

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *Humnicki A.* Laboratorium włókiennictwa w politechnice warszawskiej. — *Chróścielewski A.* Przesunięcie podłużne i poprzeczne 2-ch pręseł o rozpiętości 98 m mostu przez Bug na szlaku Siedlce-Lida. — Wspomnienia egzaminacyjne ś. p. J. Majewskiego. — O badaniach przemysłowych. — Wiadomości techniczne. — Bibliografia.

Z 3-ma rysunkami w tekście.

Laboratorium włókiennictwa w politechnice warszawskiej.

Podał A. Humnicki, inż.

Narady profesorów naszych politechnik, rozpoczęte w okresie wielkanocnym ubiegłego roku łącznie z przedstawicielami przemysłowców, doprowadziły, jak wiadomo, do powzięcia ważkiej uchwały, mocą której na wydziale mechanicznym politechniki warszawskiej ma być, równorzędnie z istniejącą sekcją konstruktorską, otwarta w niedalekiej przyszłości sekcja technologiczna, gdzie będzie poważnie uwzględnione i włókiennictwo.

Jak wiadomo, wykłady z dziedziny technologii mechanicznej, o ile nie są poparte ćwiczeniami w laboratorium, dają nader małe korzyści dydaktyczne; wobec tego nie od rzeczy będzie przedstawienie obecnego stanu laboratorium włókiennictwa pozostałego z czasów rosyjskich, podniesienia jego zalet i wskazanie braków oraz sposobów ich usunięcia.

Od czasu, kiedy władze i urzędy rosyjskie zaczęły opuszczać Kongresówkę, laboratorium włókiennictwa przeszło dość dziwne koleje: więc najprzód, w czasie ewakuowania do Rosji zakładów politechniki, zdecydowano się pozostawić na miejscu to laboratorium, ale, z nieznanymi mi bliżej powodów, do sal laboratoryjnych poprzenoszono modele przyrządów, dotyczących kolejnictwa, dalej gablotki z próbami materiałów budowlanych i wreszcie szafy z rysunkami, zastawiając wszystkie wolne przejścia.

Nie dość na tem: na maszyny przedziałnicze i krosna tkackie poukładano stoły, pulpity, szafy i tablice, pousuwane z niektórych audytorjów, wytwarzając w ten sposób istny chaos.

Oczywiście nie jedno przytem rozbito lub uszkodzono, ale miało to ten dodatni wynik, że władze niemieckie, które zajęły politechnikę na szpital wojskowy, widocznie osądziwszy, że trzeba by poświęcić zbyt wiele pracy dla uzyskania względnie niewielkiej ilości części mosiężnych, jakie można by powymować z większych maszyn, pozostawiły prawie wszystko po staremu.

Natomiast drobniejsze przyrządy pomiarowe, do których dostęp był łatwiejszy, uległy w znacznej części gruntownej dewastacji tak ze strony obcych, jako też ze strony swoich, w czasie kiedy laboratorium, po wyjściu okupantów, pozostawało bez specjalnego nadzoru.

Przechodząc teraz do ogólnego opisu laboratorium, zaznaczmy przedewszystkiem, że mieści się ono w dolnej kondygnacji głównego gmachu politechniki i zajmuje 6 ubikacji, ogółem około 275 m² podłogi. Jest to właściwie kilka pokoiów, do których powstawiano maszyny; ze względów dydaktycznych, właściwszem byłoby oczywiście umieszczenie laboratorium w oddzielnym budynku, którego konstrukcja odpowiadałaby jednej z konstrukcji, przyjętych dla budowy gmachów fabrycznych, i bezwątpienia, przy zmianie warunków budżetowych, sprawa ta winna być poruszona.

Dalej trzeba jeszcze zauważyć, że pojęcie laboratorium włókiennictwa jest właściwie znacznie szersze niż omawiana instalacja, albowiem mamy tu właściwie dobór maszyn do wyrobu przędzy bawełnianej średnich numerów oraz 2 krosna tkackie bez kompletu maszyn dla przygotowania osnowy; poza tem są tylko maszyny do wykonania pewnej operacji w procesie przędzenia, a mianowicie czesarka ba-

welny jako też czesarka i ciągarka rozdzielcza do welny czesankowej.

Natomiast niema wcale maszyn do przędzenia welny zgrzebnej ani lnu, co jest brakiem poważnym, bo właśnie to są surowce włókniste u nas wytwarzane; wobec tego zaś, że posiadamy w kraju parę poważniejszych fabryk, wyrabiających obrabiarki dla welny zgrzebnej, brak ten tem bardziej rzuca się w oczy.

Przyznać jednak trzeba, że maszyny istniejące dobrze starannie. Wprawdzie są to modele z r. 1901 lub 1902, które w normalnych warunkach za lat kilka byłyby przestarzałe, ale wobec pięcioletniego zastoju wojennego śmiało twierdzić można, że jeszcze za lat kilka maszyny te w zupełności nadawać się będą do ćwiczeń dla słuchaczy politechniki. Należy również z uznaniem podkreślić, że pozostałe w laboratorium kolekcje surowców i półfabrykatów świadczą także o umiejętności doboru i zabiegliwości organizatorów laboratorium. Naogół dochodzimy do wniosku, że, nawet w obecnym swoim stanie, zakład ten, byleby był odpowiednio wykorzystany, może oddać duże usługi dydaktyczne.

Co się tyczy szczegółów, w pierwszym zaś rzędzie pomocniczych urządzeń mechanicznych, stwierdzić należy, że tak ogrzewanie sal zapomocą rur i rozdzielców parą niskoprężną jako też wentylacja zapomocą kanałów w ścianach budynku, odpowiadają wprawdzie celowi, ale bynajmniej nie są typowe dla budynków fabrycznych, na co należy zwracać uwagę słuchaczy. Natomiast z uznaniem podnieść należy, że organizatorowie laboratorium nie zapomnieli o przyrządach do zwilżania powietrza; są tu 3 takie przyrządy systemu Mather and Platt w Manchesterze, po jednym w trzech głównych salach, oraz specjalna pompa do tych przyrządów.

Oświetlenie naturalne musi oczywiście pozostać takie jakie jest, bo nie można szpecić budynku, przerabiając okna laboratorium według typu fabrycznego. Co się tyczy oświetlenia sztucznego, to składa się ono z kilku lampek żarowych i jest w chwili obecnej niedostateczne; pozostałe części instalacji elektrycznej wskazują jednak, że w niektórych salach stosowane były lampy z reflektorami, rzucającymi światło na sufit. Otóż instalację tę należy przywrócić, tak aby słuchacze przy ćwiczeniach mogli owocnie pracować w godzinach wieczornych, a jednocześnie mogli się zapoznać z tym rodzajem oświetlenia, często stosowanym w dobrze urządzonych salach fabrycznych, szczególnie w oddziale samoprządnic wózkowych.

Może nieco za skąpo przedstawiają się urządzenia przeciwpożarowe; zrozumiałe jest wprawdzie, że, wobec znacznych kosztów, powstrzymano się od wprowadzenia tryskaczy sufitowych, ale w każdym razie należało ustawić nie jeden hydrant, lecz przynajmniej trzy, po jednym w każdej z sal głównych.

Obecny napęd wału transmisyjnego średnicy 50 mm w łożyskach samosmarowych, poruszanego zapomocą pasa przez elektromotor prądu stałego o napięciu 220 wolt, natężeniu prądu 52 amp., a więc dający 11,44 kilowatów, t. j. około 15 k. m. jest zgola niepraktyczny, jakkolwiek dogodny ze względu na małą liczbę obrotów, t. j. 290 na minutę; dla tego elektromotoru bowiem, jak zresztą dla wielu innych w politechnice, przetwarza się prąd zmienny, dostarczany przez elektrownię miejską. Dla uniknięcia strat w przetworzeniu należałoby raczej postawić elektromotor na prąd zmienny, wymagający co prawda przystawki parowej ze względu na znacznie większą liczbę obrotów.

Za czasów rosyjskich niektóre maszyny laboratoryjne były bezpośrednio sprzężone ze specjalnymi elektromotorami, co ułatwiało pomiary zużycia energii i t. p.; elektromotory te przepadły bez śladu; w przyszłości należy koniecznie dążyć do uzyskania przynajmniej paru elektromotorów, bezpośrednio sprzężonych z obrabiarkami.

Kończąc opis pomocniczych urządzeń mechanicznych dodać trzeba, że w laboratorium nie było uprzednio żadnego warsztatu do napraw, tak, że pod tym względem różniło się ono od miniaturowej fabryki przędzalniczo tkackiej; obecnie udało się instalację uzupełnić przez urządzenie w jednej z sal warsztatu reparacyjnego, zaopatrzonego w stół z imadłem, nożną tokarkę, ręczną wiertarkę i toczak.

Z kolei przystępuję do opisu obrabiarek włókna, a przede wszystkim małej przędzalni do średnich numerów bawełny, składającej się z następujących maszyn:

1) Trzepak (Single Beater Scutcher) fabryki Howardet Bulloagh, o cepie dwuramiennym, z płótnem bez końca dla 4-ch zwojów, szerokości 950 mm.

2) Zgrzeblarka pokrywkowa (Revolving Flat Card Engine) tej samej fabryki, o 108 pokrywkach, szerokości na garniturze zgrzebnym 950 mm, wysokość garnka — 920 mm, jego średnica — 220 mm.

3) Ciągarka (Drawing Frame) tej samej fabryki, o 3-ch głowicach, w każdej głowicy 2 przeloty sześciotaśmowe; garnki 920 × 220; dźwigniowy przyrząd do podnoszenia obciążenia wałków; elektryczny mechanizm do zatrzymywania maszyny przy zerwaniu się taśmy.

4) Gruba wrzeciennica (Slubbing Frame) tej samej fabryki, o 30 wrzecionach, do robienia pełnych cewek długości 250 mm, średnicy 135 mm.

5) Średnia wrzeciennica (Intermediale Frame) tej samej fabryki, o 42 wrzecionach, do robienia pełnych cewek długości 250 mm, średnicy 125 mm.

6) Cienka wrzeciennica (Rooving Frame) tej samej fabryki, o 56 wrzecionach, do robienia pełnych cewek długości 175 mm, średnicy 90 mm.

7) Samoprząśnica obrączkowa dla osnowy (Twist Spinning Frame) tej samej fabryki, o 52 wrzecionach; obrączki średnicy 38 mm (1 1/2"), do robienia pełnych cewek długości 125 mm.

8) Samoprząśnica wózkowa (Selfacting Mule), fabryki Threlfall, Bolton, o 56 wrzecionach, długość 420 mm, rozstawienie 35 mm.

W sprawie wyszczególnionego powyżej doboru maszyn następują następujące uwagi:

a) Wobec braku spulchniacza (Opener), należy po rozpakowaniu beli rozluźniać bawełnę ręcznie, następnie przepuszczać przez trzepak, rozkładając ją możliwie równą warstwą na płótnie zasilającym i wreszcie otrzymane zwoje przepuszczać powtórnie przez trzepak. W fabrykach tak się nie postępuje, lecz w laboratorium można się z tym brakiem pogodzić, ze względu na duży koszt i wymiary spulchniacza; zresztą taki sposób operacji ma nawet pewne zalety dydaktyczne.

b) Oczywiście nie może tu być mowy o tak pożądanej w fabrykach, ilościowej odpowiedności produkcji poszczególnych maszyn; zresztą, naogół biorąc, maszyny te nie pracują równocześnie.

c) W laboratorium brakuje samoprząśnicy obrączkowej dla wątku (Weft spinning Frame) i brak ten koniecznie należy uzupełnić.

Co się tyczy obecnego stanu maszyn, to godne uwagi jest, że jakkolwiek kanał kurzowy trzepaka nie był dobrze zaopatrzony, a cep nie był nasmarowany łojem, jednakże w ciągu lat pięciu rdzewienie spowodowało zaledwie nieznaczne uszkodzenia.

Stwierdziłem również ze zdziwieniem, że brak opieki nie wyrządził dostrzegalnej krzywdy garniturowi zgrzebnemu zgrzeblarki; maszyna po puszczeniu w ruch pracowała dobrze i w ciągu tygodnia nie zauważyłem pod sitem wykruszonych igieł.

Te pomyślnie zjawiska przypisać należy w głównej mierze suchości powietrza w naszym laboratorium; zresztą nie wszystko ułożyło się równie pomyślnie, bo np. wałki skórzanne, które zostawiono pod obciążeniem na korbowanych cylindrach ciągarek i wrzeciennic, ucierpiały poważnie.

Przechodzę teraz do działu tkackiego, który składa się z 2-ch warsztatów:

1) Krosno mechaniczne, fabryki G. Hattersley and Sons, Keighley (Power Loom, Dobby) z górnym biciem i przesuwaniem nicielnie zapomocą maszynki.

2) Krosno mechaniczne, fabryki Butterworth and Dickinson, Burnley (Power Loom, Dobby) z górnym biciem i przesuwaniem nicielnie zapomocą maszynki.

Sprowadzenie przez organizatorów laboratorium krosna Hattersley, Keighley było bardzo trafnym pomysłem, bo w ten sposób pracownia posiada okaz „Dobby”, pochodzący z fabryki wynalazców tego systemu, który obecnie po wygaśnięciu patentu, wyrabiany już jest przez wiele innych fabryk.

Wobec braku maszyn przygotowawczych, należy do wyrobu tkanin pokazowych nabywać osnowę krochmaloną i nawlekać w nicielnice (rajgować) u siebie, wątek zaś na tutkach papierowych wyrabiać na samoprząśnicy wózkowej lub ewentualnie na samoprząśnicy obrączkowej do wątku, którą laboratorium powinno nabyć.

Rzucą się w oczy brak krosna rewolwerowego, wobec czego nie można demonstrować w odpowiedni sposób tkactwa kolorowego. Naogół dział tkacki jest w laboratorium daleko słabiej reprezentowany niż dział przędzalniczy. Należy w najbliższej przyszłości dążyć do nabycia przynajmniej 2-ch ręcznych warsztatów tkackich do demonstrowania tkactwa lnianego i wełnianego.

Poza doborem maszyn do wyrobu przędzy bawełnianej średnich numerów oraz jej przerobu na tkaniny, mamy tu luźniej z nim związany dział czesarek do bawełny, składający się z następujących maszyn:

1) Łączniarka, fabryki Dobson and Barlow, Bolton (Sliver Lap Machine) na 20 taśm, szerokość zwoju 267 mm (10 1/2").

2) Łączniarka o powierzchniach krzywych, fabryki Dobson and Barlow, Bolton (Draw and Lap Machine), o 4-ch przelotach, szerokość zwoju 267 mm (10 1/2").

3) Czesarka systemu Heilmanna, fabryki Dobson and Barlow, Bolton (Combing Machine), 2 przeloty, szerokość zwojów 267 mm (10 1/2").

4) Czesarka systemu P. A. K. (fabryki Société Alsacienne des Constructions Mécaniques, Mulhouse. (Peigneuse (P. A. K.), jeden przelot, szerokość zwojów 267 mm (10 1/2").

Na tem kończy się spis maszyn do przeróbki bawełny; inne maszyny służą do pewnych operacji przy przeróbce wełny czesankowej sposobem francuskim (Französische Kurzfaser-Kamgarnspinnerei) i przedstawiają się j. n.:

1) Czesarka typ P. O. Z. fabryki Société Alsacienne des Constructions Mécaniques Mulhouse, Peigneuse Offerman Ziegler), 1 przelot, szerokość zwoju 250 mm.

2) Ciągarka rozdzielcza typ D. 8, fabryki Société Alsacienne des Constructions Mécaniques, Mulhouse (Gillbox-Intersecting), o 2 ch przelotach.

3) Ciągarka rozdzielcza typ D. 82 bis, fabryki Société Alsacienne des Constructions Mécaniques, Mulhouse (Gillbox-Intersecting) o 2 ch przelotach.

4) Ciągarka wałkująca typ D. 40 bis, fabryki Société Alsacienne des Constructions Mécaniques (Intermediate bobinier) o 8 przelotach.

Demonstrowanie maszyn do przeróbki wełny czesankowej uzależnione jest od:

a) skonstruowania napędu dla nich,
b) otrzymywania od przędzalni wełny czesankowej odpowiedniego półproduktu.

W obecnych warunkach maszyny te mają raczej charakter muzealny. Przed przystąpieniem do opisu aparatów do prób przędzy i tkanin zaznaczyć należy brak 2-ch przyrządów podstawowych, t. j. mikroskopu i wagi precyzyjnej, skutkiem czego niektóre rodzaje ścisłych badań laboratoryjnych wcale nie mogą być uskutecznione. Pomimo to, jak również pomimo poważnego uszkodzenia wielu przyrządów, jest jednak kilka aparatów godnych uwagi, w dobrym stanie, z których ważniejsze są niżej wyszczególnione:

1) Bęben próbny do taśmy i niedoprzedu, z zakładów Goodbrand and Comp. Manchester (Wrap Block); szerokość bębna 300 mm, obwód 1 yard, dzwonek znaczy 15 obrotów.

2) Motak próbny do przędzy, z zakładów L. Schopper, Lipsk (Garnweife) dla motania 5 kopek, obwód 1 m, licznik obrotów, dzwonek znaczy 100 obrotów.

3) Motak próbny do przędzy w pasmach, z zakładów L. Schopper, Lipsk (Präzisionsweife mit Vorhaspel) dla motania 2-ch pasm jednocześnie, obwód 1 m, licznik obrotów, mechanizm różnicowy.

4) Waga półprecyzyjna w szafce oszklonej.

5) Przyrząd do badania równości przędzy, zakładów L. Schopper, Lipsk (Gleichheitsprüfer), dla 2-ch kopek, z samoczynnym przesuwaniem nitki.

6) Przyrząd do badania równości przędzy wraz ze skreptomierzem, z zakładów Th. Evans, Manchester (Yarn examining machine with twist tester).

7) Przyrząd do prób wytrzymałości przędzy na zerwanie, jako też do mierzenia wydłużenia, z zakładów Goodbrand et Comp., Manchester (Deadweight lever yarn tester) z korbą ręczną i obciążeniem dźwigniowem, skala do 100 f. ang.

8) Maszyna do prób wytrzymałości na rozrywanie pojedynczej przędzy, z zakładów W. Stern, Manchester (Spring testing machine for single threads) dla 6 kopek, system sprężynowy, aparat piszący samoczynny.

9) Maszyna do prób wytrzymałości na zerwanie pojedynczej przędzy, jako też do mierzenia wydłużenia z zakładów E. Stock et Comp., Lille (Appareil dynamomètre avec indicateur d'élasticité pour un fil seul), obciążenie dźwigniowe, skala do 2 kg, mechanizm zegarowy, skreptomierz.

10) Maszyna do prób wytrzymałości przędzy na rozrywanie, jako też do mierzenia wydłużenia, z zakładów E. Stock et Comp., Lille (Appareil dynamomètre avec indicateur d'élasticité pour fils), obciążenie dźwigniowe, skala do 5 kg, mechanizm zegarowy.

11) Maszyna Smitha do prób wytrzymałości tkanin na zerwanie, z zakładów W. Stern, Manchester (Cloth strength and stretch testing machine); obciążenie dźwigniowe, napęd ręczny.

W wyszczególnieniu powyższem rzucę się w oczy brak ogólnie znanej maszyny do prób wytrzymałości tkanin na zerwanie systemu Hebbona, t. j. sprężynowej; oczywiście w Laboratorjum powinna się znajdować maszyna tego typu, zaznaczyć jednak należy, że maszyna Smitha spełnia dokładnie to samo zadanie.

Poza tem jeśli zechcemy dla działu tego ustalić normy, że:

a) winien on spełniać obowiązki instytutu oceny materiałów włóknistych (Konditionir-Anstalt), a więc standaryzować tak gatunki surowca, jako też gatunki gotowych wyrobów;

b) winien być warsztatem do badań naukowych,—to dojdziemy do wniosku, że jakkolwiek w obecnym stanie nie odpowiada on tym normom, ale po pewnem uzupełnieniu, może być doprowadzony do stanu zadawalniającego.

Co się zaś tyczy Laboratorjum jako całości, to następuje jedna uwaga. Można w niem jako wytwór otrzymywać surówkę bawełnianą, która w chwili obecnej jest chętnie nabywana, ale która w czasach normalnych jest właściwie półfabrykatem.

Otóż jeśli Laboratorjum ma przedstawiać całokształt pewnej fabrykacji, to należy w przyszłości dążyć do urządzenia bielnika i apretury.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że w Laboratorjum mamy jedynie maszyny do wyrobu tkanin, czyli materji otrzymywanych przez przeplatanie nici osnownych i wątkowych, natomiast brak zupełny maszyn do wyrobu materji dzierganych (dzianych), tak, że nie można demonstrować wyrobu towarów pończosznicych i trykotażowych. Wprawdzie produkcja tych towarów odbywa się przeważnie sposobem rękodzielniczym, zaś niefabrycznym i zakłady przemysłowe tego typu zazwyczaj obchodzą się bez inżynierów, jednakże należałoby dla całokształtu obrazu produkcji towarów włóknistych przedstawić słuchaczom i te maszyny w ruchu, tembardziej, że materje dziergane znajdują coraz szersze zastosowanie. Jeśli chodzi o przykład, to mogę wskazać,

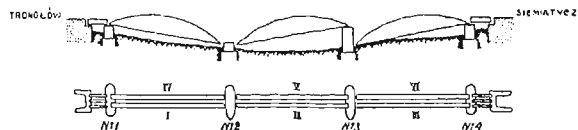
że w wiedeńskiej „Lehranstalt für Textilindustrie“ dział pończosznicy i trykotażowy zajmuje bardzo okazałe miejsce.

O ile mi wiadomo, na obszarze ziem polskich mamy obecnie trzy laboratorja włókiennicze: przy średniej szkole włókienniczej w Łodzi, przy takiej Szkole w Bielsku-Białej i wreszcie opisane powyżej laboratorjum Politechniki warszawskiej. Wobec tego, że u nas kierunek przetwórczy w przemyśle naogół jest i będzie przez czas dłuższy znacznie bardziej rozwinięty, niż kierunek konstruktorski, a zwłaszcza wobec pierwszorzędnej znaczenia dla Polski przemysłu włókienniczego, jest to stanowczo za mało, bo brak jest odpowiedniego zakładu w okręgu przemysłowym białostockim. Narazie zaś należy dążyć do rozwinięcia możliwie owocnej działalności istniejących trzech zakładów.

Przesunięcie podłużne i poprzeczne 2-ch przęseł o rozpiętości 98 m mostu przez Bug na szlaku Siedlce-Lida.

Podał Aureljusz Chróścielewski, inż.

Most, wzniesiony w czasie budowy kolei Siedlce-Polock, składał się, nie licząc małych, przęseł brzeżnych, z 6-ciu przęseł o rozpiętości 98 m, projektowanych przez znanego konstruktora całego szeregu dużych mostów w Rosji, profesora Proskurjakowa. Jesienią 1915 roku, w czasie cofania się armji rosyjskiej, zniszczone zostały końce przęseł, wskutek czego przęśla opadły, jak przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1.

Największemu uszkodzeniu uległy przęśla III i VI, tak, że naprawa ich lub zastąpienie przez nowe w czasie krótkim okazała się niemożliwością. Końce pozostałych przęseł były uszkodzone znacznie mniej, tak, że można je było podnieść i naprawić względnie szybko. Podniesienia dokonały niemieckie pogotowia mostowe.

Następnie przystąpiono do wzniesienia żelaznego filaru na miejscu zburzonego filaru № 2 i podorabiano nowe końce przęseł I, II, IV i V.

Jednocześnie w przęslach III i VI, leżących jednym końcem na ziemi, wycięto jezdnię oraz wchodzące w skrajnie części tężników poprzecznych pół od filaru № 3 i zbudowano w środku pomiędzy dźwigarami dwa prowizoryczne mosty drewniane z jezdnią żelazną, wyciętą z odpowiednich nieużytecznych przęseł żelaznych.

W takim stanie po wyjściu Niemców M. K. Ż. odziedziczyło most omawiany i wkrótce poleciło firmie K. Rudzki i S-ka dokonania rozbiórki przęseł żelaznych III-go i VI-go, przesunięcia podłużnego przęśla II na miejsce rozebranego przęśla III, a przęśla V — na miejsce przęśla II, co dało jedną linię przęseł I, V i II. Przesunięcie przęseł II i V stanowi przedmiot niniejszego artykułu.

Przetoczenie podłużne.

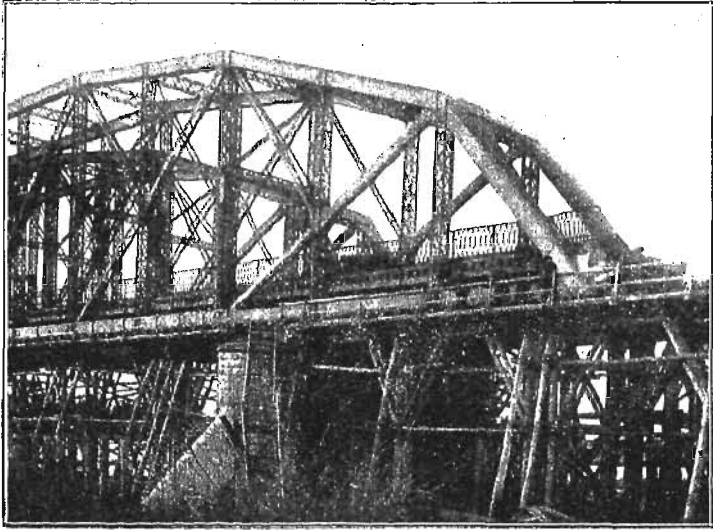
Przetoczenie podłużne przęśla II na miejsce rozebranego uprzednio przęśla III uskuteczniiono w dniu 18 października 1920 r. Przetoczenie odbywało się na rusztowaniach, zapelniających oba otwory (rys. 2). Rusztowanie kończyło się u góry dwoma torami po 4 szyny w każdym torze. Na torach ułożono wałki stalowe o średnicy 150 mm. Do każdego pasa dolnego od spodu przymocowano klocki w odległości około 0,8 m, do których przytwierdzono 3 rzędy szyn. Przęsło, którego ciężar łącznie z pomostem wynosił około 485 ton, toczono na 72-ch wałkach.

Przetoczenia dokonano zapomocą 3-ch dźwigarek, każda o sile nośnej około 1640 kg, co przenosiło więcej niż

dwukrotnie siłą teoretycznie niezbędną do przetoczenia przęsła. Przetoczenie uskuteczniło 25 ludzi w ciągu 10-ciu godzin, co daje szybkość około 1 m/godzinę.

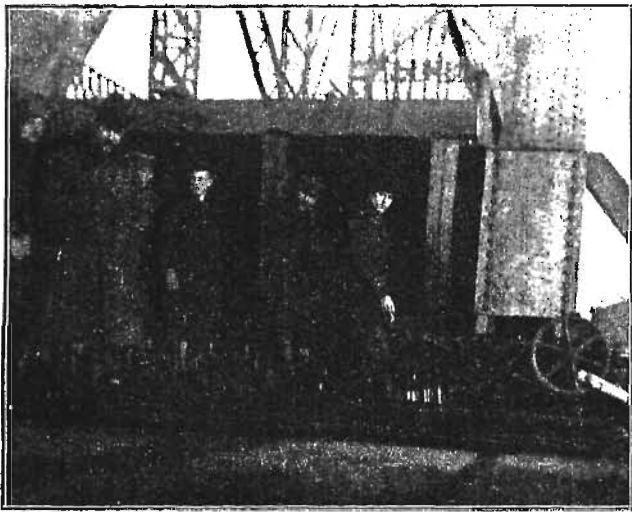
Przetoczenie poprzeczne.

Do przetoczenia poprzecznego (rys. 3) ułożono na filarach kamiennym i żelaznym pomost z drzewa dębowego w celu wyrównania poziomu pod 4 szyny, stanowiące tor dolny. Pod poprzecznicę oporową i końce dźwigarów przygotowano do podtoczenia belkę dębową o dużych rozmiarach,



Rys. 2.

do której przymocowano 3 szyny, stanowiące tor górny. Filar żelazny oraz poprzecznicę wzmocniono odpowiednio zapomocą belek drewnianych. Pod słupami № 1, wzmocnionymi zapomocą belek drewnianych, ustawiono kliny do podklinowania przęsła w czasie podnoszenia go na



Rys. 3.

dźwigach w celu zdjęcia z łożysk. Dźwigi ustawiono na filarach.

Po wyjęciu łożysk i ustawieniu przęsła na klinach ułożono najpierw tor dolny z 4-ch szyn. Następnie podtoczono belki dębowe z 3-ma szynami pod poprzecznicę i końce dźwigarów, pomieszczając pomiędzy szyny po 29 wałków z każdej strony przęsła. Nareszcie wybito kliny i opuszczono końce przęsła na wałki. Przetoczenia dokonano za pomocą 2-ch wciągów, każdy o sile nośnej 10 ton. Do łańcucha pociągowego na filarze kamiennym potrzeba było 4-ch ludzi, zaś na filarze żelaznym — 5-ciu. Czas trwania samego przetaczania wyniósł $2\frac{3}{4}$ godziny, co odpowiada szybkości około 2,8 m/godzinę. Znacznie więcej czasu zabrakło zdjęcia przęsła z łożysk, przesunięcia tych ostatnich na nowe miejsca oraz opuszczenie przęsła na łożyska.

Notujemy następujące wskazówki, jako wynik doświadczeń przy robotach powyższych.

Tor do przetaczania ułożony być powinien tylko na rusztowaniu drewnianym, nad filarem zaś kamiennym tor należy przerwać, gdyż rusztowanie drewniane podczas przetaczania przęsła osiada, wskutek czego wałki, toczone się po filarze, podlegają obciążeniu znacznie większemu niż pozostałe. Z tego powodu również znacznie wzrasta tarcie i w następstwie nieraz pękają ciągnące liny stalowe.

Należy mieć przy dźwigarkach ludzi na zmianę, gdyż jedyna zmiana zbyt niuży, co powoduje przerwę w pracy.

W naszym przykładzie, od chwili otrzymania sprawnie działających dźwigów, zdjęcie z łożysk, podtoczenie belki i wałków oraz opuszczenie na wałki zabrakło dla każdej strony około 6-ciu godzin, przetaczanie około 3-ch, przesunięcie łożysk, wyrzucenie pomostów oraz opuszczenie na łożyska z każdej strony — 4 godziny, razem około 23 godziny, t. j. 3 dni robocze.

W rzeczywistości przesuwanie trwało dłużej z powodu psucia się dźwigów hydraulicznych oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Jako wskazówki wyciągnięte z opisanych powyżej robót, notuję, co następuje:

Należy mieć koniecznie zapas dźwigów odpowiedniej sily nośnej, aby na wypadek wadliwego działania którego z nich można go było zastąpić innym.

Jeżeli wypadnie pracować dźwigami hydraulicznymi w czasie mrozu wodą, to należy ogrzewać dźwig, wstawiając go w naczynie z wodą gorącą, nie zaś zapomocą ognia bezpośrednio na dźwig działającego, gdyż zbyt nagrzana woda pod wysokim ciśnieniem działa szkodliwie na skórę kolnierza i może spowodować uszkodzenie dźwigu.

Wspomnienia egzaminacyjne ś. p. J. Majewskiego.

W styczniu 1914 r. ś. p. Julian Majewski nadał do jednego z członków Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Technicznego“ kilka kartek, zawierających wspomnienia z egzaminu, składanego przez niego na stopień inżyniera przed Komisją, której przewodniczył inż. F. Pancer. Drukujemy bez zmian te wspomnienia, z których bije nadszybcza skromność i umiłowanie przedmiotu tego niestrudzonego pracownika.

Redakcja.

W roku 1843 Majewski wstąpił na aplikację do Biura Zarządu Komunikacji lądowych i wodnych w Królestwie Polskim, poświęciwszy się zawodowi technicznemu.

W tym czasie obowiązującymi były przepisy o uzdolnieniu osób do posad technicznych w Zarządzie Komunikacji, pomieszczone w Zbiorze praw administracyjnych w Tomie I od str. 339 do 377, do których to przepisów Majewski ściśle się zastosował, aby otrzymać stopień inżyniera, dający mu prawo praktyki w całym państwie.

Ponieważ przepisy wymagały, że z Aplikantów Zarządu Komunikacji, ci tylko na praktykę będą wysyłani i do egzaminów dopuszczeni, którzy najmniej dwa miesiące pracować będą w biurze topograficznym, przeto Maj. postarał się, że nie dwa miesiące lecz przez pięć miesięcy w tym biurze pracował, skąd przeszedł do budowy Zjazdu od Zamku do Wisły w Warszawie z początkiem kwietnia 1844 r., zaprojektowanego przez b. profesora Szkoły Aplikacyjnej w Warszawie, inżyniera Feliksa Pancera. Po trzech latach pracy pod kierunkiem tak znakomitego inżyniera, Majewski, przystępując do egzaminu, przedstawił Komisji wymagane artykułami 8 i 9 dowody odbytej praktyki, mianowicie:

Plany szczegółowe niektórych części budowy Zjazdu przez siebie wykonane; opis wykonanych przez siebie prób wytrzymałości materiałów użytych do budowy Zjazdu, mianowicie: wapna, cegły, sztucznego cementu z mączki ceglanej i wapna, kamieni ciosowych z kilku kopalń; opis zbudowanego przez siebie wału ochronnego od zalewów rzeki Wisły na Pradze i na Pelcowiznie, opis wykonanych przez siebie robót faszynowych, umacniających brzeg rz. Wisły w granicach Cytadeli, z udziałem inżynierów wojskowych, w gronie których znajdował się kapitan Todtleben, późniejszy obrońca Sewastopola; rachunek techniczny wytrzymałości sklepień zjazdowych i także rachunek wytrzymałości murów oporowych na parcie ziemi w przyczółkach Zjazdu

z pomocą rachunku wyższego, wreszcie zdał sprawę szczegółową z czytanych przez siebie dzieł technicznych.

Na podstawie tych dokumentów Komisja Egzaminacyjna dopuściła Majewskiego do egzaminu klasy I-ej.

A że w tym samym dniu mieli być egzaminowani Sporny, Ratyński i Szyszkowski na inżynierów klasy II-ej, przeto Komisja Egzaminacyjna, na wniosek inspektora Pancera zgodziła się, aby w tym komplecie i Majewski był przesłuchany.

Członkami Komitetu Egzaminacyjnego byli wówczas: Inspektorzy Komunikacji: Pancer, Klemensowski, pułkownik Teodor Urbański, Przyrembel, członkowie Rady Budowniczej Ritschel i Gołoński, oraz sławny matematyk prof. uniwersytetu Wileńskiego Górski

Egzaminowano według programu klasy II-ej i Majewski w odpowiedziach wyróżnił się znajomością rachunku różniczkowego i całkowitego, który według przepisów nie jest wymaganym od inżynierów klasy II-ej.

• Po egzaminie Komisja naradzała się nad przyznaniem stopnia egzaminowanemu. Wszyscy członkowie jednomyślnie przyznali, że Majewski zasłużył na przyznanie mu stopnia inż. klasy II-ej a tylko obowiązujące przepisy o egzaminach, wymagające najmniej pięciu lat praktyki, stoją temu na przeszkodzie.

Na drugi dzień po egzaminie Inspektor Pancer zaprosił do swego gabinetu wszystkich pracujących w jego biurze (10 osób) i zawiadomił ich o świetnie przez ich kolegę M-go, złożonym egzaminie w zakresie, przepisany dla inżynierów klasy II-ej, który przynosi zaszczyt swoim towarzyszom pracy, zachęcając do naśladowania i wytrwałości.

Wkrótce po egzaminie, Majewski zajął stanowisko młodszego inżyniera przy budowie Zjazdu i przyjął główny udział w sporządzeniu protokołu odbiorczo-obrachunkowego tej budowy na siedemdziesięciu arkuszach, który przez ówczesną Izbę Obrachunkową zatwierdzony został.

Po skończeniu budowy Zjazdu, Majewski odkomenderowany został do robót, wykonywanych na Wiśle między Warszawą a twierdzą Modlinem, pod kierunkiem inspektora Pancera, mianowicie: umocnienia brzegów robotami faszynowymi systemem Ejtelwajna, dla których to robót b. Naczelnik Zarządu Komunikacji w Królestwie Polskiem, generał Christiani, sprowadził z Niemiec wykwalifikowanego majstra Neumana; budowy zatamowań odnóg na Wiśle pod Rajszewem i Skierdami, których przy wykonaniu, po zamknięciu pogłębienie dna dochodziło do 54 stóp.

Roboty te, zwykle wykonywano jesienią, przez resztę roku Majewski pracował w biurze Pancera przy sporządzaniu różnych projektów, przez ówczesnego Namiestnika zaleconych, mianowicie: zaopatrzenia w wodę m. Warszawy za pomocą maszyn parowych, budowę statków dla rz. Bug, płytko zanurzających się, projekt przebudowy mostu drewnianego na rz. Narwi pod Zegrzem i wiele innych pomniejszych projektów dla Warszawy, między którymi wykonany został projekt uregulowania Góry Gnojowej w zbyt stromej części.

W 1849 r. Maj. przystępując do egzaminu inżynierskiego klasy II, przedstawił Zarządowi Komunikacji sporządzone przez siebie plany i opisy, który, uznawszy je za odpowiednie, dopuścił go do egzaminu.

Losem z ośmiu zadań, przypadł mu do opracowania w terminie dwumiesięcznym projekt dwukomorowej szluzы kanałowej z obliczeniami wytrzymałości i kosztorysem, nadto szczegółowy opis budowy kanału Augustowskiego w połączeniu z rz. Biebrzą i uregulowaniem rz. Hańczy i jeziora Wigierskiego.

Z Majewskim przystąpili do egzaminu: Antoni Pancer i Szanser. Egzaminatorami byli ci sami Inspektorowie Komunikacji i Członkowie Rady Budowniczej, co i przy pierwszym egzaminie Majewskiego.

Opis kanału Augustowskiego był przedmiotem długich objaśnień, nie tylko pod względem technicznym, lecz i jego znaczenia.

Obrona projektu mostu na rz. Narwi pod Zegrzem zajęła wiele czasu. Zamiast ciężko zbudowanego przyczółku do przepustu berlinek z masztami, wymagającego długiego czasu i wielu ludzi do otwarcia zwodzonej części mostu z 6

części złożonej, Majewski zaprojektował mechanizm, który z pomocą dwóch ludzi, w ciągu 5 minut jest w stanie przeprowadzić statek z masztem z jednej strony mostu na drugą.

Po odbytym egzaminie z pomyślnym skutkiem, Majewski mianowany został kierownikiem budowy zaprojektowanego przez siebie mostu na rz. Narwi pod Zegrzem, która to budowa bez przerwy komunikacji trwała przez trzy lata, to jest do 1851 roku.

Po takim teoretycznym i praktycznym przygotowaniu się przy różnych robotach, inż. Majewski w czerwcu 1853 r. zajął samodzielne stanowisko inżyniera powiatu Przasnyskiego w gubernji Płockiej, gdzie przebył do 1 kwietnia 1859 r., następnie przeniósł się do Warszawy na posadę starszego inżyniera budowy mostu żelaznego na rz. Wiśle, zaprojektowanego przez inż. generała Kierbedzia, a w październiku 1863 r. objął stanowisko inż. głównego gubernji Warszawskiej, na którym przebył przez lat 40, poczem na własne żądanie opuścił służbę w 1903 r. po 60-ciu latach pracy na polu inżynierskim.

O badaniach przemysłowych.

Jeden z najdzielniejszych amerykańskich organizatorów badań technologicznych, dr. *Frank Jewett*, zamieścił na łamach *Mechanical Engineering* szereg uwag o działalności pracowni naukowo-technicznych, które posiadają doniosłe znaczenie dla postępu przemysłowego. Ze względu na obfitość treści tych uwag podajemy je w całości:

1. Nie można spodziewać się poważnego powodzenia badań przemysłowych, o ile nie będą one miały zapewnionego stałego dopływu ludzi kompetentnych o głębszym ogólnym wykształceniu i posiadających wyrobienie w metodach badań naukowych.

2. Rozwojowi rzeczowych badań przemysłowych powinien towarzyszyć poważny rozwój w dziedzinie ścisłych badań naukowych, który rozszerza zakres wiedzy i odsłania badaczom przemysłowym nowe horyzonty.

3. Należy uświadamiać i rozpowszechniać pełne zrozumienie istotnych korzyści gospodarczych, wynikających z zastąpienia czysto empirycznych, intuicyjnych sposobów rozwiązywania zagadnień przez naukowe metody badania. Dojrzały i zdrowy rozwój zasadniczych badań naukowych jest integralną i niezbędną stroną każdego zagadnienia przemysłowego. Uświadamianie powinno mieć na celu wykazywanie korzyści jakie daje porzucenie metod przestarzałych, nie odpowiadających obecnemu stanowi wiedzy, oraz obdarzenie zaufaniem właściwych specjalistów. Należy uświadamiać społeczeństwo w kierunku należytej oceny tych narodowych korzyści, jakie daje przyciągnięcie do badań podstawowych i przemysłowych jak najliczniejszego grona specjalistów. W tym celu należy wyjaśniać społeczeństwu, że prócz okazywania sympatii dla badań, musi onołożyć środki na czynny ich rozwój.

4. Urzeczywistnienie wymienionych dezyderatów osiąga się najlepiej przez ścisłe spółdziałanie kół przemysłowych z wyższymi uczelniami, które cieszą się największą sympatią myślącego ogółu i z których powinni wychodzić ludzie, nadający się najlepiej do badań przemysłowych.

5. Niezależnie od tego, jaki przyjmujemy schemat działania w dziedzinie badań podstawowych i kształcenia pracowników do badań przemysłowych, należy baczyć pilnie, by zbyt silny nacisk ze strony przemysłu nie odciągał od pracy tych jednostek, które mogą oddać największe przysługi, jako badacze w zakresie ścisłej wiedzy i kierownicy młodszych sił. Jest to sprawa ważna, gdyż, jak wykazuje praktyka, przemysł, korzystający z badań, ma silną tendencję angażowania najdzielniejszych badaczy politechnicznych. Pokusa bywa duża, gdyż przemysł zapewnia zwykle takie środki, że ludzie, dbający o dobrobyt swej rodziny, nie mają częstokroć dość siły, aby przeciwstawić się propozycji.

Poza tymi ogólnymi poglądami dr. *Frank Jewett* wypowiada następujące uwagi w sprawie organizacji samych badań przemysłowych:

1. Wydział badań musi być tak zorganizowany, prowadzony i wyposażony pod względem personelu i urządzeń, by wyniki pozytywne bezpośrednio lub pośrednio posiadały bezsprzeczną wartość realną. W przeciwnym razie przemysł nie będzie miał pobudek do utrzymywania pracowni.

2. Obecny stan techniki jest taki, że znaczna liczba zagadnień wchodzących w zakres działalności pracowni przemysłowej wymaga znacznych nakładów. Jeśli więc szczęśliwie rozwiązanie w jakiegokolwiek dziedzinie badań zapewni wielkie korzyści, to znów niepowodzenie lub przeszkoda, wstrzymująca dalszą pracę, może narazić na wielkie straty czasu i pieniędzy. Jest rzeczą oczywistą w tych warunkach, że dobór sztabu współpracowników i gruntowne przestudowanie wszystkich stron zagadnienia jest sprawą niezmiernie wagi.

3. Powodzenie badania przemysłowego jest w dzisiejszych nowoczesnych warunkach zasadniczo kwestją organizacji i zrzeszonej pracy w przeciwieństwie do wybitnie indywidualnych badań podstawowych. Z tego tytułu należy z największą pieczołowitością traktować sprawę kompetentnych wykonawców, rekrutując ich zastęp z pośród tych, którzy otrzymali odpowiednie wykształcenie, wykazują zdolność obejmowania złożonych zagadnień, jak i tych, którzy poza zdolnościami wykonawczymi posiadają specjalne zamiłowania.

4. Cały przemysł ma pewne cechy konserwatywne i należy bardzo dbać o to, by nie powstrzymać szerokiego pędu w kierunku badań przemysłowych przez zbyt niępośpiech, wywołujący czynne przeciwdziałanie ze strony tych, co się wychowali w innym środowisku. Doświadczenie wykazuje, że największy sprzeciw wywołuje się nie wtedy, gdy się wogóle poleca nowe metody, lecz gdy t. zw. praktyk spostrzega, że proponowane nowe metody są odbiciem jego własnego doświadczenia i, że czynnika tego należy nie uwzględnić. Punkt widzenia praktyka i jego wiadomości, nabyte w ciągu wielu lat, należy traktować jako fakt, z którym trzeba się liczyć, gdyż może on wpłynąć na powodzenie badań.

5. Niektóre gałęzie przemysłu są bardziej konserwatywne wobec nowoczesnych metod badań niż inne. Wydaje się, że najbardziej konserwatywne są oprócz najstarszych gałęzi przemysłu i te, które istniały długo jako rzemiosło, przechodzące powoli w technikę naukową. Przemysł elektrotechniczny i chemiczny powstał bezpośrednio z odczynnych poszukiwań naukowych i wskutek tego kultywowanie w tych działach badań przemysłowych wzięło początek bezpośrednio z badań naukowych.

6. Ostatnim ważnym punktem w organizacji wydziału badań przemysłowych jest fakt, że wielu ludzi nadających się doskonale do badania jest pozbawionych pewnych zdolności administracyjnych. Niektórzy nie liczą się z tem, że czas może być pierwszorzędnym czynnikiem danej pracy, że ta faza działalności, jaka polega na przekazywaniu wyników badań fabryce musi uwzględnić codzienne warunki życia przemysłowego i że nie zawsze można znaleźć specjalnie wyszkolony i zręczny personel. Stąd też odpowiedzialnym za kierownictwo i powodzenie badań przemysłowych powinien być człowiek o szerokim horyzoncie, umiejący zdać sobie sprawę ze wszystkich czynników „business'u”, który potrafi z całego przedsięwzięcia stworzyć mechanizm gładko działający.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Nowsze piecze do ogrzewania miejscowych i mieszkaniowych. Ogólne warunki gospodarcze, w jakich żyjemy, i charakter spóczesnego ruchu odbudowy wysuwają przed techniką ogrzewniczą nowe zagadnienia. Powszechnie odczuwany brak opału zmusza do budowy przyrządów i palenisk, zapewniających jak najracjonalniejsze użytkowanie paliw, nawet mało wartościowych. Konieczność odbudowy szybkiej i taniej wywołuje powstawanie większej niż przedtem liczby domów małych: jedno, dwu lub trzymieszkaniowych. W tych warunkach piecze lokalne jak również ogrzewania zespolone t. zw.

„mieszkaniowe“ nabierają szczególnego znaczenia. W Niemczech, gdzie z głodem paliwa zaczęto walczyć najwcześniej i najracjonalniej, powstało ostatnio kilka ustrojów pieców miejscowych, w wysokim stopniu odpowiadających spóczesnym wymaganiom technicznym. Szczególną wadą dawnych pieców kaflowych był bardzo niski spóczynniki sprawności paleniska (40% lub mniej). Już przed wojną zwrócono na to uwagę i skonstruowano piecze kaflowe ze spalaniem racjonalnem. Bardzo często jednak tracono przytem z oczu właściwy cel pieca i zaniebdywano prawa konwekcji ciepła, która przy wydajności pieca kaflowego ma największe znaczenie.

W rezultacie powstało kilka pieców, w których spalanie odbywało się w sposób doskonały, które jednak źle ogrzewały pomieszczenia skutkiem tego, że warstwy górne pieca, a nie dolne, miały temperaturę wysoką, — że wadliwy profil ścianek zewnętrznych utrudniał ruch ogrzanego powietrza wzdłuż pieca i t. p.

Dopiero łączne uwzględnienie dwóch powyższych zasad przez prof. K. Brabbée doprowadziło do budowy pieca t. zw. „ujednostajnionego“ (Einheit-Kachelofen), który zużywając mało paliwa, daje wysoki skutek ogrzewniczy i zadowalnia wymagania higieniczne przy prostocie ustroju i bez potrzeby napraw. Nazwa pieca pochodzi stąd, że konstrukcja jego uwzględnia najbardziej używane wielkości kafla, drzewce paleniskowych i t. p. Szczegółowy opis pieca zamieścił № 35 „Gesundheits-Ing.“ z 28 sierpnia r. ub. Rozkład temperatur na powierzchni pieca: u dołu na wysokości paleniska od 70—110° C., w środku około 65° C., u góry 50° C.; piec badany miał wymiary 4 × 2 × kafla.

Udoskonaleniem pieca rumuńskiego rurowo kaflowego w połączeniu go z płytą kuchenną i grzaniem wody jest piec „Elvo“, opisany w „Ges. Ing.“ № 15 z r. b. Piec taki doskonale zaspakaja potrzeby mniejszego domu mieszkalnego.

Do ogrzewania centralnego oddzielnych mieszkań lub domków zbudowano piec „Wakat“ (por. „Ges. Ing.“ № 5 r. b.), obejmujący kociołek ogrzewania wodnego, płytę kuchenną, piec do pieczenia i grzanie wody użytkowej. Odpowiednie klapy przerzutowe i zasuwki pozwalają na włączanie lub wyłączanie oddzielnych części pieca przy możliwie racjonalnem zużyciu paliwa.

Odlewy z aluminium. W Niemczech zgłoszony został patent (№ 324391) na wyrób z aluminium patelni, rondli i naczyń kuchennych zwykłego użytku. Zastosowanie tej metody daje podobno możliwość sporządzania z tego metalu naczyń wszelkiego kształtu, które dotychczas wyrabiano z żelaza lanego.

(Central Zeit. f. Optik u. Mechanik, 10 paźdz. 1920).

Postępy w stosowaniu molybdeny. Już to jako domieszka samodzielna, już to w połączeniu z niklem, chromem i wanium, molybden znajduje w Ameryce coraz częstsze zastosowanie w metalurgji. Stopy stali z molybdenem doskonale poddają się kuciu i obróbce, odznaczają się twardością i znoszą obróbkę termiczną w szerszej skali temperatur niż bez niego.

(Iron Age, 1920).

BIBLIOGRAFJA.

P. de Chambrier. Exploitation du pétrole par puits et galeries. Paryż 1920.

Pomysł nowego sposobu wydobywania nafty zapomocą bicia szybów i chodników należy do autora, który dowiódł możliwości stosowania tego systemu w praktyce i odważył się propagować jego szersze zastosowanie w przemyśle naftowym. Zdaniem autora, system jego posiada następujące zalety: 1) daje możliwość zwiększenia produkcji od 2 do 5 razy w porównaniu z metodą wiercenia, która pozwala na wydobycie z przewierconych pokładów naftonasyń tylko ropy w płynie; 2) pozwala dokładniej oszacować zawartość pola naftowego, podczas gdy wiercenia próbne dają wyniki niedość pewne; 3) pozwala na ponowne podjęcie eksploatacji terenów uważanych za wyczerpane, dając w tym wypadku jedyną drogę do oceny wido-ków pracy; 4) pod względem naukowym stosowanie tej metody da możliwość rozstrzygnięcia wielu kwestji spornych, związanych z pochodzeniem ropy, rozmieszczeniem pól naftonasyń, wpływu gazów na ropę oraz uwarstwianiem skał porowatych; 5) zasługuje na szczególne uwzględnienie w chwili gdy zapotrzebowanie wzrasta powszechnie w szybkim tempie.