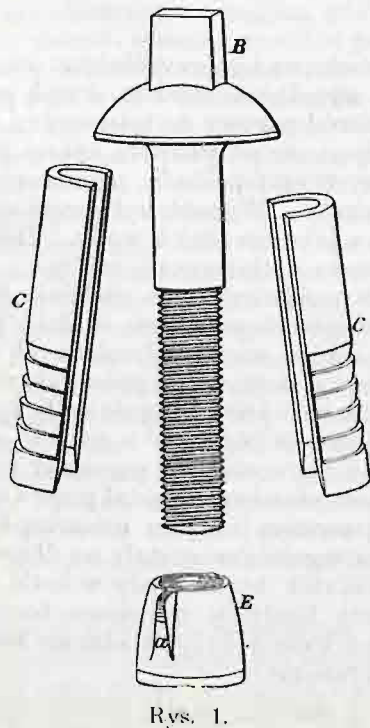
(D. n.)

S. Szczeniowski, inż.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Wkręt do przytwierdzania szyn kolejowych do podkładów, pomysłu Lachowskiego.

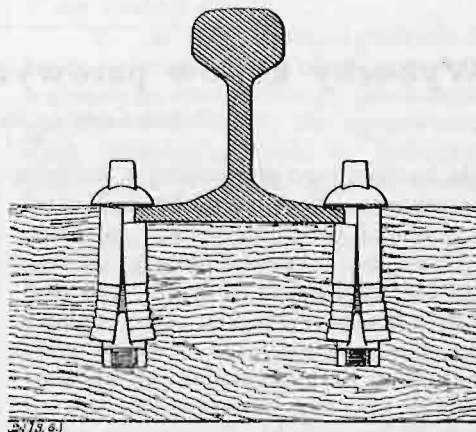
Używane dotąd wkręty, tkwiące bezpośrednio w miąższu podkładu drewnianego, mają tę wadę, że się prędko luzują, co ułatwia wsiąkanie wody w otwór. Skutkiem tego zachodzi potrzeba często go przestawiania wkrętów, a znaczna ilość obok siebie wywiercanych



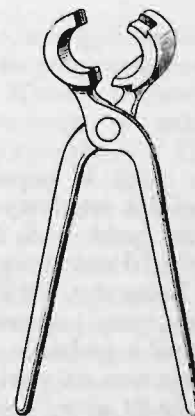
Rys. 1.

otworów ujemnie wpływa na trwałość podkładu. Od wad tych wolny jest wkręt pomysłu JERZEGO LACHOWSKIEGO z Paryża (rys. 1 i 2). Wkręt ten składa się z czterech części stalowych (rys. 1): stożkowego naśrubka *E* z dwoma klinowatymi skrzydełkami *a* po bokach, pochewki złożonej z 2-ch półwalcowych części *C*, naciętych w części dolnej i właściwego wkrętu *B*, zaopatrzonego w zwój do metalu. Wkręcanie odbywa się w naśrubek *E*, osadzony na dnie

otworu odpowiednio rozszerzonego (rys. 2). Kiedy główka wkrętu oprze się o podstawę szyny, naśrubek przy dalszem wkręcaniu zaczyna się podnosić i wciskając się ze skrzydełkami *a* pomiędzy końce łubków, rozsuwa je (rys. 2) i zaklinowuje cały układ mocno



Rys. 2.



Rys. 3.

w miąższu podkładu. Do wkręcania pochwy służą obcegi o nierównych szczękach (rys. 3). Wkręty te używane są od r. 1901 na drogach żel. państwowych we Francji z dobrym skutkiem.

(Eng. z d. 21/XI 1906, str. 398 i Z. d. B. № 92 r. b., str. 589).

— t —

### Pociągi samochodowe.

Wozy silnikowe towarowe znajdują coraz większe zastosowanie zarówno w rolnictwie jak i w wojsku.

Początkowo starano się osiągnąć pewne korzyści przez ulepszenie lokomotywy i przez zastosowanie do niej silnika wybuchowego. Pozostałe wozy użyto dawnej konstrukcji, nie bacząc, że sprawność pociągu wieje na tem traci. Dla małych kół prowadzących zwykłego wozu wystarczy większy kamień lub inna przeszkoda by wytworzyć znaczny opór, zaś panewki osiowe nie są na podobne ciśnienie przygotowane.

Znaczne ulepszenia w tym względzie wykazuje pociąg, zbudowany przez Towarzystwo z poręką ograniczoną „Freibahn“ w See-

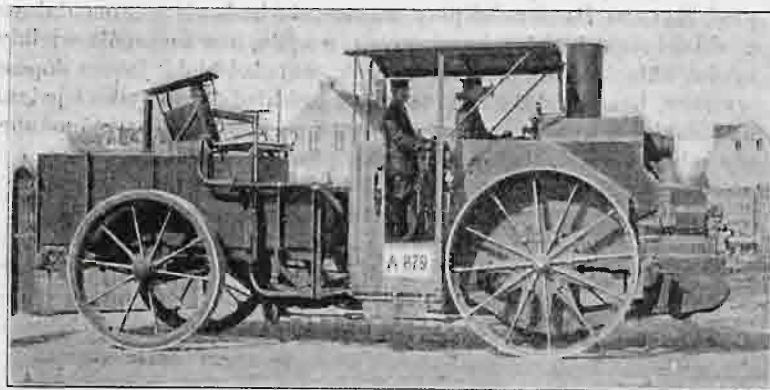


gefefeld pod Szpandawą. Wozy są jednoosiowe i ważą po 1800 *kg*, przy ładowności 4000 *kg*. Osie wozów są łączone po dwie

ciągiem złączona. Dzięki temu pociąg przechodzi swobodnie po łukach o promieniu małym 6—7 *m*.



Rys. 1.



Rys. 2.

podciąganiem, wskutek czego powstają wagony dwuosiowe, przyczem oś przednia jest względem podciągu ruchomą, tylna zaś stałe z pod-

Przy biegu pociągu w kierunku odwrotnym, wystarcza przez wyjęcie i założenie sworznia zmienić osie wolne na stałe, stałe zaś na wolne. Jedynie więc lokomotywa przejeżdża z końca pociągu na czoło i natychmiast po założeniu sprzęgieł może wyruszyć w odwrotną drogę.

Lokomotywa (rys. 2) jest również jednoosiowa i jest połączona z tendrem w taki sam sposób jak każde dwa wozy ze sobą. Lokomotywa ta posiada kocioł wodnorurkowy, ogrzewany olejem i dwa stojące silniki parowe z wentylowym rozdziałem pary. Silniki działają na koła popędowe niezależnie przy pomocy przekładni łańcuchowej. Ciśnienie na oś wynosi 6 *t*. Zapas paliwa wystarcza na 100 *km*, zapas wody wynosi 2000 *l* i wystarcza na 6—8 godzin jazdy.

Przedstawiony na rysunku pociąg jest własnością pruskiego Ministerium wojny i był wystawiony w Medyolanie na wszechświatowej wystawie r. 1906

Σ.

(Z. d. V. d. I. № 23 r. 1906)

## Wybuchy kotłów parowych w Niemczech w r. 1904.

(Dokończenie do str. 201 w № 18 r. b.)

10) W kopalni węgla kamiennego połączonej z fabryką cegiełek węglowych Towarzystwa „Vereinsglück“ w Menselwitz, pękł w d. 27 lutego kocioł o dwóch rurach płomiennych, dostawiony przez Tow. akc. fabryki maszyn i odlewni w Zeitz w r. 1889. Kocioł ten miał 9,6 *m* długości, 2 *m* średnicy, przy pojemności 23 *m*<sup>3</sup> i 6 atm. ciśnienia. Wybuch nastąpił o godzinie 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> rano, podczas zasilania kotła w wodę; przyczem na szwie pomiędzy 1-m i 2-m dzwonem zerwane zostały 24 nity, przednie blachy obu rur płomiennych zostały wgniecione i powstał otwór 30 *cm* szeroki. Z oględzin miejsc uszkodzonych przekonano się, że przyczyną wybuchu był brak wody. Nikt nie był raniony.

11) Toż samo Towarzystwo akc. w Zeitz dostawiło w r. 1895 kocioł o 2-ch rurach płomiennych do kopalni węgla brunatnego w okręgu Altenburg, dla Towarzystwa „Friedensgrube“ w Kriebitzsch. Pojemność kotła wynosiła 21,63 *m*<sup>3</sup>, średnica 1,8 *m*, długość 10,8 *m*, ciśnienie użyteczne 6 atm. W d. 3 września około godz. 8 wieczorem nastąpił wybuch kotła z tak wielką siłą, że kocioł poszarpany został na wielką ilość części, a z nich niektóre znaleziono na 150 *m* odległości. Jedna osoba została zabita, jedna ciężko i jedna lżej raniona. Doznaną przyczyną wybuchu była wadliwość blach (z żelaza spawalnego).

12) W zakładzie kąpielowym w Aschersleben nastąpił w d. 26 września o godz. 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> rano wybuch kotła o dwóch rurach płomiennych, przeznaczonego do wytwarzania siły poruszającej i do nagrzewania solanki, a dostarczonego w r. 1903 przez fabrykę Osterkamp i S-ka w Aschersleben. Wybuch spowodował wgniecenie dwóch dzwonów przednich w rurze płomiennych, które w kierunku ku środkowi długości przybrały postać trójkąta, a pomimo oberwania się miejsca złączenia, blachy pozostały całe. Przy oględzinach okazało się,

że wentyl bezpieczeństwa był przyrośnięty; odnogi łączące wodoskaz z kotłem wypełnione osadem, kurek próbny do wody zamknięty, i przewód parowy do manometru tak zarosnięty osadem (kamieniem), że po pewnym czasie użycia, zamiast 17 atm. znalezionych przy próbach, manometr wskazywał jedynie 2 atm. ciśnienia. Wybuch był przeto następstwem zarówno niedbalstwa jako też braku wody. Dwie osoby (właściciel kotła i dozorca kotła) zostały zabite.

13) W d. 18 października, o godzinie 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> wieczorem, w fabryce przetworów chemicznych w Halli-Trotha nastąpił wybuch kotła o dwóch rurach płomiennych zaopatrzonych w rury GALLOWAY'A, dostawiony przez fabrykę Wuth i Diederich w Halli n. S. w r. 1880; długość kotła wynosiła 10,25 *m*, średnica 2 *m*, pojemność 24,836 *m*<sup>3</sup> a ciśnienie robocze 6 atm. Wskutek wybuchu szew okrągły pomiędzy 1-m i 2-m dzwonem w prawej rurze płomiennych został przerwany na długości około 1 *m* i w najszerszym miejscu rozszedł się na 43 *cm*; oba zaś te dzwona wgniecione zostały na długości 1,6 *m*. Wybuch nastąpił wskutek braku wody w kotle, spowodowanego uniemożliwioną kontrolą; znaleziono bowiem, że odnogi łączące wodoskaz z kotłem były wypełnione kamieniem. Dwie osoby były lekko ranione.

14) Kocioł o dwóch rurach płomiennych dostawiony w r. 1884 przez firmę Paschke i Kästner w Freibergu do fabryki celluloidu w Rathmannsdorf, uległ wybuchowi w d. 28 listopada przy okolicznościach następujących: Po parumiesięcznej przerwie, o godzinie 10 rano rozpoczęto nagrzewanie przy ulżonym i otwartym wentylu bezpieczeństwa; po upływie zaś 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> godziny od tej chwili, wentyl został obciążony i wkrótce potem przy otwieraniu drzwiczek ogniowych szew pomiędzy drugim i trzecim dzwonem w prawej rurze płomiennych przerwał się na długości 1,3 *m* i rozszedł na 35 *cm*.



Nadto, górna połowa drugiego dzwona pękła podłużnie na długości 33 cm i rozwarła się na 10 cm szerokości. I tu brak wody był przyczyną wybuchu: obie rury płomienne rozżarzyły się, a po zamknięciu wentyla bezpieczeństwa prężność pary przyczyniła się do wtłoczenia blach; po otworzeniu zaś prawych drzwiczek paleniskowych, prąd chłodnego powietrza spowodował pęknięcie prawej rury płomiennej: pomimo, że jak z oznak zewnętrznych sądzićby należało, prężność pary w chwili wybuchu nie przekraczała  $\frac{1}{2}$  atm. Jedna osoba została ciężko raniona.

15) W tartaku w Gottesbergu (okrąg Waldenburg na Śląsku), w d. 10 grudnia o godzinie 7 rano nastąpił wybuch

kotła o jednej rurze płomiennej, dostawionego przez fabrykę Petzold i S-ka w Berlinie w r. 1896; kocioł ten miał 7 m długości, 1,5 m średnicy i 9,1 m<sup>3</sup> pojemności; ciśnienie robocze wynosiło 7 atm. Podczas wybuchu dno górne zbiornika na parę zostało zerwane i przez otwór w dachu na 5 m odrzucone bocznie; przyczem okazało się bardzo wadliwe spojenie dna z częścią walcową; w niektórych bowiem miejscach spawanie dosięgało tylko 2 — 3 mm na grubość, w innych zaś części te były tylko naciśnięte na siebie bez śladów spawania. Wskutek wzlotu kotła w kierunku prawie pionowym nikt nie doznał uszkodzenia.

T.

## Wybuchy kotłów parowych w Niemczech w r. 1905.

Wskutek coraz większej czujności stowarzyszeń kotłowych w Niemczech, ilość wypadków z kotłami z roku na rok stopniowo się zmniejsza i zawsze pochodzi z jednej z niewielu przyczyn, jak: brak wody, tworzenie się osadu nieprzepuszczającego ciepła, zły materiał lub niestaranne wykonanie, — i to są prawie jedyne wskazówki przy dochodzeniach sądowych.

Fabrykanci kotłów podlegają ścisłej kontroli z urzędu; zobowiązują się nadto w okresie czasu z góry przewidzianym, do zastąpienia części wadliwych przez dobre i nie podlegające zarzutom, a nieraz nawet na wynagrodzenie szkód poniesionych przez nabywcę kotła.

Na tworzenie się osadu i nadgryzanie metalu wpływa użyta woda; jej więc rozbiór chemiczny i mechaniczny jest niezbędny: z czego wynika potrzeba zastosowania wskazanych środków zaradczych, które, bezwarunkowo winny być wprowadzone, gdyż przez to usuwa się wiele nieszczęść będących prostym wynikiem zaniedbania.

Nieraz właściciel kotła składa całą winę na dozorującego, czyli jak go nazywają na palacza; zobaczymy więc o ile takie mniemanie jest uzasadnione. Od czasu powstania szkół zawodowych wychodzą z nich palacze, maszyniści i t. p. uzdolnieni i posiadający wszystkie te wiadomości, jakie palacz do racjonalnego prowadzenia powierzonego mu kotła posiadać powinien; a jeśli nadto jest człowiekiem uważnym, to zdoła prawie zawsze dostrzedz i w porę usunąć grożące niebezpieczeństwo. Będąc zaś obeznany z ustrojem kotła i poznawszy jego właściwości, potrafi wkrótce rozebrać paliwa obniżyć do możliwych granic; jest więc na stanowisku swoim rzeczywiście użyteczny. Jeśli więc i właściciel kotła jest tego samego zdania, to usilnie się stara takiego kierownika utrzymać, wiedząc, że przy nim wydatki nie przekroczą pewnej ustanowionej normy. Gdy jednak właściciel kotła, mając na myśli jedynie tylko zmniejszenie wydatków, rozpoczyna od tego, że do obsługi kotła przyjmuje człowieka, nie posiadającego dostatecznego uzdolnienia zawodowego, za bardzo marne zazwyczaj wynagrodzenie, to w krótkim czasie zostaje podwójnie ukarany, gdyż oprócz nadmiernego zwiększenia kosztów prowadzenia, jest w każdej chwili narażony na znaczne straty, nieuniknione w razie wybuchu. Z tego wszystkiego wynika, że daleko posunięte zrozumienie wspólnych interesów, pomiędzy kierownikiem kotła i właścicielem, jest najlepszą rękojmią powodzenia; kierownik bowiem będąc przekonany, że jego wiadomości zostaną należycie ocenione, z większym jeszcze zapałem starać się będzie o gorliwe spełnianie swoich obowiązków, właściciel zaś na takich zabiegach jedynie skorzystać może.

Wprawdzie w pewnych wypadkach przyczyna wybuchu, pomimo wysiłków i różnych prawdopodobnych przypuszczeń ze strony ludzi nauki, stojących u steru stowarzyszeń kotłowych, pozostaje niewyjaśniona; lecz to pochodzi głównie z tego powodu, że nie wszystkie, temu towarzyszące okoliczności uwzględnione zostały; skrupulatne zaś zbadanie oznak zewnętrznych nie podejrzanego nie wykazało. Tu więc także kierownik bardziej świadomy, umiejący patrzeć i stałe przebywający na miejscu, oddaje wielkie usługi: gdyż może zwrócić uwagę delegatów, na jeden lub więcej przejawów *które wdział* i przez to pośrednio przyczynić się do wyjaśnienia sprawy.

Przystąpmy teraz do przeglądu samych wypadków.

1) Przez właściciela fabryki sody amoniakalnej w Wüselen, użyty był do gotowania kocioł dostawiony w r. 1896 przez firmę F. C. Koller i S-ka w Stolbergu (prowinco Nadreńskie). Kocioł ten składał się z trzech części: dwóch poziomych walcowych, z których górna 3,5 m długa o 1,3 m średnicy, dolna zaś 4 m długa o 1 m średnicy; obie zaś te części złączone z pomocą kotła pionowego o rurkach pionowych, 2,5 m długiego, o średnicy 2 m. Objętość wody 15 m<sup>3</sup>; ciśnienie użyteczne 6 atm. Wybuch, który nastąpił w d. 18 stycznia, o godz. 9 $\frac{1}{2}$  wieczór, poczynił spustoszenia następujące: Szew podłużny w kotle rurkowym pękł na całej długości, rurki i dna stanowiące ich oprawy zostały pogięte, a osłona walcowa została spłaszczona; tego zaś wynikiem było, że szwy okrągłe, łączące osłonę z dnami, były na znacznej długości przerwane, tak, że jedynie długością 1,5 m jeszcze się trzymały, kocioł zaś skrecony został na 90° około swej osi. Szwy poprzeczne, na połączeniu kotła pionowego z poziomymi, zostały zniszczone i oba te kotły, burząc obmurowanie, zostały wyrzucone w górę i odrzucone w kierunku swych osi na kupę żużli 15 m wysoką, gdzie się zatrzymały. Przyczyną wybuchu był znaczny wzrost prężności pary, spowodowany przez przywarcie wentyla bezpieczeństwa do gniazda. Trzy osoby zostały zabite.

2) W d. 6 marca, o godzinie 5 $\frac{1}{2}$  rano, nastąpił wybuch kotła o dwóch rurach płomienistych, z dolnym podgrzewaczem walcowym, dostawionego przez fabrykę G. Kuhn'a w Stuttgardzie w r. 1874, do ogrzewania i gotowania w zakładach przedzalniczych w Schornreute - Ravensburg. Długość kotła wynosiła 4,71 m, średnica 1,88 m, objętość wody 11 m<sup>3</sup>; ciśnienie robocze 5 atm. Skutki wybuchu były następujące: Pierwsze dzwono w prawej rurze płomiennej wkłęsało na długość 82 cm, szerokości 40 cm i głębokości 16,5 cm, w miejscu zaś najgłębszym blacha pękła na długości 20 cm i rozszczepiła się na 2,5 cm. Oprócz tego wkłębienia, blacha została nieco spłaszczona i to samo, choć mniej widoczne, okazało się w drugim dzwonie. Kryza, łącząca pierwsze dzwono z drugim, rozszczepiła się w  $\frac{1}{4}$  obwodu na 0,5 cm szeroko; mniejszych zaś rozdwojeń doznały dwa następne połączenia; przyczem, poczynając od kryz okazało się wiele nadpęknięć podłużnych, z których jedno w 3-im dzwonie 6 cm długości. Wybuch przypisują niedbalstwu palacza: ten bowiem, nie zauważywszy braku wody, która, wskutek nieszczelności wentyla zasilającego, przeciekala do sąsiedniego kotła, rozniecił ogień. Nikt nie był raniony.

3) W kotle o 2-ch rurach płomienistych, dostawionym przez fabrykę A. Reinshagen w Langendreer w r. 1892 dla kopalni węgla „Deutschland“ w Hasslinghausen, nastąpił w d. 25 marca, w południe, wybuch spowodowany nagromadzeniem się kamienia i mułu. Objętość wody wynosiła 37,9 m<sup>3</sup>, przy wymiarach kotła: 10 m długości i 3,2 m średnicy; ciśnienie zaś użyteczne: 7 atm. Wskutek wybuchu trzecie i czwarte dzwono w lewej rurze płomiennej zostały dwustronnie wgniecione i 27 nitów było zerwanych: przez co grzbiet trzeciego dzwona znalazł się w odległości 2 cm od spodu rury; wgniecenie zaś 4-go dzwona dosięgało jedynie 2 cm, a przez otwór tak utworzony, znaczna ilość wody wyrzucona została na zewnątrz. Jedna osoba była lekko raniona.

4) Stojący kocioł walcowy, niepewnego pochodzenia i niewiadomego wieku, był używany do wytwarzania pary w go-



rzelni w Zuzenhausen. Był to kociołek niewielki, gdyż przy wysokości 0,8 m i średnicy 0,9 m, miał 0,51 m<sup>3</sup> pojemności i wykazywał ciśnienie użyteczne 6 atm. Wybuch nastąpił w dniu 1 kwietnia, o godz. 10<sup>3/4</sup>, wieczorem, wskutek pojawienia się zwykle ukrytego płomienia w miejscu niewłaściwym, przez co prężność pary znacznie wzrosła i to sprawiło oderwanie się dna dolnego: sam zaś kociołek wyleciał w kierunku pionowym. Nikt nie był raniony.

5) W kopalni węgla brunatnego w Zwenkau wstawiony był w r. 1892 kocioł o 2-ch rurach płomiennych, o pojemności 23 m<sup>3</sup>, długości 9,07 m i średnicy 2 m, przy ciśnieniu roboczym 6 atm., zbudowany w r. 1891 przez fabrykę Vogel i S-ka w Neusellerhausen. W d. 12 listopada nastąpił wybuch, przez co prawa rura została na długości 2,7 m jednostronnie wtłoczona, tak, że części przeciwległe ściany wewnętrznej zetknęły się ze sobą; na szwie zaś okrągłym, łączącym ze sobą dwa pierwsze dzwona i w górnej połowie popękały rozpory i utworzyła się szpara 3 cm szeroka. U góry także okazało się pęknięcie poprzeczne 30 cm długie, którego szerokość dochodziła do 4,5 cm. Zamulenie odnog prowadzących do wodostkazu było powodem wybuchu; wodostkaz bowiem będąc odcięty od kotła, nie pokazywał stanu wody. Nikt nie był raniony.

6) W r. 1889 fabryka Koebner i Kanty w Wrocławiu dostawiła do tartaka parowego w Schmiedebergu stojący kocioł z rurkami FIELD'A, którego wysokość wynosiła 2,5 m, średnica 1,1 m, pojemność 1,56 m<sup>3</sup> i ciśnienie robocze 6 atm. Wskutek zerwania się denka w jednej z rurek FIELD'A nastąpił w d. 18 listopada, po g. 9 rano, wybuch, a przez osiągnięty tą drogą otwór cała zawartość kotła wypłynęła na zewnątrz, zalawszy ognisko i otwierając drzwiczki paleniskowe. Jedna osoba została lekko zraniona. Wadliwe spojenie den-

ka z rurką było przyczyną uszkodzenia, którego naprawa dokonana była na miejscu; przez co inspektorowie, dowiedziawszy się z pism o wypadku, zjechali na grunt, w celu sprawdzenia i ocenienia szkód, lecz zastali już wszystko w porządku.

7) Lipskie Towarzystwo budowlane nabyło w r. 1892 w Lipskiej fabryce kotłów wodnorurkowych (dawniej Breda S-ka w Schkeuditz), kocioł wodnorurkowy do obsługi Hotelu Centralnego. Długość rurek 3 m, średnica 89 mm, objętość wody 1,572 m<sup>3</sup>, ciśnienie robocze: 9 atm. D. 19 listopada pękła jedna z najniższych rurek w prawym oddziale. Rurka ta, stykająca się bezpośrednio z ogniem przerwana została w odległości 52 cm od przedniej komory wodnej, na długości 28,5 cm. Największa szerokość szpary wynosiła 7,5 cm. Brak wody i tu stał się powodem wypadku; wskutek bowiem niestarannego usunięcia namułu i kamienia, przystęp wody do miejsca uszkodzonego był wstrzymany. Dwie osoby zostały zranione.

8) Do kopalni soli kamiennej i potażu „Julius“ w Volpriehausen użyty był kocioł leżący o dwóch rurach płomiennych, zbudowany w r. 1901 przez fabrykę F. Dippe w Schladen. Kocioł ten miał 11 m długości, 2,2 m średnicy; objętość wody wynosiła 31,98 m<sup>3</sup>; ciśnienie użyteczne 8 atm. Wybuch, spowodowany brakiem wody, w d. 4 grudnia, rozerwał szew okrągły pierwszego dzwona w prawej rurze na <sup>2</sup>/<sub>3</sub> obwodu i spłaszczył stożkowo to dzwono, które, pomimo to, od ściany frontowej (dna) kotła oderwane nie było. Następne dzwono u góry wgniecione zostało na długości 40 cm. Jedna osoba została zabita i jedna raniona.

*Uwaga.* Według postanowień urzędowych Rzeszy Niemieckiej, wypadki opisane powyżej w punktach 6 i 7 nie należą właściwie do „wybuchów kotłów parowych“.

sk.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** Posiedzenie z d. 7-go grudnia r. b. (Komunikat Wydziału posiedzeń technicznych).

Po zatwierdzeniu przez zebranych protokołu z posiedzenia poprzedniego, inż. Fr. Bąkowski odczytał swój referat:

„Wrażenia technika sanitarnego z wycieczki do Niemiec i Austrii“.

Prelegent, zaznaczając na wstępie, iż nie będzie wspominał o urządzeniach kanalizacyjnych i wodociągowych, gdyż o nich będzie mowa w sprawozdaniu z wycieczki urządzonej w lecie r. b. przez W. U. Z. U. P. (Wydział Urzędów Zdrowotnych Użyteczności Publicznej), obznajmił zebranych szczegółowo ze zwiedzaniem przez siebie urządzeniami do ogrzewania i przewietrzania w gmachach publicznych w Niemczech i Austrii. Wspomniał dość obszernie o sposobach przewietrzania i ogrzewania w gmachach szkolnych w Dreźnie, Berlinie, Cassel oraz Pradze Czeskiej, prelegent mówił następnie o urządzeniach tych w teatrach w Wiedniu i Frankfurcie, a w końcu szczegółowo opisał sposób przewietrzania i ogrzewania katedry ewangelickiej w Berlinie.

Co się tyczy szczegółów, to wspomnieć należy przede wszystkim o urządzeniach do przewietrzania i ogrzewania w szkołach miejskich w Dreźnie, gdyż uchodzą one za najbardziej wzorowe wogóle w Niemczech. Ogrzewanie i przewietrzanie w szkołach miejskich odbywa się w następujący sposób: Powierzchnia ogrzewalna w każdej klasie składa się z 2-ch rur dwucalowych obiegających trzy ściany klasy. Wentyl przelotny parowy mamy na korytarzu, a więc na zewnątrz klasy. Te ogrzewalniki miejscowe mają ogrzewać powietrze w klasach z rana przed przybyciem dziatwy szkolnej. Gdy temperatura w klasach około godziny 7<sup>1/2</sup> z rana podniesie się do przepisanej normy, zamyka się wentyle klasowe i rozpoczyna się ogrzewanie powietrzem wentylacyjnym. Do przewietrzania stosuje się w Dreźnie jedynie aspirację. Temperaturę w klasach kontrolują termometry z sygnalizacją elektryczną. Dodać należy, iż przepisy szkolne saskie wymagają trzykrotnej wymiany powietrza w przeciągu godziny. Pierwszorzędną zaletą systemu przewietrzania oraz ogrzewania, stosowanego w szkołach miejskich w Dreźnie jest łatwość regulacji przy nadzwyczaj uproszczonej obsłudze. System ten jednak ma i pewne wady, gdyż przy aspiracji jest się zależnym od stanu pogody, prócz tego ogrzewalniki miejscowe czynne są jedynie w okresie przed rozpoczęciem lekcji, przedstawiają one więc niejako kapitał martwy.

Z dalszych szczegółów, dotyczących urządzeń wentylacyjno-ogrzewalnych w szkołach miejskich, podkreślić należy, iż urząd budowlany miejski w Cassel, wiedząc jak często walka konkurencyjna pomiędzy firmami odbija się niekorzystnie na jakości projektu, opracowuje sam wszystkie plany urządzeń wentylacyjno-ogrzewalnych dla szkół miejskich.

W Berlinie stosują w szkołach miejskich przeważnie ogrzewanie parowodne.

Mówiąc o urządzeniach wentylacyjno-ogrzewalnych w teatrach, prelegent zatrzymał się dłużej nad do dziś dnia nierozstrzygniętym wśród techników sporem: czy przy przewietrzaniu teatrów należy doprowadzać powietrze z dołu do góry, czy też z góry na dół. Wyciąganie powietrza ku górze wydaje się racjonalniejszym, gdyż odpowiada ono naturalnemu ruchowi zepsutego powietrza i usuwa je prędzej poza sferę oddychania. Co prawda sposób ten ma i pewne wady, gdyż umożliwia podnoszenie się kurzu z podłogi, czemu jednak można łatwo zapobiedz przez umiejętne umieszczenie kratki nawietrzających, i zresztą temperatura na galerii jest zawsze znacznie wyższa, niż na parterze. Przewietrzanie odwrotne (z góry na dół) ma znów tę wadę kardynalną, iż w razie pożaru dym i żar kierują się ku otworom wywietrzającym, umieszczonym tuż przy publiczności. W celu wypróbowania tych dwóch sposobów przewietrzania przeprowadzono w salach parlamentu w Berlinie oraz w Sztokholmie szereg doświadczeń, których wyniki przemawiają za stosowaniem przewietrzania sal z dołu do góry. Z teatrów, które zwiedzał prelegent, Burgtheater oraz opera dworska w Wiedniu, Narodni Divadlo (Teatr Narodowy) w Pradze, opera i teatr dramatyczny w Frankfurcie n. M. stosują wentylację z dołu do góry, nowy zaś teatr miejski w Norymberdze wentylację z góry na dół, podczas gdy cyrk-teatr Schuman'a w Frankfurcie n. M. — do góry lub na dół, w zależności od pory roku. Do ogrzewania powietrza wentylacyjnego w wyżej wspomnianych teatrach stosują wszędzie, prócz jedynie teatru dramatycznego w Frankfurcie n. M., parę o wysokim ciśnieniu. Dopływ powietrza jest stonkowo największy w gmachu opery w Frankfurcie n. M., gdyż dochodzi aż do 48—84 m<sup>3</sup> na godzinę. W urządzeniach wentylacyjnych teatru miejskiego w Norymberdze osobliwością jest wprowadzanie powietrza nie tylko na salę widzów, lecz i na scenę. Zwykle na salę widzów wtacza się 30 000 — 40 000 m<sup>3</sup> na godzinę, na scenę zaś przeszło 15 000 m<sup>3</sup>.

Przed szczegółowym opisem instalacji ogrzewania centralnego katedry ewangelickiej w Berlinie prelegent wspominał o trudnościach, jakie napotyka technika przy ogrzewaniu kościołów wogóle. Ściśle biorąc, nie chodzi w danym wypadku o utrzymanie w kościele pewnej określonej temperatury, gdyż bez porównania ważniejszym jest zapobieżenie lub przynajmniej możliwe osłabienie przeciągów, powstających w kościołach nie tylko przy otwieraniu drzwi wejściowych, lecz nawet i przy zamkniętych drzwiach z następujących powodów: W kościołach mamy przeważnie do czynienia z przestrzeniami ograniczonymi niemal wyłącznie ścianami, nie przylegającymi do sąsiednich budynków oraz z oknami o znacznej wysokości, co powoduje znaczne straty ciepła, na skutek czego oziębione powietrze opada wzdłuż okien i ścian na dół na zebranych. Niezależnie od tego z dołu powietrze ogrzane przez publiczność wznosi się ku górze i w ten sposób wytwarza się obieg powietrza, który ze względu na znaczną wysokość świątyni oraz mały opór, jaki spotyka powietrze, jest dość prędki, wobec czego peryodyczne spadanie na zebranych zimnego



powietrza jest tem przykrzejsze. Wypada więc, iż przy urządzeniu ogrzewania w kościołach dążyć należy do stworzenia źródeł ciepła w tych miejscach, gdzie powstają straty ciepła oraz do zmniejszenia wysokości obwodów cyrkulacyjnych powietrza i umiejscowienia tych obwodów w sposób, by jak najmniej dały się uczuć pobożnym.

Przy ogrzewaniu katedry ewangelickiej w Berlinie, której wysokość do górnej części kopuły wynosi 70 m, zastosowano następujący sposób: Całkowitą wysokość kościoła podzielono na 5 stref ogrzewalnych, odpowiadających 5-ciu obwodom cyrkulacyjnym powietrza. Strefę pierwszą stanowi dolna część katedry o wysokości około 18 m, otoczona krytymi krużgankami, klatkami schodowymi i t. p., a więc względnie niewiele na straty ciepła narażona. W tej strefie niema zupełnie ogrzewalników wewnątrz kościoła. Zato wprowadza się na wysokości 1,5 m nad podłogą powietrze ogrzane przy kaloryferach lokalnych. Następne cztery strefy zaopatrzone są w odpowiednie źródła ciepła już to w postaci ogrzewalników z rur lub radiatorów. Dzięki temu, iż granicę pomiędzy temi strefami stanowią gzymsy, wytwarzają się lokalne obwody cyrkulacyjne powietrza, które jednak nie mogą osiągnąć zebranych na dole.

Następnie prelegent wspominał jeszcze o nowym sposobie ogrzewania wodnego szybkoobiegowego systemu Krausa, porównując go ze znanymi ogólnie systemami Brückner'a i Reck'a. Osobliwością systemu Krausa jest dołączenie do obwodu cyrkulacyjnego wodnego na pewnej przestrzeni takiegoż obwodu powietrznego. Z porównania tych trzech systemów pomiędzy sobą, przedstawionych w ogólnych rysunkach na specjalnych rysunkach, wypadło, iż pod względem prostoty urządzenia należy oddać pierwszeństwo systemowi Brückner'a; najbardziej zaś skomplikowanym jest system Krausa. Wreszcie prelegent wspominał, iż przy większych instalacjach ogrzewalnych stosuje się zwykle kotły przeważnie z rurami ogrzewawczymi lub też z rurą płomienną (1 lub 2-ma) i rurami ogrzewawczymi.

Dalszy ciąg odczytu inż. Bąkowskiego dotyczyć będzie postępów w budowie rzeźni centralnych miejskich, dokonanych w Austrii i Niemczech.

W dyskusji nad odczytem zabierał głos inż. P. Drzewiecki, który zaznaczył rozbieżność w poglądach na sposoby ogrzewania szkół w Europie i Ameryce (specjalnie w Stanach Zjednoczonych Am. Półn.). Podczas gdy u nas przeważnie ogrzewa się pomieszczenia szkolne parą lub wodą, w Stanach Zjednoczonych stosuje się wyłącznie ogrzewanie za pomocą powietrza. Główną zaletą tego systemu jest olbrzymia wymiana powietrza. Podczas gdy w szkołach miejskich w Dreźnie, jak zaznaczył prelegent, mamy wymianę powietrza zaledwie trzykrotną, w szkołach Stanów Zjednoczonych mamy siedmiokrotną wymianę w przeciągu godziny. Prócz tego sposób ten daje nam możliwość najprędszego doprowadzenia powietrza w klasie do temperatury pożądanej po pewnej przerwie. Wtłaczanie ciepłego powietrza do klasy rozpoczyna się zaledwie na 2 godziny przed rozpoczęciem lekcji; zaraz po ukończeniu lekcji wtłaczanie powietrza zostaje wstrzymane. System ten nie wymaga ogrzewania klas w godzinach pozaszkolnych, daje więc w porównaniu ze stosowanymi u nas systemami dużą oszczędność.

W zakończeniu inż. Kontkiewicz poruszył kwestję wytworzenia komisji, która by wobec ostatnich nadużyć szkolnych prusaków w Poznaniu, zajęła się sprawą popierania przemysłu swojskiego, uświadamianiem społeczeństwa naszego co do możliwości sprowadzania towarów z zagranicy, z pominięciem Prus, oraz wskazywaniem źródeł, do których można by się zwracać po dane artykuły. Kwestya ta będzie omówiona bliżej na następnym posiedzeniu.

**Z Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu.** Zwyczajne posiedzenie Wydziału Przyrodników i Techników 6 listopada r. b. zajął dr. Fr. Chłapowski kilkoma słowami powitania po długiej niebytności; następnie wyliczał i przedstawiał nowe dary do zbiorów przyrodniczych, oraz odczytał list od sekretarza Komisji Fizyograficznej przy Akademii Krakowskiej, wzywający do przysłania zielników flory krajowej dla rewizji, w celu wydania „Opisowej Flory Polskiej“ staraniem tejże Komisji Fizyograficznej. Dalej oświadczył, że znaczna część zbiorów przyrodniczych będzie musiała być przeniesiona gdzieś indziej z powodu potrzeby wczesnego przebudowania domu frontowego Muzeum i wyraził życzenie, aby w mającym powstać nowym gmachu muzealnym dla zbiorów przyrodniczych było lepsze i znacznie obszerniejsze pomieszczenie. Dla osiągnięcia tego potrzebne jest współdziałanie z zarządem Towarzystwa komisji z łona wydziału wybranej, składającej się z budowniczych, znających ilość okazów dotychczas już zbieranych i potrzebujących obszerniejszego pomieszczenia.

Wykład miał inż. p. Hedinger, „O korzyściach kolei elektrycznych w porównaniu do dotychczasowych parowych co do prędkości mogącej być osiągnięta“. Interesujący ten wykład połączony z rysunkami i obliczeniami, żywą wywołał dyskusję.

Następnie referował p. inż. H. Suchowiak o pracy dysercyjnej d-ra inż. J. Studniarskiego, p. t.:

„Przebieg linii sił magnetycznych w tworniku prądnic o prądzie sfaltem“<sup>1)</sup>.

Przebieg linii sił magnetycznych w prądnicę przedstawia, miarowicie przy zastosowaniu twornika wpustkowego, problem tak skomplikowany, że teoretyczne jego rozwiązanie jest niemożliwe. P. Studniarski obral dla tego drogę doświadczenia naukowego. Przy obliczaniu prądnic elektrycznych przyjmuje się zwykle, że linie magnetyczne równomiernie przenikają przekrój twornika, — czyli, że indukcya jest równomierna. Wiedzano, że hipoteza ta jest błędna; — i tak Kapp, Niethammer i in. przypuszczali, że nasycenie liniami magnetycznymi jest większe w zewnętrznych częściach twornika, gdyż tam jest droga linii krótsza, wskutek tego też opór magnetyczny mniejszy. Pann d-rowi Studniarskiemu udało się dowieść, że wyobrażenie takie o przebiegu linii magnetycznych jest wręcz błędne. Wskutek wstecznego działania magnetycznego twornika tłoczą się bowiem linie sił magnetycznych do środka i nasycenie jest największe w bliskości środka twornika; — jest to najważniejszy rezultat pracy p. d-ra Studniarskiego.

Rezultat ten zupełnie nieoczekiwany i wręcz przeciwny zapartywanom największych powag naukowych wywołał, jak się tego spodziewać było można, nadzwyczaj ożywioną wymianę zdań i dał powód do dalszych prac i interpretacji teoretycznych, o czem świadczą liczne referaty i prace innych badaczy na tem polu, ogłaszane w odpowiednich czasopismach naukowych.

Badacze ci starają się teraz, by na podstawie pracy p. d-ra Studniarskiego ustawić nową teorię prądnic elektrycznej i zastosować nowe rezultaty w praktyce.

Rzadko zdarza się, by praca dysercyjna wywołała podobne ożywienie w świecie naukowym.

<sup>1)</sup> Ueber die Verteilung der magnetischen Kraftlinien im Anker einer Gleichstrommaschine. Dissertation zur Erlangung der akademischen Würde eines Doktor-Ingenieurs, vorgelegt vom Dipl.-Ing. J. v. Studniarski. Berlin 1905.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Konkurs na budowę wagonu 2-osowego z wyładunkiem samoczynnym.** W ostatnich latach w technice dróg żelaznych ujawniła się dążność do budowy wagonów towarowych o wielkiej nośności<sup>1)</sup>, gdyż wtedy najlepiej można wyzyskać pojemność wagonu, t. j. stosunek ciężaru wagonu do ciężaru wagonu wraz z ładunkiem otrzymuje się możliwie nieznaczny, przez co koszt przewozu i utrzymania taboru stosunkowo się zmniejszają. Rozwiązanie tego zadania spotyka nie małe trudności: należy liczyć się z istniejącymi już urządzeniami pomocniczymi, jak obrotnice, przesuwnice, przeladownie i t. p., również i z ogólnymi przepisami o wagonach i budowie wierzchniej toru; np. według przepisów, obowiązujących na drogach żelaznych, które należą do Związku niemieckiego, ciśnienie statyczne jednego koła na szynę nie powinno przekraczać 7 t.

Jak wykazała praktyka amerykańska, stosunek powyższy można otrzymać około 25%, budując wielkie wagony odkryte na wózkach i doprowadzając ciśnienie statyczne do 8,5 t.

Za przykładem Ameryki zaczęto i w Europie budować wagony na wózkach, ale praktyka wykazała, że popyt na nie nie jest wielki, z powodu trudności przy przesuwaniu ręcznym tych olbrzymów i ze względu na istniejące już urządzenia nie przystosowane do nowych warunków. Z tych powodów Ministerium pruskie w r. 1903 zaprowadziło do ogólnego użytku węglarki żelazne dwuosowe o nośności 20 t (p. Prz. Techn. № 40); ciężar tych wagonów wynosi około 8500 kg, co daje wraz z ładunkiem ciśnienie statyczne koła około 7175 kg i stosunek ciężaru własnego do ciężaru własnego wraz z ładunkiem około 29,6%, t. j. otrzymano wynik względnie korzystny; ciśnienie statyczne przekracza już przepisana normę. Zresztą w no-

wych przepisach Związku niemieckiego zarządów dróg żelaznych, obowiązujących nowobudujące się drogi od r. 1903, powiększono ciśnienie koła do 8 t, co pozwala podnieść nośność wagonów 2-osowych do 21—22 t bez przekroczenia nowej normy.

Równocześnie ze zwiększeniem nośności zaczęto stosować w wagonach na wózkach wyładunek samoczynny, co pozwala zwiększyć obieg wagonu i zmniejszyć koszt i czas wyładunku, ale jednocześnie wymaga specjalnych, drogiej stosunkowo urządzeń. Z tego powodu wagony takie są używane przeważnie w wielkim przemyśle. Mają one jednak swoje wady: są używane, stanowiąc często skład całego pociągu, wyłącznie do przewozu określonych ciężarów w jednym przeważnie kierunku, np. węgla, koks, rudy i t. p., z kopalni do miejsca przeznaczenia, z powrotem zaś około 50% takich wagonów wraca bez ładunku; są one cięższe od zwykłych wagonów o tej samej pojemności, cena ich jest również wyższa. Wszystko to jest przyczyną, że popyt na nie w Europie jest względnie ograniczony. Dostępniejsze i przez to więcej używane mogą być wagony z wyładunkiem samoczynnym o mniejszej nośności.

Ministerium pruskie, zachęcane powodzeniem, jakiego doznały zwykle wagony dwuosowe o nośności 20 t, powzięło zamiar wypróbowania w praktyce, o ile wagony z wyładunkiem samoczynnym o mniejszej nośności znajdują popyt w warunkach miejscowych i w tym celu przez dyrekcję okręgową dróg żel. państwowych w Berlinie ogłosiło konkurs na budowę wagonu odkrytego z hamulcem, dwuosowego, o pojemności 32,5 m<sup>3</sup>, co odpowiada 15 t koks, z wyładunkiem samoczynnym. Ciśnienie koła na szynę nie powinno przekraczać 7 t; osie i maźnice typu normalnego; konstrukcyja wagonu poza tem jest ograniczona tylko ogólnymi przepisami. Wagon przeznaczony jest do przewozu koks, węgla, kamieni, a również do zwykłych ładunków gromadnych. Wagon powinien być tak zbudowany, żeby

<sup>1)</sup> Por. Ulatowski E. Wagony towarowe o wielkiej nośności. Przegl. Techn. №№ 40—45 r. b.



zawartość można było wyładowywać z czola wagonu do zwykłych wózków z pudłem wywrótnem. W ścianach bocznych wagon powinien posiadać drzwi do wyładunku ręcznego i leje do wyładunku samoczynnego. Przez te ostatnie wagon powinien być opróżniany całkowicie lub przynajmniej w przeważnej części. Termin konkursu upływa 1-go września 1907 r. Wagony te Ministerium pruskie zakupuje po cenie jednostkowej na dostawę 100 takich wagonów, którą firma obowiązana jest zadeklarować. Za najlepsze rozwiązanie ustanowiono nagrody: 10000, 7500 i 5000 marek. Sprawa wzbudziła zainteresowanie i dlatego w Niemczech oczekują liczne obsesania konkursu przez fabryki budowy wagonów. Konkurs został ogłoszony w dziale ogłoszeń w № 79 czasopisma *Z. d. F. D. E.-F.* z r. b. (str. 1243), motywy zaś i objaśnienia podane są w artykule wstępnym w № 83 z r. b. tegoż pisma.

**Narada przemysłowców naftowych w Petersburgu.** D. 30 października r. b. odbyła się w Petersburgu narada przemysłowców naftowych nad środkami przeciwdziałania groźnemu brakowi materiałów opałowych. Z obszernego sprawozdania o tej naradzie, które podaje „Nafta“ (z 22 r. b.), przytaczamy następujące szczegóły:

W obradach brali udział zastępcy różnych wydziałów administracji państwowej, delegowani kongresu przemysłowców naftowych z Baku, z Groźnego i Centralnego Czelekeńskiego Towarzystwa naftowego, przedstawiciele rosyjskich okręgów węglowych, zastępcy zarządów dróg żelaznych i towarzystw żegluga, wreszcie wysłannicy komitetów giełdowych w Moskwie, Astrachaniu, Baku, Warszawie, Kazaniu, Niżnym Nowogrodzie, Rybińsku, Samarze, delegaci komitetu handlowo-przemysłowego w Iwanowo-Wozniesieńsku i Zjazdu przemysłowców metalurgicznych, tak iż skład konferencji był jeszcze obszerniejszy, aniżeli w rok ubiegłym i brakło jedynie zastępców sfer robotniczych. Obradom przewodniczył minister handlu i przemysłu dr. A. Filosofov.

Podczas obrad nad kwestyą transportową wywiązała się żywa dyskusja nad położeniem przemysłu naftowego w Państwie, podczas której kilkakrotnie przyszło do ostrzejszych starć między zastępcami przemysłu naftowego, a odbiorcami paliwa ciekłego. Wywody przemysłowców naftowych, iż wysokie ceny mazutu i brak podaży są wynikiem znanej katastrofy, niepokojów okresu przelomowego w dziejach państwa<sup>1)</sup> i braku wagonów na liniach środkowo i południowo-rosyjskich spotkały się z zarzutem zastępców przemysłu fabrycznego Rosyi środkowej, iż główną winę ponoszą sami przedsiębiorcy naftowi, którzy pragnęli wykorzystać położenie przymusowe, w jakim się przemysł naftowy Państwa znajduje i przekroczyli dozwolone granice spekulacji, ustanawiając na mazut ceny, które muszą spowodować ruinę przemysłu. Ostatecznie jednak uchwalono ponownie rezolucję, która przyznaje Ministerium handlu prawo obniżenia w razie potrzeby cła i taryfy przewozowej dla ropy i odpadków naftowych zagranicznych, natomiast zaprzeczono prawa tego dla wwozu obcego węgla, przez co właściwie zaprzeczono jakoby istniał brak paliwa, gdyż mimo powziętej uchwały, niema widoków, by dowóz obcej ropy do Rosyi doszedł do skutku. Motywy, na których podstawie uchwalono ewentualny wolny wwóz, są następujące:

„W r. b., obniżyła się nieco produkcja ropy w Galicji, a zapasy spadły z 45 milionów do 30<sup>2)</sup> milionów pudów. Z zapasów tych możnaby otrzymać w ciągu roku 5 do 10 milionów pudów w cenie 35 kop. za pud, loco stacya graniczna Brody lub Podwołoczyska. Przy dalszych przewozach o niższej taryfie 1/125 kop. za pud i wiorstę wynosiłaby cena ropy galicyjskiej w Moskwie 40—50 kop., przyjąwszy, że dostateczna ilość cystern kolejowych była do dyspozycji. Do przewozu miliona pudów miesięcznie potrzeba 1000—1500 wozów, gdyż na linii tej częstszy ruch niż 1 1/2 raza miesięcznie, jest wykluczony, nawet gdyby biegiły całe pociągi cysternowe. Prócz tego konieczne są na granicy urządzenia do magazynowania i przeladowywania, tudzież do ogrzewania ropy galicyjskiej, zawierającej jak wiadomo, stosunkowo wiele parafiny. Do uskutoczenia przygotowań, musiano by wyznaczyć co najmniej termin 3—4 miesięcy.

Co się tyczy rumuńskiego przemysłu naftowego, możnaby liczyć na dostawę 4—5 milionów pudów odpadków po cenie 40—50 kop. za pud w portach m. Czarnego, a 40—50 kop. w portach m. Bałtyckiego. Wszystkie dalsze postanowienia dla wwozu ropy galicyjskiej stosują się również do ropy rumuńskiej.

Pozostałaby jeszcze ropa z Teksasu, której przy nieznanym zapotrzebowaniu (2—3 milionów pudów) dostarczyłby można do portów m. Bałtyckiego w cenie 36—38 kop. za pud, przy zapotrzebowaniu większem (10—15 mil. pudów) spowodowałyby musiał brak statków cysternowych, nieproporcjonalne podniesienie ceny, wobec przewozu w beczkach. Prócz tego zawiera ropa teksaska znaczną ilość siarki i musiałaby być oczyszczona przed użyciem<sup>4)</sup>.

Według sprawozdania, wwóz do Rosyi ograniczyłby się do 20—30 milionów pudów ropy, względnie produktów naftowych, przy czem pokonałoby należało nadzwyczajne trudności, co wymagałoby nader zręcznej organizacji handlowej (jak się wyraża sprawozdanie). Nie dziwnego, iż sfery interesowane nie oddają się pod tym względem żadnym iluzjom.

**Z powodu wzmianki o dyplomach inżynierskich w Niemczech,** podanej w № 46 r. b. (str. 512), pp. inż. Adolfa Loewe i Józefa Mazurkiewicza w Akwizgranie przysłali nam wyjaśnienie uzupełniające, z którego przytaczamy następujące szczegóły: Ażeby zapobiedz nadużywaniu tytułu inżyniera przez wychowanców średnich szkół

<sup>1)</sup> Niepokoje i przewroty spowodowały znaczne ograniczenie eksploatacji: w 1189 otworach wiertniczych wstrzymano ruch.

<sup>2)</sup> Cyfry te są niedokładne, zapasy spadły z 30 milionów na 20 milionów pudów. (Przyp. red. „Nafta“).

technicznych, ustalony został urzędownie tytuł „inżyniera dyplomowego“ (n. Diplom-Ingenieur) dla kończących państwową szkołę wyższą techniczną (n. technische Hochschule). W myśl nowych przepisów pruskiego Ministerium Oświaty z d. 27 listopada 1902 r., oddzielny egzamin na tytuł „Regierungs-Bauführer“ nie jest wymagany; tytuł ten służy każdemu inżynierowi dyplomowemu przyjętemu na służbę rządową. Przyjęcie jednak na służbę rządową zależne jest nie tylko od kwalifikacji naukowych, lecz, zgodnie z rozdz. V rzezonnych przepisów, także od pewnych wymagań pod względem zdrowia i majątku. Po trzyletniej służbie składa się w Ministerium egzamin na tytuł „Regierungs-Baumeister“.

Tytuł „Diplom-Ingenieur“ jest tytułem naukowym, w przeciwstawieniu do tytułów: „Regierungs-Bauführer“ i „Regierungs-Baumeister“ przywiązanych do służby rządowej, do których prawo traci się z chwilą wystąpienia ze służby, co wyraźnie jest przewidziane przepisami odpowiednimi. (Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache, vom 1 Juli 1900).

**Elektryczne czy parowe siłowni w Berlinie.** W celu usunięcia koni jako siły pociągowej siłowni ogniowych, Zarząd m. Berlina przeznaczył 50000 marek na próby porównawcze silników parowych i elektrycznych. Tak zaopatrzone siłowni nie od razu wszelako będą oddane do użytku ogólnego, lecz każda z nich ma odbyć szereg jazd próbnych na znaczne odległości, a które razem wzięte osiągnąć muszą 10000 km, t. j. tę drogę, jaką siłowni przebywa w Berlinie w przybliżeniu w ciągu 10-ciu lat.

Przy wyborze silników benzynowe są zasadniczo wyłączone, jako zbyt niebezpieczne i mniej pewne. Silniki parowe pomimo swych wielu zalet, posiadają tę niedogodność, że w chwilach spoczynku pod kotłem powinien być rozniecony ogień, aby mogły każdej chwili być gotowe do ruszenia w drogę. Elektryczne są lepsze, gdyż nawet w razie przerwy obsługi przez elektrownię miejską, można na każdej strażnicy ładować akumulatory za pomocą silnika pomocniczego.

**Wystawa niemiecka armii, marynarki i kolonialna** odbędzie się w Berlinie od d. 15 maja do 15 września 1907 r.

**Wystawa żegluga w Bordeaux** odbędzie się przy współudziale rządu francuzkiego od 1-go maja do końca października w 1907 r. W różnych działach tej wystawy będą uwzględnione: plany i modele okrętów; mapy geograficzne, hydrograficzne i astronomiczne; różne przyrządy, silniki i ich przynależności; łodzie silnikowe; materiały budowlane na okręty; urządzenia zdrowotne i ratunkowe; sposoby nauczania odnośnie do samej żegluga i budowy okrętów; budowa portów i wreszcie żegluga powietrzna.

**Projekt połączenia m. Bałtyckiego z m. Czarnym drogą wodną** za pomocą kanału wodącego od Rygi do Chersonu, o którym pisaliśmy w № 29 r. z. (str. 366), oznano za zbyt kosztowny. Ministerium Komunikacji poczynając jednak wybór punktów krańcowych za zasadniony, porobiło różne zmiany w projekcie, aby wyzyskać znaczne różnice poziomów.

Według projektu ministeryalnego, Dźwina zachodnia ma być połączona z Dnieprem za pomocą niedługiego kanału; przez usunięcie zaś progów na obu tych rzekach i skorzystanie ze spadków z tego wynikających, osiągnie się energia, wyrażona w okragłej liczbie 220000 k. p. W okolicach przemysłowych wartość 1 k. p. ocenianą jest na 150 do 180 rub., biorąc więc za tę jednostkę pracy 50—100 rub., osiągnąćby można około 18 milionów czystego rocznego dochodu. Nadto przez usławnienie tej części Dniepru, która przez swe progi nie jest dla żegluga dostępna, w niedalekiej przyszłości osiągnięte być mogą niezmiernie korzyści.

Mając to wszystko na uwadze, ministerium zamierza wykonać roboty następujące:

- 1) usławnienie Dźwiny od wyspy Dalena (w pobliżu Rygi) do Witebska na długości 540 wiorst;
- 2) połączenie Dźwiny z Dnieprem za pomocą kanału 86 w. długości ciągnącego się od Witebska do Orszy;
- 3) usławnienie Dniepru od rz. Orszy do ujścia Berezyny na 384 wiorstach — i
- 4) poprawienie części Dniepru zajętej przez progi i zbudowanie 9-ciu przepustów kamiennych.

Zauważamy, że w całym tym projekcie niema najmniejszej wzmianki o dalszym usławnieniu Dniepru aż do Ekaterynostawia: na tej bowiem przestrzeni zdarzające się lawy piaszczyste powodują zamulenie dna, z czego wynikają częste zmiany w korycie rzeki i trudności w żegludze, zwłaszcza w letniej porze, t. j. przy niskim stanie wód. Wreszcie od Kremieńczuga w dół rzeki pojawiają się coraz częściej skały podwodne, które także zagrażają całosci statków — oczyszczenie zaś dna i silne ujęcie brzegów stanowi bardzo wielkie koszta.

Projekt, o którym mowa, wymaga 75 milionów rub., a wraz z użyciem siły wodnej w częściach Dniepru i Dźwiny Zachodniej zajętych przez progi, koszt ogólny wyniesie do 260 milionów rubli. Że jednak przeznaczenie na razie tak znacznych funduszy byłoby dość uciążliwe, wykonanie zaś robót i bez tego zajęłoby znaczny okres czasu, a równoczesne ich dokonywanie wywołałoby mogło potrzebę różnych i nieprzewidzianych poprawek, przeto jako najwłaściwszy uznany został podział pracy w sposób następujący: 1) Najpierw usławnić część Dniepru zajęta przez progi. 2) Następnie uczynić to samo z Dźwiną Zachodnią. Wobec bowiem zdobycia znacznych spadków (które w obecnych czasach są niedostępne, a więc bezużyteczne), a stąd i olbrzymiego zapasu energii, przemysł rozwinięty nader prędko. Nakoniec 3) dokonać połączenia obu tych rzek ze sobą.

Obecnie badania progów Dniepru są już rozpoczęte. sk.