

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 19 maja 1904 r.

№ 20.

G A Z M O N D ' A .

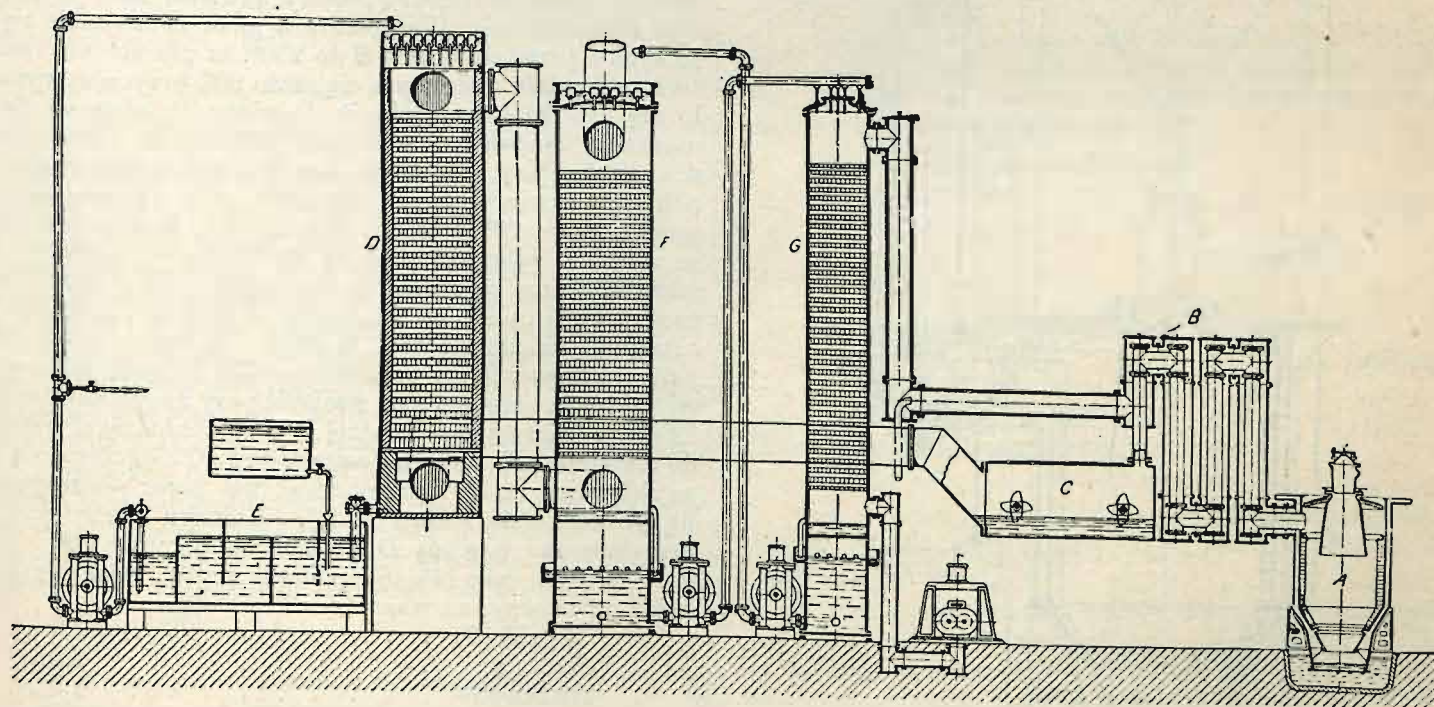
Według R. Schöttler'a¹⁾.

Wobec znacznych korzyści, jakie w wielu wypadkach osiągnąć się dały przy zastosowaniu gazu palnego do poruszania silnic gazowych, otrzymywanie gazu odpowiedniego do tych ostatnich nabiera coraz to większego znaczenia. Znaczne zastosowanie w tym kierunku posiada obecnie gaz Dowson'a, otrzymywany ze względnie drogiej gatunków paliwa: koksu i antracytu, zużytkowanie zaś do tego celu tańszego nieodgazowanego węgla dotychczas dobrych rezultatów nie daje²⁾.

Dr. Ludwik Mond, po długotrwałej pracy nad tym przedmiotem, wynalazł sposób otrzymywania gazu o znaczniejszej wartości cieplkowej z taniego nieodgazowanego węgla. Duża gazownia systemu d-ra Mond'a działa już od 1893 r. w fabryce chemicznej: „Brunner, Mond Co, Winnington Works“; w ostatnich zaś czasach zbudowano kilka nowych urządzeń

tylko w urządzeniach dużych. A ponieważ gazownie Dowson'a najlepiej wytrzymują współzawodnictwo z siłą pary w instalacjach średniej wielkości (20—100 k. p.), przeto gaz Mond'a ma mniejsze widoki korzystnego współzawodnictwa z gazem Dowson'a niż rozszerzenia zakresu działania silnic gazowych w kierunku urządzeń wielkich rozmiarów.

Rys. 1 przedstawia przekrój całego urządzenia do wytwarzania gazu, łącznie z aparatem do gromadzenia amoniaku; rys. 2 wyobraża przekrój gazaka w większej skali. Gazak ma wygląd pieca szybowego, otoczonego z zewnątrz dwoma pancierzami żelaznymi, pomiędzy którymi znajduje się pewna przestrzeń swobodna. Szyb gazaka wyłożony jest wewnątrz cegłą ogniotrwałą. W górnym sklepieniu szybu zostawiony jest otwór do zasypywania gazaka, połączony



Rys. 1.

tego rodzaju, między innymi w fabryce silnic gazowych „Crossley Brothers“ w Openshaw koło Manchesteru i w „Premier Gas Engine Works“ w Sandiacre pod Nottingham.

Otrzymywanie z drobnego, nieodgazowanego węgla gazu, odpowiadającego co do swoich własności gazowi Dowson'a, utrudniało częste zatykanie się gazaka przez spiekający się węgiel, oraz znaczne wydzielanie się smoły podczas odgazowywania. Mond przezwycięża te trudności przez rozkładanie w gazaku par smołowych oraz przez prowadzenie procesu odgazowania przy niskiej temperaturze, dla której osiągnięcia wprowadza do gazaka znaczne ilości pary, lub też obok mniejszych ilości pary wdmuchuje do gazaka pewną część gazów odchodowych z silnic gazowych. Znaczniejsze straty cieplkowe, jakie mogłyby powstać przy podobnym postępowaniu, wyrównują się poniekąd przez udatnie obmyśloną regenerację ciepła; dla zmniejszenia zaś kosztów otrzymywania gazu, fabrykacja ta łączy się z gromadzeniem amoniaku, powstającego z azotu, zawartego w węglu.

Z tego, co powyżej powiedziano, można już wnioskować, że proces Mond'a jest odpowiednim do stosowania jedynie

z dzwonem żelaznym *c*. W części dolnej gazaka znajduje się ruszt kształtu kosza żelaznego. Dla szczelnego zamknięcia gazaka część dolna pancierza zewnętrznego *b* pogrążona jest stale w wodę, wypełniającą dół murowany *g*.

Zasypywanie gazaka skutecznia się samoczynnie przy otworzeniu dolnego zamknięcia w koszu *d*, w którym znajduje się stale znaczny zapas węgla. Jednorazowy zasyp wynosi 400—500 kg dla gazaka przerabiającego 20—24 t węgla drobnego w czasie 24 godzin. Popiół, znacznie obfitszy w danym wypadku niż przy otrzymywaniu gazu Dowson'a, spada w zagłębienie *g*, wypełnione wodą, skąd wydobywany jest zapomocą łopat bez zatrzymania biegu gazaka.

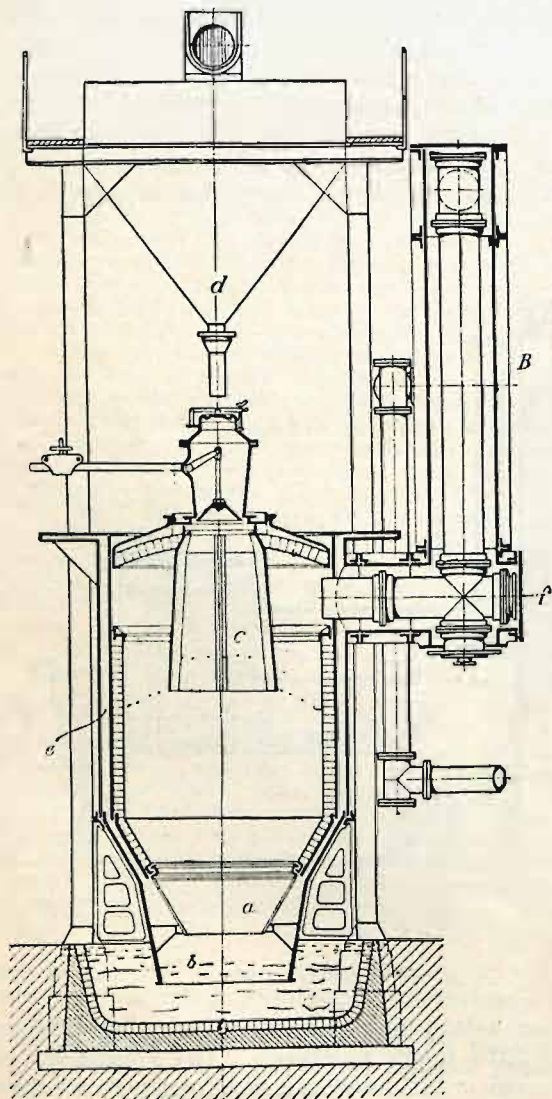
Powietrze i para doprowadzane są do wyżej wspomianej przestrzeni swobodnej między pancierzami *e* i przepływając przez nią ogrzewają się wskutek działania ciepła promieniującego ze ścian gazaka. Wskutek użycia znacznej ilości pary (w Winnington np. zużycie pary jest 2¹/₂ raza większe aniżeli ciężar paliwa) temperatura gazaka utrzymuje się o tyle niską, iż popiół nie zlewa się zupełnie, tak, iż mieszanina powietrza i pary może przepływać przez warstwę węgla zupełnie równomiernie. Zasyp utrzymuje się w gazaku na takiej wysokości, iż pewna ilość paliwa znajduje się stale w dzwonie *c*. Paliwo, znajdujące się w dzwonie *c* odgazowuje się i gaz przytem powstający, zmuszony jest przechodzić

¹⁾ Glückauf № 11, 1902, oraz Zt. d. V. d. I. z r. 1901.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 49 (str. 593) i № 50 (str. 609) z r. 1902.

przez niżej leżące gorące warstwy paliwa, gdzie pary smołowe ulegają częściowemu rozkładowi, tak, iż gaz, odprowadzany z gazaka zapomocą rury *f*, zawiera już tylko nieznaczne ilości smoły.

Gaz, otrzymany w gazaku, w celu oczyszczenia, wydzielania amoniaku, jak również regeneracji ciepła, przeprowadzany jest kolejno przez szereg różnych przyrządów (rys. 1). Niezwłocznie po wyjściu z gazaka, gaz przepływa przez rurę wewnętrzną chłodnicy *B*, przyczem oziębia się znacznie, ogrzewając jednocześnie powietrze i parę, która przechodzi między zewnętrznym płaszczem a rurami chłodnicy. W rurach chłodnicy osiada naturalnie pewna ilość smoły, ilość ta jest jednak nieznaczna, tak, iż utrzymanie w należytej czystości rur trudności znacznie większych nie przedstawia. Wypalanie rur okazuje się zupełnie zbytecznym, ponieważ osiada w nich jedynie suchy kurz, który można z łatwością wymiać po odjęciu przykryw dolnych. Z chłodnicy gaz przechodzi



Rys. 2.

do płuczki *C*, w której dokładnie miesza się z wodą rozpylaną przez dwa wiatraczki, znajdujące się w ciągłym ruchu wirowym. Temperatura gazu w płuczce spada do 90°, przyczem pewna ilość wody zamienia się na parę. Z płuczki mieszanina gazu i pary przechodzi do wieży *D*, służącej do wydzielania amoniaku i przepływa ją od dołu do góry, przyczem przemywa się roztworem siarczanu amonu, zawierającym swobodny kwas siarczany. Ten roztwór, przepływając przez wieżę *D* w kierunku z góry na dół, pochłania zawarty w gazie amoniak i wzbogacony przechodzi do zbiornika *E*, z którego przepompowywany jest na nowo przez wieżę *D*, tak, iż roztwór siarczanu amonu znajduje się w ciągłym ruchu okólnym. Dla utrzymania roztworu w stałym stopniu nasycenia, pewne oznaczone ilości tego roztworu przeprowadzane są do parowników (n. Eindampfer), gdzie otrzymuje się krystaliczny siarczan amonu, jednocześnie zaś dodawany jest do roztworu świeży kwas siarczany. Wieża *D* wyłożona jest wewnątrz blachą ołowianą i urządzony jest w niej ruszt

ceglany. Z wieży *D* gaz przechodzi do wieży chłodzącej *F*, która również zawiera ruszt z cegły. W wieży tej, pod działaniem wody przemywającej, osadza się nadmiar pary wodnej i gaz się ochładza. Gaz, opuszczający wieżę *F*, po przeprowadzeniu przez cedzidła (filtry) trocinowe doprowadzany jest do miejsca zużycia.

Nagrzana woda przemywająca, zbierająca się u spodu wieży *F*, przepompowuje się do wieży powietrznej *G*, przez którą przepływa powietrze, pędzone przez wentylator. Przy zetknięciu się z wodą gorącą powietrze się ogrzewa i nasycza parą wodną, poczem przechodzi przez wyżej opisaną chłodnicę *B* i wstępnie do gazaka. Przed wejściem do chłodnicy *B*, powietrze miesza się z dodatkową parą wodną, przeprowadzaną z kotłów dla utworzenia niezbędnego nadmiaru pary. Woda chłodna, zbierająca się u spodu wieży *G*, przepompowuje się na nowo do wieży *F*.

Z prób wykonanych w r. 1895 przez HUMPHREY'A w Winnington, otrzymano wyniki następujące: zużycie powietrza na 1000 *kg* paliwa wynosiło 3000 *kg*. Powietrze to, przy przechodzeniu przez wieżę powietrzną *G*, przyjmowało 1000 *kg* pary wodnej i ogrzewało się do 70°. Do powstałej w ten sposób mieszaniny dodawano przy wejściu do chłodnicy *B* 1500 *kg* pary (przyczem temperatura podnosiła się do 85°). W chłodnicy *B* mieszanina pary i powietrza ogrzewała się do 250°. Gazak wytwarzał z 1000 *kg* paliwa 6500 *kg* gazu, o temperaturze 450°, który, zawierając 2000 *kg* pary wodnej nierozłożonej. Temperatura gazu zmniejszała się przy przejściu przez chłodnicę *B* do 280°, w płuczce zaś temperatura ta spadała w dalszym ciągu do 90°, przyczem wytwarzało się 750 *kg* pary, tak, iż do wieży *D*, służącej do gromadzenia amoniaku, wchodziła mieszanina, składająca się z 4500 *kg* gazu i 2750 *kg* pary wodnej, nienasycona parą, ponieważ zawierała tejez tylko 38%, gdy do nasycenia przy temperaturze 90° potrzeba 64% H₂O¹⁾. Z tego też powodu w wieży *D* para skraplać się nie może, co posiada wielkie znaczenie przy wydzielaniu amoniaku. W wieży *D* temperatura spada do 80°, w chłodnicy zaś *F* do 65°, przyczem w tej ostatniej skrapla się 1500 *kg* pary. W ten sposób z 1000 *kg* paliwa otrzymuje się ostatecznie 5750 *kg* gazu mokrego, zawierającego, stosownie do ciśnienia pary nasyconej przy 65°—22%, t. j. 1250 *kg* pary wodnej. Woda chłodząca, wstępująca do chłodnicy *F*, posiada temperaturę 50°, ogrzewa się w tejże chłodnicy do 80°, przechodząc zaś przez wieżę powietrzną *G*, oziębia się znowu do 50°. Rozczyn siarczanu amonu, otrzymywany w wieży *D*, posiada temperaturę 80°.

Węgiel, przerabiany podczas próby, miał następujący skład chemiczny, na wagę:

Węgiel (C)	67,9 %
Azot (N)	1,3 "
Siarka (S)	1,3 "
Tlen + wodór (O + H)	14,7 "
Woda hygroskopijna	7,3 "
Popiół	7,5 "

Wartość cieplikowa 1 *kg* tegoż węgla = 7225 ciepł.

Otrzymywany gaz miał następujący skład (po osuszeniu) na objętość:

Gaz błotny (CH ₄)	2,5 %
Wodór (H)	26,4 "
Tlenek węgla (CO)	10,2 "
Dwutlenek węgla (CO ₂)	16,3 "
Azot (N)	44,6 "

1 m³ gazu ważył 1015 *kg* przy 1 atm. ciśnienia i 0° C. oraz posiadał wartość cieplikową = 1320 ciepł. (Obie podane wartości cieplikowe należy rozumieć łącznie z ciepłem utajonym pary wodnej, powstającej przy spalaniu). Wartość cieplikowa 1 m³ gazu obliczona według analizy = 1165 ciepł. (nie licząc ciepła utajonego pary wodnej) i 1313 ciepł. (po do-

¹⁾ Ciśnienie pary wodnej nasyconej przy 90°=525 mm, a zatem, przyjmując iż mieszanina znajduje się pod ciśnieniem 760 mm, na ciśnienie gazu pozostaje 235 mm. Ponieważ przy ciśnieniu 1 atm. i 0° C. 1 m³ gazu Mond'a waży około 1 *kg*, przeto przy ciśnieniu 235 mm i 90° ciężar 1 m³ gazu = $1 \cdot \frac{235}{760} = 0,231$ *kg*, gdy ciężar 1 m³ pary wodnej nasyconej przy 90° = 0,24 *kg*. Wskutek tego zawartość pary w mieszaninie nasyconej = $\frac{424}{424 + 231} = 0,64$.

daniu ciepła, powstającego przy skraplaniu pary wodnej). Ostatnia wartość jest wielce zbliżona do wyżej podanej. Ponieważ 1 kg węgla wytwarzał 4,43 m³ gazu, przeto stosunek wartości ciepłikowej paliwa i gazu wytworzonego z tegoż
$$= \frac{4,43 \cdot 1320}{7225} = 0,81.$$
 Chcąc wyliczyć podobny stosunek w przypadku, iż wytworem spalania będzie para wodna, nie zaś woda, należałoby we wzorze powyższym 1320 zastąpić liczbą 1165, jednocześnie zaś liczbę 7225 odpowiednio zmniejszyć. Wyżej wyszczególniona analiza węgla nie pozwala jednak wyliczyć dokładnie wartości ciepłikowej tegoż odpowiednio do uczynionych przypuszczeń. Przyjmując, iż ciepło utajone pary wodnej zmienia wartość ciepłikową węgla o 3%, rzeczony stosunek otrzymamy
$$= \frac{4,43 \cdot 1165}{7009} = 0,737.$$

Ten stosunek nie może być uważany za współczynnik korzystnego działania całego urządzenia, ponieważ dla wytworzenia gazu potrzeba doprowadzić parę do gazaków oraz wykonywać pewną pracę mechaniczną. Przy wyżej wspomnianych próbach do przerobienia 1000 kg węgla zużyto 1560 kg pary oraz 33,6 konio-godzin pracy motorycznej. Przyjmując, iż 1 kg węgla używanego do prób w Winnington zdolny jest odparować 7 kg wody, jako też, że urządzenia mechaniczne fabrykacji gazu były poruszane przez silnice gazowe, zużywające 2,5 m³ gazu MOND'A na konia parowego i godzinę, otrzymamy, że para doprowadzana oraz praca mechaniczna powiększają rozchód węgla o $\frac{1560}{7} + \frac{33,6 \cdot 2,5}{44,3}$, czyli okragło o 240 kg na każde 1000 kg spalonych w gazaku. Stąd współczynnik korzystnego działania
$$= \frac{4,43 \cdot 1320}{1,24 \cdot 7225} = 0,65,$$
 lub też 0,595, przyjmując wartości ciepłikowe gazu i węgla 1165, względnie 7009.

Biorąc pod uwagę liche własności używanego węgla, musimy przyznać, że rzeczony wynik wypadł bardzo korzystnie w porównaniu z wytwarzaniem gazu Dowson'a z koksu. Zgodnie z próbami, przeprowadzonymi przez E. MEYER'a w Bazylei, 1 kg koksu o wartości ciepłikowej = 7200 ciepł. (łącznie z ciepłem utajonym pary wodnej) dawał 4,74 m³ gazu, o wartości ciepłikowej = 1200 ciepł. (po odliczeniu ciepła utajonego pary wodnej). Zwracając uwagę, iż przy próbach na 1 kg węgla spalonego w gazaku zużyto 0,11 kg węgla do opalania kotłów, jak również, że wartość ciepłikowa koksu bardzo nieznacznie się zmienia przez skroplenie pary wodnej, otrzymanej w wytworach spalania, otrzymamy, iż współczynnik korzystnego działania instalacji gazu Dowson'a
$$= \frac{4,74 \cdot 1200}{1,11 \cdot 7200} = 0,71.$$

W Winnington otrzymuje się obok gazu siarczan amonu w ilości 44 kg na 1000 kg zużytego paliwa. Siarczan amonu otrzymuje się nadzwyczaj tanio, ponieważ koszt wytworzenia tegoż sprowadzają się tylko do utrzymania wieży, służącej do gromadzenia amoniaku.

Zużycie wody przy otrzymywaniu gazu w Winnington można oznaczyć w sposób następujący: Na 1000 kg paliwa dodaje się 1500 kg pary z kotłów, w płucce zaś C odparowuje się 750 kg. W chłodnicy F mieszanina 4500 kg gazu i 2750 kg pary, powstała przy przeróbce 1000 kg paliwa, oziębia się o 15° (z 80° do 65°), przyczem osiada 1500 kg pary przy 65°. Ponieważ woda przy przechodzeniu przez chłodnicę F ogrzewa się z 50° do 80°, przeto do chłodzenia gazu, otrzymanego z 1000 kg paliwa potrzeba wody oziębiającej
$$4500 \cdot 0,32 \cdot 15 + 2750 \cdot 0,48 \cdot 15 + 1500 \cdot 561 = \text{około}$$

$$30 \cdot 1000$$

30 m³. Te 30 m³ wody w połączeniu z 1,5 m³, otrzymanym przez skraplanie pary, razem 31,5 m³ wody, ogrzanej do 80°, przechodzi do wieży powietrznej G, gdzie 1000 kg odparowuje się, cała zaś woda oziębia się, nagrzewając 3000 kg powietrza, używanego do przerabiania 1000 kg paliwa. Ponieważ powietrze w wieży G ogrzewa się z 30° do 70°, przeto woda wydziela $3000 \cdot 0,27 \cdot 40 + 1000 \cdot 551 = 583\,000$ ciepł., przyczem sama oziębia się o $583 : 30,5 = 19^\circ$. Wieża powietrzna daje zatem o 0,5 m³ na 30 m³ wody zadużo względnie do potrzeb chłodnicy; woda ta jest przytem o 11° zbyt ciepłą. Jeżeli zważymy, iż zaznaczone przed chwilą niezgodności wyrów-

nywują się przez straty wody i ciepłika w przewodach, to otrzymamy, iż woda, wychodząca z wieży powietrznej, pokrywa w zupełności potrzeby chłodnicy. Zupełny zatem rozchód wody przy wytwarzaniu gazu MOND'A = 750 + 1500 = 2250 kg na 1000 kg paliwa.

Oceniając gaz MOND'A jako źródło pracy popędowej oraz porównując go pod tym względem z parą, należy mieć na uwadze tylko wielkie urządzenia, ponieważ wytwarzanie gazu MOND'A w niewielkich ilościach opłacić się nie może. 1000 kg paliwa przerobione na gaz MOND'A może dostarczyć $\frac{1000 \cdot 4}{2,5} = 1600$ parowych konio-godzin. (Przyjęto tu, iż 1000 kg węgla daje 4 m³ gazu i że zużycie tegoż na 1 k. p. i godzinę = 2,5 kg). 1000 kg takiego samego węgla przy 7-krotnym odparowywaniu oraz zużyciu 6 kg pary na 1 konia parowego i godzinę zdolne jest wytworzyć w silnicy parowej $\frac{1000 \cdot 7}{6} = 1160$ parowych konio-godzin. Przy zastosowaniu zatem gazu MOND'A do silnic gazowych można zaoszczędzić 30% paliwa.

Urządzenie do gazu MOND'A w Winnington zdolne jest wytworzyć 850000 m³ gazu dziennie. Prawie cały gaz zużywany jest na potrzeby procesów chemicznych, w niewielkim zaś tylko stopniu do poruszania silnic gazowych. Urządzenie to działa zupełnie dobrze i nie nastęrcza trudności w prowadzeniu.

Zgodnie z danymi, ogłoszonymi przez HUMPHREY'a w r. 1902, obecnie przerabia się w Winnington węgiel gorszy, niż dawniej, rezultaty otrzymywane nie są jednak gorsze, jak to widać z poniższych analiz:

Analiza węgla przerabianego:

Węgiel (C)	62,7 % na wagę
Popiół	10,4 " "
Wilgoć	8,6 " "
Reszta	18,3 " "

Analiza gazu wytworzonego:

Gaz błotny (CH ₄)	2 % na objętość
Wodór (H)	29 " "
Tlenek węgla (CO)	11 " "
Dwutlenek węgla (CO ₂)	16 " "
Azot (N)	42 " "

Z 1 kg węgla otrzymano około 3,82 m³ gazu, tak, iż stosunek wartości ciepłikowej węgla i gazu z niego wytworzonego = około 84,5%.

Nie gorsze wyniki podaje ROLLASON co do urządzenia w Sandiacre. Całe to urządzenie obliczone jest na 1000 k. p. i nie posiada przyrządów do gromadzenia amoniaku. Obok pary doprowadzają się do gazaków gazy odchodowe z silnic gazowych, tak, iż do wytwarzania gazu wystarcza para otrzymana w chłodnicy z dodatkiem jedynie pary odchodowej z 8-konnej maszyny parowej, służącej do poruszania urządzeń mechanicznych instalacji. Według wyników prób, przeprowadzonych przez ROLLASON'a: 1) podczas pełnego biegu urządzenia i 2) przy wytwarzaniu 1/3 normalnej ilości gazu, otrzymywany był gaz o następującym składzie chemicznym:

	1) Przy pełnym biegu instalacji	2) Przy wytwarzaniu 1/3 normalnej wydajności
CH ₄	2,2	2,4
H	24,0	21,6
CO	16,0	16,4
CO ₂	12,4	12,4
N	45,4	47,2

Wartość ciepł. 1 m³ gazu 1295 ciepł. 1280 ciepł.

Z 1 kg węgla otrzymywano gazu w pierwszym wypadku 4,43 m³, w drugim zaś 4,34 m³. Węgiel używany w Sandiacre posiadał wartość ciepłikową 6770 ciepł./kg. Urządzenie było prowadzone podczas 10-godzinnego dnia roboczego, poczem następcowała 14-godzinna przerwa. Współczynnik korzystnego działania wypadł około 0,74 przy pełnym biegu oraz 0,65 przy wytwarzaniu 1/3 normalnej wydajności gazu. Współczynniki te należy rozumieć po doliczeniu rozchodu wę-

gła na nocne prowadzenie gazaków (100 kg. w czasie 14 godzin), jak również do poruszania mechanicznych urządzeń instalacji (29 kg na godzinę).

Dane, zebrane w Sandiacre, mogą służyć za uzupełnie-

nie prób, dokonanych w Winnington, ponieważ to ostatnie urządzenie jest wyjątkowo wielkich wymiarów i nie może być przeto porównywane ze zwykłymi urządzeniami przemysłowymi. Σ

Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed r. 1875.

(Ciąg dalszy; p. № 19 r. b., str. 259).

IX. Dziennik Politechniczny.

Jakośkolwiek *Pamiętnik Sztuk Pięknych* nie liczył wielu współpracowników w dziale budownictwa, jednak tak w około jego redaktora, jak i przy wydziale architektonicznym Szkoły Sztuk Pięknych gromadzić się zaczęło kółko budowniczych warszawskich, do którego przyłączali się przygodnie dawni uczniowie PANCIERA z kursów przy Komisji Spraw Wewnętrznych i inni inżynierowie komunikacji dyplomowani w kraju, wreszcie technicy wykształceni za granicą i niektórzy z nauczycieli przedmiotów matematycznych i przyrodniczych. Skład tego nielicznego grona nie mógł być jednorodniejszym, wobec braku wyższego zakładu technicznego w kraju. Krakowski instytut techniczny, kształcający podówczas techników galicyjskich, nie przekraczał swym zakresem dzisiejszej szkoły średniej.

W r. 1860 grono to, przyłączywszy się do szerszego kółka literacko-artystycznego, miało swój punkt zborny w salonach Resursy Obywatelskiej, mieszczącej się w pałacu, który stał na Krakowskim Przedmieściu, na rogu Karowej, gdzie się dziś wznosi hotel Bristol. Tam to na jednym z zebrań podnieśli bracia MARCZEWSKY: BRONISŁAW, inżynier okręgu komunikacji i WITOLD, starszy inżynier drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, myśl wydawania w Warszawie pisma technicznego.

Synowie FLORYANA MARCZEWSKIEGO, kapitana inżynierów b. wojsk polskich, później naczelnika wydziału technicznego w zarządzie komunikacji, urodzeni: BRONISŁAW 1828 r. w Modlinie a WITOLD 1832, w Wierzbicy, w gub. Płockiej, obaj po ukończeniu nauk gimnazjalnych w Warszawie, poświęcili się zawodowi technicznemu. BRONISŁAW, wszedłszy do zarządu komunikacji, kształcił się tam, słuchając wykładów, jakie prowadzili prywatnie inżynierowie zarządu, dbali o wykształcenie kandydatów i po pięcioletniej praktyce przy robotach skarbowych, złożył z odznaczeniem egzamin na stopień inżyniera komunikacji. Na służbie w zarządzie zajmował się przeważnie pracami topograficznymi na Wiśle, przygotowując materiały do dzieła uszląwnienia. WITOLD, wszedł w r. 1856 do zarządu dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, swe wykształcenie techniczne uzupełniał zagranicą, w r. 1858/9 wykonał projekt odnogi Ząbkowice-Sosnowice, oraz wspólnie z bratem projekt wielkiej linii kolejowej: Piotrków, Sandomierz (Rzeszów-Czerniowce-Galacz; Dukla-Debreczyn). Obaj też wzięli się wcześniej do pracy piśmienniczej. BRONISŁAW miał już ukończony przekład podręcznika MORANA, przed wydaniem w r. 1857 podobnego przekładu przez SPORNEGO. Uzupełniwszy swe tłumaczenie dodatkami oryginalnymi, wydał je w r. 1859, bogacąc nasze piśmiennictwo techniczne książką nader starannie opracowaną. WITOLD równocześnie gromadził materiały do projektowanego czasopisma.

Myśl rzucona przez MARCZEWSKICH, przyjęta została z uznaniem na zebraniu w Resursie. Inicytatorowie wzięli na siebie opracowanie programu i dostarczenie funduszy. Wkrótce też zebrali w swem mieszkaniu (na Jerozolimskiej, w domu MARCONIEGO) liczne grono techników, które przyjęło projekt programu i nazwę *Dziennika Politechnicznego*, przyrzekając wydawcom bezpłatną pomoc naukową i literacką. Początek i rozwój wydawnictwa opisuje dosadnie, w zakomunikowanych nam na rok przed zgonem notatkach, s. p. WITOLD MARCZEWSKI.

„Więc wzięto się do rzeczy energicznie. Przy pomocy Muchanowa, dyrektora Komisji Spraw Wewnętrznych, otrzymano pozwolenie rządowe i przystąpiono do zorganizowania wydawnictwa sposobem gospodarczym. Trudności były niemałe: papier kupiono w fabryce Pilica, druk powierzono Psurskiemu, komis główny księgarńi Okońskiego. Najważniejszy szkopuł stanowiły rysunki techniczne. Litografia Herknera nie posiadała odpowiednich sztycharzy, których wogóle nie było w on czas w Warszawie. Należało wszystko stworzyć. Redaktorowie napisali pierwszy zeszyt *Dziennika*; rysownik

dr. żel. W.-W., Thomas wysztuchował na kamieniu pierwsze tablice rysunków i po długich latach milczenia, wydawnictwo peryodyczne techniczne ujrzało świat w sierpniu 1860 r. Pierwszy skromny zeszyt za lipiec i sierpień, cztery arkusze druku i siedem tablic rysunków, powitany był dość chłodno, przez ówczesne towarzystwo naukowe w cukierni Semadeniego (róg Nowego Światu i Ś-to Krzyskiej). Wydawcy nieustawali w pracy, zaczęli się zjawiać współpracownicy. Wyszukano sztycharza Baumana, któremu płacono za rysunki na kamieniu i następnie ścierano je pumeksem, dopóki nie otrzymano znośnych reprodukcji. Nakład w r. 1860 wynosił 500 egzemplarzy, rozdanych bez mała całkowicie tytułem prospektu. Wydano cztery zeszyty, dwa podwójne: Lipiec-Sierpień, Wrzesień-Październik i dwa pojedyncze: Listopad, Grudzień.

W r. 1861 impreza zaczęła się rozwijać; odbijano 1000 egzemplarzy, z których około 360 było płatnych po 6 rb. rocznie. Kolo współpracowników zaczęło się też powiększać. Organizowano się coraz porządniej. Wydano sześć zeszytów dwumiesięcznych.

Z początkiem r. 1862 całe kolo techników, grupujące się około *Dziennika*, rozdzieliło się na sześć wydziałów: teoretyczny, inżynierski, budowniczy, mechaniczny, technologiczny i administracyjny. Każdy wydział miał przewodniczącego i sekretarza. Zbierano się raz na tydzień w domach prywatnych, rozpatrywano artykuły przeznaczone do *Dziennika* i dyskutowano o sprawach bieżących. Ogólne zebrania wszystkich sześciu wydziałów odbywały się raz na miesiąc w redakcyi. Był to związek towarzystwa technicznego, które skrytalizowało się w lat wiele w Sekcyi technicznej Tow. P. P. i H. oraz w Stowarzyszeniu Techników. W robotach wydziałów, oprócz techników czynnych, brali chętny udział profesorowie: Kaczyński, Wrześniowski, Frąckiewicz, Bayer i inni. Z żyjących uczestników tych zebrań wymienić możemy: J. Majewskiego, A. Grotowskiego i W. Marczeńskiego.

W r. 1862 wydawnictwo szło dalej, lecz czasy były nie po temu. Drukowano 1000 egzemplarzy i posyłano w świat, nie troszcząc się o dochody. Tak dociągnięto do r. 1863, lecz wyjazd głównego wydawcy Witolda Marczeńskiego, a następnie i jego brata, położył koniec pierwszej próbie technicznego wydawnictwa.

Dziennik Politechniczny, jako rzecz w kraju nowa, bacząc na czasy w których wychodził, przy dość szczupłym zastępie techników, nie mógł rościć prawa do doskonałości, był jednak piśmem żywym, poruszającym z konieczności najróżnorodniejsze zadania techniczne, teoretyczne i praktyczne, oraz administracyjne i prawodawcze. Nadto, w kronikach starał się śledzić stale puls prac technicznych i przemysłowych w kraju, w przeglądach zaś dawał krótkie sprawozdania o ruchu technicznym za granicą.

Żywotność i ruchliwość *Dziennika*¹⁾ uwydatniają się przede wszystkim w artykułach podpisanych przez redaktorów i w bezimiennych pracach redakcyi. Te ostatnie prowadził WITOLD MARCZEWSKI, przy pomocy brata BRONISŁAWA, a w r. 1862 HENRYKA PILITOWSKIEGO, sekretarza redakcyi, urzędnika dr. żel. W.-W., zmarłego w Irkucku w r. 1869.

Pierwszy zeszyt, podwójny, za lipiec i sierpień 1860, rozpoczyna WITOLD MARCZEWSKI artykułem: „Nowe sposoby zakładania fundamentów mostowych“, w którym opisuje budowę mostu na Renie pod Kehl (2 tabl. rys.), najznakomitszą ówczesną robotę inżynierską, służącą później przez długie lata za wzór zakładania fundamentów na skrzyniach podwodnych. BRONISŁAW MARCZEWSKI podaje projekt własny „Statków do czyszczenia rzek z zawałów“ (1 tabl. rys.), przeznaczonych do robót przy regulacji Wisły, powołując się na maszynę do wydobywania zawałów, zbudowaną jeszcze w r. 1842 pod kierunkiem PANCIERA. Bezimiennie prace redakcyjne spotykamy następujące: „Tartak przewoźny“ (2 tabl. rys.), wyrabiany podówczas w Paryżu przez inż. PHILIPPE, „Nowy rodzaj rur wystawionych na ciśnienie wewnętrzne“, o cienkich pełnych ścianach owiniętych drutem, pomysłu LONDRIDGE'A, wreszcie wiadomości bieżące, o robotach na dr. żel. W.-W. od Ząbkowice ku Katowicom (1 tabl. rys.), gdzie największy z mostów na rzece Przemszy czarnej opatrzono pokładem żelaznym bel-

¹⁾ Wychodził od lipca 1860 do końca 1862, p. t. „Dziennik Politechniczny, zbiór wiadomości z postępu inżynierii, budownictwa, mechaniki i technologii, wydawany przez B. Marczeńskiego, Inżyniera Komunikacji i W. Marczeńskiego, Inżyniera Drogi Żelaznej“. Folio, trzy tomy. Rok 1860, cztery zeszyty od lipca do grudnia, str. 52, tabl. 29. Rok 1861, sześć zeszytów od stycznia do grudnia, str. 118, tabl. 39. Rok 1862, sześć zeszytów, str. 144, 8, tabl. 35.

kowym, wprowadzając tym sposobem, po raz pierwszy w kraju, użycie żelaza do budowy mostów, gdyż przedtem żelazo stosowane było tylko w moście wiszącym pod Modlinem i w moście na dr. żel. W.-W. na Warcie, gdzie zrobiono z szyn starych wiązanie, wzmacniające pokład drewniany. W dalszym ciągu wiadomości bieżących, wspomniano o robotach przy budowie dr. żel. Warsz.-Bydg., uszląwnieniu Wisły, Bugu, oraz budowie mostu na Wiśle pod Warszawą.

W zeszytcie za wrzesień i październik podaje znów WITOLD MARCZEWSKI „Krótki opis znakomitszych nowoczesnych dzieł sztuki inżynierskiej“, opisując typowe mosty: Britannia, Tezew, Saltash, Chepstow, Niagara (2 tabl. rys.), wiadukty Goeltzthal i Lockwood, akwadukt Roquefavour (1 tabl. rys.), a redakcja zamieszcza: „Przyczyny psucia się kamieni ciosowych i środki zapobiegawcze temu“ i w wiadomościach bieżących rzecz „O cegielniach“, z opisem cegielni w Rogowie (1 tabl. rys.). Próbuje nadto redakcja zestawić bibliografię polską dzieł naukowych, odnoszących się do techniki od r. 1830, zaczynając od matematyki czystej i stosowanej i astronomii.

W zeszytcie listopadowym mamy roboty redakcyjne: „Piece ROLLANDA do wypiekania chleba“ (2 tabl. rys.), przy czem podano wiadomość o piekarni bankowej w Warszawie, urządzonej w zakładach Banku Polskiego, przy młynie parowym na Solcu w r. 1856, rzecz „O parze przegrzanej“ według społecznej rozprawy JANA WETHEREDA, „Sikawki parowe“ (z rys.) z opisem typów amerykańskich, oraz wiadomości bieżące o młynach parowych w kraju i robotach na dr. żel. Petersb.-Warsz.

W zeszytcie grudniowym podano bezimiennie „Przyrząd FRYERA do napełniania wodą tendrów od parowozów“ (1 tabl. rys.), podnoszący wodę przez proste ciśnienie pary na jej powierzchni, „O urządzeniu pieców do opalania węglem kamiennym“ (z rys.), z urządzeniem drzwiczek hermetycznych, które wtedy zaczęto wyrabiać w Porębie, dostarczonem redakcyi przez pracującego na dr. żel. W.-W. późniejszego naczelnika oddziału KAZIMIERZA REGULSKIEGO, „Maszynę gazową LENOIR'A“ (1 tabl. rys.), będącą wtedy nowością, wreszcie „Trass szlaski, produkt wulkaniczny, stosowany do zapraw wodotrwałych“.

W sześciu zeszytach podwójnych, wydanych w r. 1861, redakcja uzupełnia niezmiernie pracami swemi artykuły w coraz większej liczbie dostarczane przez przybywających nowych współpracowników. WITOLD MARCZEWSKI, śledząc za postępem w budowie mostów żelaznych, daje p. t. „Most Victoria w Ameryce“ (2 tabl. rys.) opis budowy mostu na rzece Ś-go Wawrzeńca pod Montreal, p. t. „Nowy rodzaj mostów żelaznych“ (3 tabl. rys.) opisy mostów pod koleją z Wiednia do Szegedynu, zbudowanych przez RUPPERTA na rzekach: Gran, Eypel i Cisa, — wreszcie opisuje „Most na rzece Brda pod Czerskiem, na linii dr. żel. Bydgosko-Toruńskiej“ (4 tabl. rys.). W artykule „Przechowywanie zboża“ (4 tabl. rys.) opisuje składy hermetyczne, śpichrze przewiewne, urządzenia mechaniczne do tego celu, a nadto śpichrze krajowe, mianowicie wzniesione przez STEINKELLERA około r. 1834 przy młynie parowym na Solcu, oraz śpichrz mechaniczny zbudowany w r. 1860 przez ALEXANDRA ŁAPIŃSKIEGO przy młynie parowym w Zegrzynku. W uzupełnieniu tego artykułu opisuje pobieżnie „Młyn parowy w Zegrzynku“. BRONISŁAW MARCZEWSKI zamieszcza obszerną pracę „O oszczędnem użyciu drzewa pod względem technicznym“. Redakcja podaje bezimiennie artykuły: „Nowy rodzaj kotłów parowych o wysokim ciśnieniu“ (kocioł rurowy, 1 tabl. rys.), „Maszyna ciepłkowa ERICSONA“ (1 tabl. rys.), „Piła podwodna do przyrzynania pali“ (1 tabl. rys.), zastosowana przy budowie mostu na rzece Rupel w Belgii, „Smołowanie dachów gontowych“, opis prób robionych na miejscu, „Regulator ROYNETTA do napełniania wodą kotłów parowych“ (2 rys.), „Imary i Copeland młot parowy“ (2 rys.), oraz całą „Część Administracyjną“, obejmującą: urządzenia dla dróg żel. w Królestwie, pod względem budowy i eksploatacyi, postanowienia w przedmiocie obwałowania rzek, postanowienia dotyczące układania kosztorysów na roboty wodne. W rubryce wiadomości bieżących podano: krótką wiadomość o robotach inżynierskich wykonanych w ciągu upłynionego 1860 r. w Warszawie, ruch budownictwa w Warszawie, postępy budowy mostu na Wiśle, sprawozdanie o ruchu i robotach na drogach żela-

znych, wiadomość o wystawie narzędzi rolniczych z fabryki H. CEGIELSKIEGO podczas jarmarku wełnianego, wreszcie surową krytykę stanu ulic Warszawy, nie mających podówczas kanalizacji.

W r. 1862 zwiększona liczba współpracowników wypełniała większą część pisma, tak że redakcja podała bezimiennie zaledwie trzy artykuły: „O użyciu gazu do ogrzewania i gotowania“ (2 tabl. rys.), „Wyciąganie olejów tłustych i tłuszczów zapomocą siarku węglowego, E. DEISSA“, „O fabrykacji parafiny i fotozenu“. „Część Administracyjna“ obejmowała postanowienia budownicze w przedmiocie budynków mieszkalnych, zawaleniem się groźących, w Warszawie. Rubryka wiadomości bieżących ożywiana była korespondencyami, wyborym przeglądem pism peryodycznych zagranicznych, podzielonym na działy: inżynierski, budowniczy, mechaniczny i roznaitości, wiadomościami o ruchu na drogach żelaznych, o wagonach żelaznych (1 tabl. rys.), szynach krajowych, otwarciu dróg żel. Warsz.-Bydg. i Petersb.-Warsz. i t. p.

Takie były wyniki osobistej działalności piśmienniczej redaktorów, przerwanej z początkiem r. 1863. Powróciwszy do kraju w r. 1870, BRONISŁAW MARCZEWSKI pracował w dalszym ciągu nad dziełem uszląwnienia Wisły, przyjmując czynny udział w ekspedycyi opisowej inż. KOSTENIECKIEGO i sporządzaniu projektów regulacyi z polecenia Ministerium. Poważna, mało znana jego rozprawa, w języku francuskim, z planami uszląwnienia i regulacyi, przedstawiana była w r. 1874 Namiestnikowi Królestwa. Z innych prac jego wspomnieć wypada o projekcie drogi żelaznej z Warszawy na Pragę, tunelem pod Aleją Jerozolimską, przedstawianym prezydentowi WITKOWSKIEMU, gdy rozpatrywano sprawę budowy kolei obwodowej i mostu na Wiśle pod Cytadela. Zmarł w r. 1882. WITOLD MARCZEWSKI, był w guberni Wiackiej dyrektorem zakładów przemysłowych żelaznych KOZIELŁO POLKLEWSKICH. Wróciwszy do Warszawy w r. 1886, wszedł do fabryki przyjaciela swego BERNARDA HANTKEGO, której został kierownikiem. Zmarł w r. 1903, żegnany przez ogół jako człowiek „serca gorącego, wiary silnej, zasługi pracy i życia wielkiej“.

Dla naszego piśmiennictwa technicznego, bracia MARCZEWSKY największą położyli zasługę zebraniem około redakcyi *Dziennika Politechnicznego* liczego grona współpracowników i ożywieniem ruchu naukowo-technicznego.

Zaraz w pierwszym zeszytcie, występuje jako przedstawiciel działu budownictwa JAN HEURICH (ur. 1834, zm. 1887), podając szczegółowy opis budowy kościoła w Wilanowie, jaką prowadził w charakterze pomocnika autora projektu bud. HENRYKA MARCONIEGO (ur. 1792 w Bolonii, zm. 1863 r. w Warszawie). W r. 1862 zamieścił jeszcze HEURICH, równie starannie jak wszystkie prace tego zasłużonego w piśmiennictwie budowniczego, opracowany artykuł: „O budowie szkółek wiejskich“ (3 tabl. rys.). O działalności piśmienniczej HEURICHA i o jego pracach budowlanych, znaleźć można szczegółów w *Przeglądzie Technicznym* z r. 1887 (t. XXIV str. 107).

Innych artykułów z działu budownictwa dostarczało biuro bud. H. MARCONIEGO, mianowicie: w r. 1860 „Dwór wiejski“ (3 tabl. rys.), w r. 1861 „Kościół parafialny w Wyrozębach“ (2 tabl. rys.). Redakcyja podała jeszcze opis i rysunki „Kaplicy katolickiej w Puławach“, dostarczone przez autora i wykonawcę projektu, wspomnianego już bud. JULIANA ANKIEWICZA.

Późniejszy profesor chemii w Szkole Głównej, JAKÓB NATANSON (ur. 1832, zm. 1884), stanął również zaraz w pierwszym zeszytcie w szeregu współpracowników, podając wiadomości z postępu technologii, o smole z węgla kamiennych i produktach z niej otrzymywanych, o otrzymywaniu amoniaku z materiałów nieorganicznych i o wyrobie sztucznego pargaminu. W r. 1862 podał także wykaz wyrobów żelaznych i cynkowych, sprowadzonych przez komory celne w ciągu r. 1861, z zagranicy do Królestwa, zwracając uwagę fabrykantów na smutny stan ówczesnego naszego przemysłu żelaznego. Z inżynierów naszych najpierwsi stanęli w tym szeregu: ŚWIESZEWSKI, WIERZBOWSKI, URBANOWSKI i WITKOWSKI.

JAN ŚWIESZEWSKI, podówczas naczelnik stołu w zarządzie komunikacyi, podał w pierwszym zeszytcie krótką wiadomość „O studniach artezyjskich w Warszawie“, wierconych w r. 1829, a mianowicie: w ogrodzie Saskim i w zakładach

mechanicznych Banku Polskiego na Solcu. WŁADYSŁAW WIERZBOWSKI (ur. 1825, zm. 1876) inż. kom., autor poważnej pracy „Usplawnienie i regulacja koryta Wisły i środki jej osiągnięcia“ (Warsz. 1875), zamieścił w zeszycie za wrzesień i październik „Uwagi nad związkami fenomenów meteorologicznych, a w szczególności wysokości spadających deszczów z przepływem wód rzekami“, przy traktowaniu tego ważnego przedmiotu dając dowody odczytania i rozległej znajomości literatury hydraulicznej francuskiej. W r. 1861 zajmowały go dalej kwestye hydrauliczne. W „Przeglądzie pism zagranicznych“ pisze o użyciu młynka WOLTMANA, a w obszernej pracy: „Oznaczenie granic rzekom, a w szczególności Wisły i wysokości stanu wody, jakiby przyjąć wypadało do uspla-

wnienia tej rzeki“, po roztrząśnieniu tablic dni spławu, pod Zawichostem, Puławami i Warszawą, dochodzi do wniosku, że przyjęcie do usplawnienia stanu wody na 1' nad zero (pod Zawichostem 1' 6'') okazuje się we wszystkich trzech punktach najkorzystniejszym. W artykule: „Nieco o własności publicznej, mianowicie rzecznej“, napisanym przy współdziałaniu redakcyi i podanym bezimiennie, a wywołanym pracą inż. AYMARDA, drukowaną w *Rocznikach Dróg i Mostów*, rozpatruje kwestye wielkiego znaczenia na Powiślu: jaki sposób postępowania zachować należy przy dochodzeniu granic własności publicznej, kto o niej, t. j. jaka władza stanowić może, jakie i w jakich warunkach spory rozstrzygać.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Vocabulaire graphique Anglais-Français. Paris V^o Ch. Dunod. W najwyższym stopniu godne uwagi wydawnictwo, mające na celu wypróbowanie nowego sposobu ustalania słownictwa technicznego w dwóch językach. Wydawnictwo to składa się z 4-ch tablic, na których podane są doskonale wykonane rysunki parowozu i trzech typów wozów kolejowych (voiture à voyageurs, wagon couvert, wagon platgondole à double trémie), przyczem nazwa każdej części składowej podana jest w języku angielskim i francuskim. Ogółem podano na rzeczonych 4-ch tablicach około 860 nazw.

Takie „wykreślne słowniki“ mają być opracowane w przyszłości dla wszystkich gałęzi wiedzy technicznej i różnych dziedzin przemysłu i niewątpliwie oddadzą olbrzymie usługi sprawie ustalania słownictwa technicznego.

Cena każdej tablicy: 1 frank.

—jh—

Ferguson Thos. Automatic Surveying Instruments and their Practical Uses on Land and Water (Cena 4 sz.). Autor opisuje przyrząd swojego pomysłu do automatycznego kreślenia w dowolnej skali drogi, po której przyrząd ten jest przenoszony lub przewożony. Oddzielne odmiany przyrządu są przeznaczone do ruchu pieszego, kołowego i do statków. W przedmowie, napisanej przez prof. Hammer'a, wskazane są różnorodne zastosowania tego przyrządu, zwłaszcza do celów wojskowych.

Beiträge zur Bauwissenschaft. Herausgegeben von Cornelius Gurlitt. Berlin 1903. Ernst Wasmuth. Jest to zbiór rozpraw, pisanych przez architektów w celu otrzymania tytułu doktora. Dotychczas wyszły: 1) Dr. Fiedler W., *Das Fachwerkhäuser in Deutschland, Frankreich und England* (cena 5 mar.); 2) Dr. Wesser R., *Der Holzbau mit Ausnahme des Fachwerkes* (cena 5 mar.); 3) Dr. Rathgens H., *S. Donato zu Murano und ähnliche venezianische Bauten* (cena 8 mar.).

Ostatnia rozprawa jest wartościowa i może służyć za wzór umiejętnego opracowania pytań z zakresu dziejów budownictwa w od-

dzielnych monografiach. Dwie pierwsze rozprawy są mniej cenne; nie wyczerpują tematów, które zresztą dla rozpraw inauguracyjnych były zbyt rozległe.

Wydanie wszystkich trzech rozpraw jest bardzo wykwiłtne.

—v—

West J. H. Hie Europa! Hie Amerika! Berlin 1904. Franz Siemenroth. (Cena 1 mar.). Autor, z zawodu inżynier, ongi redaktor znanego chlubnie czasopisma berlińskiego „Elektrotechnische Zeitschrift“, stara się, na zasadzie własnych spostrzeżeń, streścić własności znamienne wytwórczości amerykańskiej, zwłaszcza w zakresie przemysłu żelaznego i opisuje urządzenia niektórych wybitniejszych zakładów fabrycznych. Główne niebezpieczeństwo dla Europy widzi w dążeniu bezwzględne amerykańców do wyciągania doraźnie jak największych korzyści materyalnych z pracy; pomija natomiast nieśluszenie inne potężne czynniki, które przyczyniły się do wspaniałego rozwoju przemysłu amerykańskiego, a na które już w piśmie naszym uwagę zwracaliśmy¹⁾.

—v—

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

Krzyżanowski Roman, inżynier. *Jak zakładać fabryki w Galicji.* Treść: Uwagi ogólne. Wybór rodzaju fabrykacji. Prace wstępne. Zarys przyszłej fabryki. Budowa i puszczenie w ruch fabryki. O rynkach zbytu. Reklama. Lwów 1904. Nakładem autora. Cena: 1 korona.

Tuliszkowski J., inżynier, *Milenium.* Ulepszone światło gazowe. Warszawa 1904. (Odbitka z Przegl. Techn.).

Mutermilch Wacław, k. n. p. *O materyi promieniotwórczej.* Warszawa 1904. Nakładem „Przyrody“.

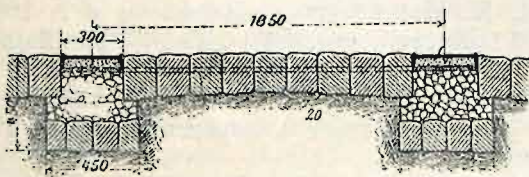
Curie ze Skłodowskich Marya. *Badanie ciał radioaktywnych.* Odbitka z „Chemika Polskiego“. Warszawa 1904.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. z. № 19, str. 279 i № 40 - 46.

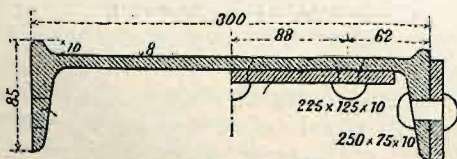
Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Tory z szyn na ulicy w New-Yorku¹⁾.

Na ulicy Muray w New-Yorku, na której ruch kołowy jest bardzo ożywiony, urządzono na długości około 120 m tor z szyn (rys. 1 i 2), o długości 15 m, szerokości 300 mm, ważących 32 kg/m. Wysokość żeberka wynosi 10 mm. Szyny ułożone są w bruku w ten sposób, że odległość pomiędzy środkami toków danego toru



Rys. 1.



Rys. 2.

wynosi 1650 mm. W odległości co 4 m szyny przeciwległe toru łączone są poprzecznie ściągami, o średnicy 20 mm. Szyny w toku łączone są z sobą płytami, widocznymi na rys. 2; płyty poziome mają po trzy, pionowe zaś—po dwa nity.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. z. № 36 (str. 538) i z r. b. № 5 (str. 66), № 7 (str. 86) i № 12 (str. 171).

Szyny układane są w rowkach mających po 450 mm szerokości i głębokości, których dno wykładane jest starymi kamieniami brukowymi i które zapelniane są szabrem, przykrytym warstwą żwiru. Szyny spoczywają bezpośrednio na żwirze.

Dotychczasowe wyniki są korzystne. Siła potrzebna do ciągnięcia wozów ładownych po torze, o którym mowa, jest cztery razy mniejszą aniżeli po bruku zwykłym.

—v—

(Org. f. d. F. d. E., z. 12 1903 r., str. 255).

Opór ruchu pociągów²⁾.

Dla pociągów pośpiesznych, o znacznej prędkości biegu, znane ogólnie wzory do oznaczania oporu ruchu pociągów nie są wystarczające, tem bardziej, że obecnie typy taboru różnią się bardzo od tych, dla których ustalone były owe wzory. Z tego powodu inż. p. ASPINALL, na zasadzie bardzo sumiennie przeprowadzonych i umiejętnie obmyślonych doświadczeń ustalił do obliczania oporu ruchu pociągów wzór nowy:

$$w = 1,116 + \frac{v^3}{290,6} = 1,116 + \frac{v^3}{251,5 + 0,4515 l}$$

gdzie w oznacza opór ruchu pociągu w kg na 1 t ciężaru pociągu,

 v — prędkość w km/g., l — długość pociągu w m.

Na parcie wiatru podaje inż. p. ASPINALL wzór:

$$p = \frac{v^2}{177}$$

²⁾ Por. Przegl. Techn., z. marcowy z r. 1893, str. 65 i 66 (w recenzji dzieła prof. Gostkowskiego); z. listopadowy z r. 1893, str. 112; z. listopadowy z r. 1895, str. 261; № 43 z r. 1899, str. 716; № 23 z r. z., str. 341.

gdzie p oznacza parcie wiatru w kg/m^2 ,
zaś v — prędkość w km/g .

(Bul. d. l. Com. int. du Congr. d. ch. de f., z. marcowy 1903, str. 188).

Turbiny parowe Parson'a¹⁾.

Specjalne pisma angielskie komunikują sprawozdanie z doświadczeń prof. EWING'A, jakie odbyły się na stacji centralnej w Cambridge z turbiną parową PARSON'A. Urządzenie znajduje się w ciągłym działaniu od r. 1900. Zadaniem doświadczeń było skonstatowanie, czy przez zużycie turbiny nie wzrósł rozchód pary. Turbina wykonywa 2700 obrotów na minutę i wprowadza w ruch czterobiegunową dynamo dla prądu zmiennego o 1250 amp., przy na-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. №№ 21, 23, 25, 27, 29 i 30 r. z.

pięciu 2000 v. Prof. EWING doszedł do wniosku, że rozchód pary nie powiększył się i że w ciągu 15 miesięcy prawidłowego działania nie można było skonstatować pogorszenia sprawności. Sprawność jest wogóle zadawalająca, jak to widać z poniższych danych, przedstawionych przez prof. EWING'A:

sprawność w kw	600	500	400	300	200	100
kg pary na kw-godzinę	11,0	11,2	11,6	12,8	13,8	15,0

Turbina pracowała z parą o 10 atm. ciśnienia i kondensacją. Porusza własną pompę powietrzną i również maszynę pobudzającą do dynamo dla prądu zmiennego, tak, że powyższy rozchód pary na kw-godzinę zawiera również i pracę konieczną do pobudzenia i kondensacji. Inne doświadczenia w Cheltenham i Scarborough dają dla grupy 500 kw jeszcze korzystniejsze liczby; mianowicie 9,7 i 10,1 kg na kw-godzinę pracy. L. G

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 10 maja r. b. Przewodniczący, inż. p. Rosset, zagajając posiedzenie zaznacza w go-rących słowach stratę, jaką ponieśliśmy wskutek zgonu s. p. inżyniera Władysława Polkierskiego, podnosi jego znakomitą działalność piśmienniczą i nankową. Pamięć zmarłego obecni uczcili przez powstanie z miejsce.

Następnym punktem porządku dziennego był odczyt inż. p. J. Kozielskiego.

„Historia rozwoju silników Diesel'a“.

Idea wytwarzania energii mechanicznej przez spalanie paliwa bezpośrednio wewnątrz roboczego silnika sięga dość odległych czasów i jest nawet dawniejsza od pomysłu maszyny parowej. Pierwszy przyrząd, który można nazwać silnikiem atmosferycznym, został wynaleziony w r. 1678 przez Hautefeuille'a. W r. 1688 przedstawił Papin akademii Lipskiej dzieło o silniku gazowym. W r. 1791 John Barber w Anglii przedstawił projekt silnika, poruszanego przez spalanie w cylindrze gazów, wyprodukowanych z tęższu, drzewa, smoły i rozmaitych węglowodorów. Równocześnie prawie Robert Street stosował jako paliwo terpentynę i spirytus. Po tych próbach Samuel Brown zastosował gaz świetlny; wskutek jednak dużego zużycia gazu, Lenoir zbudował nowy silnik, który mniej gazu zużywał i odpowiada już pojęciu nowożytnemu tego wyrazu

Pierwszy ekonomiczniejszy od maszyny parowej silnik gazowy został zbudowany w r. 1867 przez Otto i Langen'a i przedstawiony na wystawie powszechnej w Paryżu; silnik ten zużywał 2 1/2 razy mniej gazu od poprzednich. W r. 1876 firma Otto i Langen przedstawiła nowy silnik „Otto“. Nie był to jednak pomysł niemiecki, ale należał do francuza Beau de Rochas.

W r. 1893 inż. Rudolf Diesel w broszurze swej o racjonalnym silniku ciepłikowym dał podwalinę konstrukcyi nowego silnika, nazwanego silnikiem Diesel'a, który nie zawiódł pokładanych w nich od początku nadziei. Na zjeździe inżynierów niemieckich w Kassel w r. 1897 prof. Schröter przedstawił wyniki doświadczeń nad silnikiem, wykonanym przez fabrykę Augsburską. Silnik Diesel'a okazał się ekonomiczniejszym od wszystkich współczesnych silników ciepłikowych. Na tej wywyżnie utrzymał się dotychczas, pomimo wielkiego postępu w każdym prawie dziale w całej dziedzinie silników ciepłikowych.

Tu prelegent podał tablicę porównawczą maszyny parowej z motorami gazowymi, spirytusowymi Diesel'a pod względem wydajności.

Rodzaj maszyn	Całkowite zużycie ciepła na 1 konio-godzinę rzecz. w ciepłostkach	Użyteczny współczynnik wydajności %	Porównanie
Maszyna parowa 3000 k. p. o potrójnej ekspansyi, ciśnieniu 12,3 atm. i parze przegrzanej do 314°	4040	15,7	1
Motor gazowy	3200	2,0	1,27
Motor spirytusowy	1945	32,7	2,08
Motor Diesel'a	1780	35,7	2,27

Postęp w budowie silników Diesel'a wyraził się w zwiększeniu sprawności użytkowej przez wprowadzenie różnych ulepszeń konstrukcyjnych, w zmniejszeniu ciężaru i ceny silników, w umożliwieniu używania jako paliwa najrozmaitszych olei skalnych i ich przetworów, oraz wszystkich gatunków paliwa ciekłego i wreszcie w opracowaniu rozmaitych konstrukcyi silnika przez poszczególne narody, przy jednoczesnym zwiększeniu rozległości skali wyrabianych typów.

Następnie prelegent w szeregu obrazów nikiących przedstawił cechy znamienne konstrukcyi silników Diesel'a w wykonaniu fabryk: niemieckiej (Augsburskiej), amerykańskiej, szwedzkiej, rosyjskiej, węgierskiej oraz francuskiej i przedstawił widoki dwóch większych stacji z zastosowaniem silników Diesel'a, mianowicie stacji 600—720 koni w Baku i elektrownię tramwajów miejskich w Kijowie z 4-ma silnikami po 400 k. p. rzecz. Zakończył prelegent wyrażeniem nadziei, iż w niedalekiej przyszłości wśród wymienionych powyżej rozmaitych typów silników znajdzie się miejsce i dla typu polskiego.

Przewodniczący podziękował prelegentowi za sumiennie opracowany odczyt.

W dyskusyi nad odczytem, prelegent wyjaśnił dodatkowo, że co się tyczy zużycia smaru, to dla ulepszonych ustrojów motoru

Diesel'a danych ostatecznych jeszcze podać nie można; zdaje się jednak być niewątpliwem, że obecnie budowane motory w porównaniu z dawniejszymi typami i pod tym względem wykazują postęp. Tak np. w elektrowni tramwajów w Kijowie używa się smaru na konio-godzinę 0,3 g.

Inż. Potworowski podaje kilka cyfr zebranych w Warszawie, odnoszących się do motorów zwyczajnych i motorów Diesel'a:

Koni parowych	8		12		70	
	Motory zwyczajne	Motory Diesel'a	Motory zwyczajne	Motory Diesel'a	Motory zwyczajne	Motory Diesel'a
Ropy. g	440	260	400	250	350	220
Smaru g	12	50	10	39	6	20
Koszt ropy	1,54	0,91	1,40	0,87	1,22	0,77
„ smaru	0,39	1,60	0,32	1,25	0,19	0,64
Razem	1,93	2,50	1,72	2,12	1,41	1,41

Co do smaru, to p. Potworowski twierdzi, że we wszystkich opisach motoru Diesel'a jest wymagane użycie vacoaliny jako smaru, której cena jest 7 rub. za pud.

Inż. p. Lutosławski twierdzi, że w przepisach obsługi niema wzmianki o tem, że trzeba koniecznie powyżej wspomniany smar stosować, żądaniem jest jedynie, ażeby brany był smar wypróbowany przez fabrykę. Mówca stosuje obecnie smar po 2 rub. 20 kop. za pud z dobrym skutkiem.

Podczas wymiany poglądów ujawniła się poważna niedogodność motorów Diesel'a, polegająca na dotychczas wysokiej bardzo ich cenie w porównaniu z innymi motorami.

Następnie zabrał głos p. Edward Geisler, zaznaczając nciężli-we dla naszego przemysłu skutki zastosowania nowych ustaw podatkowych, oraz niesłusznie unormowanego podatku szacunkowego. Wobec coraz większych ciężarów, fabryki, przy obecnym zwłaszcza zastoju przemysłowym, znajdują się w trudnych warunkach. To też mówca stawia wniosek, aby Oddział Tow. wziął tę sprawę w swoje ręce i u odpowiednich władz ją poruszył.

Edw. Wawor.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 14 maja r. b. Protokół z poprzedniego posiedzenia odczytano i przyjęto, poczem inż. p. Kaszelewski wygłosił odczyt:

„O bezpieczeństwie pracy“.

Mówca zapoznał słuchaczy z historycznym rozwojem prawodawstwa fabrycznego zarówno u nas, jak i w Zachodniej Europie. Przemysł fabryczny, rozwijając się w ciągu ostatnich stu pięćdziesięciu lat, początkowo w Anglii, wywołał jaskrawy antagonizm pomiędzy kapitałem i pracą. Szereg anomalii w stosunkach fabrycznych wywołał ze strony prawodawców konieczność zaopiekowania się pracownikami fabrycznymi; początkowo zajmowano się unormowaniem warunków pracy kobiet i dzieci i w tym celu już w r. 1802, na wniosek Roberta Pilla, parlament angielski wydał bil odpowiedni, a stopniowo prawodawstwo fabryczne ogarniało coraz szerzej stosunek pracodawców do pracowników, dążąc do zabezpieczenia tych ostatnich na wypadek niezdolności do pracy, normując długość dnia roboczego i regulując warunki najmu i wynagrodzenia. Inspekcya fabryczna, ustanowiona w Anglii już w r. 1825, w Państwie Rosyjskim zaś w r. 1885, czuwa nad potrzebami pracowników. Światli pracodawcy, pojmując korzyści, jakie przemysł odnieść może z wyrobienia dobrze wynagradzanego i zadowolonego personelu fabrycznego, w wielu krajach sami niejednokrotnie występowali z inicjatywą, wprowadzając w swych fabrykach porządk i przepisy, idące znacznie dalej, aniżeli obowiązujące przepisy państwowe. Skutek bywał zazwyczaj dla stron obu nader pomyślny. Pracę w tym kierunku dzieli prelegent na sześć zasadniczych punktów, a mianowicie:

- 1) Normowanie długości dnia roboczego.
- 2) Zapewnienie pracownikowi odpoczynku świątecznego.
- 3) Nauczanie młodzieży robotniczej w szkołach.
- 4) Poprawa lub usuwanie szkodliwych warunków pracy.
- 5) Zabezpieczenie robotników przed nieszczęśliwymi wypadkami podczas pracy.
- 6) Zabezpieczenie pracowników na wypadek śmierci lub niezdolności do pracy.

O ile punkty 1, 2, 3, 6 stanowią właściwą sferę działalności państwowej, gdzie inicjatywa prywatna małą tylko odegrać może rolę, o tyle punkty 4 i 5 wymagają racjonalnego współdziałania ludzi, stykających się bezpośrednio z przemysłem i pracownikami i stanowią wdzienne pole do pracy członków Stowarzyszenia Techników. Dlatego proponuje prelegent utworzenie przy Stowarzyszeniu Techników specjalnego Wydziału bezpieczeństwa pracy, któryby miał na celu informowanie i udzielanie porad osobom interesowanym, badanie i opracowywanie systemów i przyrządów zabezpieczających pracownika od wypadku przy pracy, opracowywanie regulaminów pracy i t. p. Dalej Wydział ten powinien podjąć starania o utworzenie przy Politechnice Warszawskiej specjalnej katedry bezpieczeństwa pracy, oraz drogą odpowiednich wydawnictw rozpowszechnianie wiadomości z dziedziny nauki o bezpieczeństwie pracy.

Zebrani żywym poklaskiem przyjęli propozycję prelegenta i w dyskusji nad nią brali udział prócz wnioskodawcy pp. Łatkiewicz i Karpiński, poczem na wniosek przewodniczącego, inż. Karpińskiego, wybrano komisję, która zajmie się opracowaniem programu działalności proponowanego Wydziału, dla przedstawienia go do decyzji Zebrania Ogólnego. W skład komisji weszli na razie pp. Kuszelewski, Łatkiewicz, Cybulski, Majewski, Bąkowski, Piotrowski, Mirowski, Werciechowski, Kamiński, Bogucki, Wiśniewski, Drecki i Karpiński. Na tem posiedzenie zakończone zostało

H. K.

Krakowskie Towarzystwo Techniczne. *Posiedzenie z d. 11 kwietnia r. b.* Na porządku dziennym odczyt p. Stanisława Horoszkiewicza: „O siłach wodnych Galicji“.

Podczas letniej sesji w r. 1901 Sejm Galicyjski uchwalił wniosek p. Niementowskiego, rektora Politechniki Lwowskiej, stawiający po raz pierwszy jasne żądanie rządowi pod względem pomiarów i wyzyskania krajowych sił wodnych. Uchwałę tę uważa prelegent za moment zwrotny w tej kwestyi i spodziewa się od najbliższej sesji sejmowej pomyślnego załatwienia uregulowania odnośnej ustawy.

Prelegent nie zgadza się z uchwałą, powziętą przez Lwowskie Towarzystwo Politechniczne na wniosek pp. Altenberga¹⁾ i Pomianowskiego²⁾, a odnośny artykuł pierwszego z nich ogłoszony w „Czasopiśmie Technicznym“ poddaje ostrej krytyce. Charakter wód galicyjskich, zdaniem prelegenta, nie nadaje się do budowania zakładów wodnych na większą skalę, ponieważ warunki geologiczne i meteorologiczne powodują znaczne zmiany w różnych porach roku. W Tatrach mamy stawy bez dopływów, a potoki i rzeki płyną przeważnie w liniach prostych z nagłymi spadami, nie można ich zatem porównywać z wodami Alp, które zasilane są stale dopływami z lodowców. Prelegent wyraża obawę, że krajowy fundusz przemysłowy, przeznaczony na cele wyzyskania rzekomego bogactwa siły wodnej w Galicji, może być bezpowrotnie zmarnowany. Istniejące urządzenia prymitywnych kół wodnych na spadkach rzek, jakie włościąnie do swych celów budują, wystarczają potrzebom najzupełniej.

Prelegent przekonał się, że na urządzenie zakładów siły na większą skalę brak u nas zupełnie kapitału. Wszelkie budowy techniczne w Galicji mogą być wykonywane jedynie najskromniejszymi środkami. Takich właśnie środków autor użył przy budowie wodociągu w Rabce u d-ra Kudena, gdzie zeszłego lata wykonał rurociąg z klepek drewnianych bardzo tanim kosztem.

Po skończonym referacie p. Róle zaznacza, iż drewniane wodociągi w Polsce nie są rzeczą nową, używane one były w wiekach dawnych i także w niektórych miejscach funkcjonują do dzisiaj bardzo dobrze. P. Stobiecki przyznaje, że Tatry nie posiadają wielkich sił wodnych i nie mogą pod tym względem równać się z innymi górami. P. Żmigrodzki zauważył drewniane rurociągi także za granicą, gdzie zwłaszcza w miejscowościach czerpiących wodę ze źródeł naturalnych, bardzo są rozpowszechnione. Mówca nie podziela zdania prelegenta odnośnie jego sceptycyzmu do zasobów wodnych Galicji; wskazaniami są w tym względzie ściśle studia, które przedsięwzięć winien rząd. Praca p. Altenberga, z którą polemizuje prelegent, nie ma wprawdzie cech studium technicznego, lecz celem jej było zwrócenie uwagi kraju na naturalną siłę wodną, oraz spopularyzowanie szerokiego zastosowań, jakie ta siła znalazła u obcych. Mówca prosi w końcu prelegenta, by swoje uwagi, zwłaszcza w odniesieniu do pracy pp. Altenberga i Pomianowskiego, zechciał opublikować, aby tym autorom, nieobecny na dzisiejszym posiedzeniu, dać możność obrony swych myśli przedtem opublikowanych. P. prelegent w odpowiedzi wyraził przekonanie, że praca ogłoszona w piśmie technicznym powinna mieć charakter poważny i jako taka może być w kole techników dyskutowana, postawił sobie przeto za zadanie techniczne poglądy pp. Altenberga i Pomianowskiego do właściwej sprowadzić miary i wnosi, by towarzystwo wybrało komisję, celem opracowania memoriału w tej sprawie do Wydziału Krajowego we Lwowie. Wniosek uchwalono i wybrano do komisji pp. Horoszkiewicza, Stobieckiego, Sikorskiego i Steingraber.

Posiedzenie z d. 9 maja r. b. Na porządku dziennym odczyt p. d-ra Anczyca:

„Rozwój przemysłu w Ameryce“.

Impionujący wzrost przemysłu w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej nie tylko zadziwia starą Europę, ale napawa ją oba-

wą przed zalewem jej rynków wyrobami t. zw. przemysłu amerykańskiego. Według relacji delegata Unii Amerykańskiej, który po powrocie z podróży po Europie wydał sprawozdawczą broszurę, państwa europejskie w znaczeniu ekonomicznym są dziś koloniami dla przemysłu amerykańskiego. Amerykańskie lokomotywy po amerykańskich drogach żelaznych przebiegają dziś ład stary we wszystkich prawie kierunkach, mosty amerykańskie znajdują się na licznych rzekach, maszyny amerykańskie wszechwładnie panują w starej Anglii, obuwie amerykańskie poszukiwane jest we wszystkich miastach europejskich, a amerykańskie wina szampańskie cieszą się we Francji najlepszym powodzeniem.

Europejscy ekonomiści już z dawna oceniają niebezpieczeństwo amerykańskie, na które baczne są zwrócone oczy, w ostatnich czasach zaczęto też bliżej badać przyczyny tak niebywałego rozwoju przemysłu amerykańskiego.

Pierwszą z niezaprzeczonych przyczyn tego zjawiska jest szybki przyrost procentowy ludności Stanów Zjednoczonych. Tak np. w ostatnim pięćdziesięcioleciu wzrosły cyfry w Stanach Zjednocz. o 225%, w Rosyi o 82%, w Anglii o 51%, w Austrii o 49%, we Francji o 10,6%. Amerykańska statystyka przemysłowa, założona w r. 1810, podaje ciekawe zestawienia cyfr wiele mówiących o przebiegu tego rozwoju. Wyjmujemy z nich niektóre:

	Rok 1850	1880	1890	1900
Ilość przedsiębiorstw w tysiącach	120	254	355	512
Kapitał przemysłowy w milionach dolarów	533	2790	6525	9335
Robotników zatrudnionych w tysiącach	957	2733	4257	5317
Płaca zarobkowa w mil. dol.	236	948	1891	2329
Wartość produkcji w milionach dolarów	1019	5372	9372	13014

Cyfrы te, zwłaszcza z ostatniego dziesięciolecia, dotkliwie odczuwa Anglia; wspólność języka i zbliżone obyczaje powodują stopniowy zalew rynków angielskich wyrobami amerykańskimi, lecz nie mniej groźnemi są one i dla kontynentu. Nowym objawem ekspansji nagromadzonych w Ameryce kapitałów jest t. zw. amerykanizowanie Europy, która, odgradzonaunami, nie może się obronić przed wpływem, a względnie przez Amerykanów powołanym na jej gruncie przedsiębiorstwom. Powstają już przeto dziś w Niemczech i Francji fabryki założone przez amerykańskich kapitalistów i przez amerykańskich kierowników prowadzone. Przedsiębiorstwa takie pozostają na nas nie bez wpływu, od nich bowiem uczymy się amerykańskiej organizacji, a bliższe badania wskazują nam drogę, po której kroczy społeczeństwo amerykańskie. Urządzenia jego zaiste są zupełną antytezą naszych urządzeń. Militarizm, biurokracja i podatki—owe hamulce, które przemysł nasz na każdym kroku odczuwa—w Ameryce wcale prawie nie są znane. Stany Zjednoczone na stopie wojennej zaledwie 1/3 czy 1/6 część tych ciężarów ponoszą, które dźwiga europejski zbrojny pokój. Instytucje związkowe i autonomiczne działają w skupieniu ku podniesieniu tego lub owego pola pracy, a podatki nie są ciężarem dla wielkich przedsiębiorstw.

Następnym wynikiem rozwoju przemysłu amerykańskiego jest charakter ludności, na którą składa się w znacznej mierze fala europejskiej emigracji. Żywił ten za oceanem, jak wiadomo, wyzbywa się przesady kastowości europejskiej i poświęca się całkowicie chęci rychłego wzbogacania się. Celowi temu doskonale sprzyjają tamtejsze stosunki.

Organizacja fabryk polega na konsekwentnej specjalizacji, której rezultatem jest typ produkcji masowej. Wszelkie przeto usiłowania ulepszeń technicznych skierowane są ku wyzyskaniu czasu potrzebnego na wykonanie danego przedmiotu, do czego zmusza wysokość płacy robotczej.

Stosunek fabrykanta do robotnika jest liberalny. Umowy, ograniczające jedną stronę względem drugiej nie istnieją. System płacy jest trojaki: dniowy, akordowy i premiiowy. Płaca na dniówkę jest hasłem zarówno gorliwie wystawianem przez związki robotnicze, jak znieuwidzonym przez fabrykantów. Płaca od sztuki jest więcej rozpowszechnioną, atoli w ostatnich czasach zaprowadza się system premiiowy, polegający na oznaczeniu robotnikowi czasu na wyprodukowanie danego przedmiotu, w razie opóźnienia się robotnik bywa wydalany, zaś w razie przyspieszenia wykończenia otrzymuje z góry umówioną premię.

W końcu swego odczytu prelegent wysnuwa wnioski moralne ze swego opisu dla przemysłu galicyjskiego.

Galicja, nie będąc krajem przemysłowym, dotąd najmniej może się obawiać zalewu amerykańskiego, powodują go bowiem ościenne kraje z dostatecznym skutkiem. W kraju, gdzie tyle jest jeszcze do zrobienia na polu przemysłem, ile dotąd nie prawie nie czyniono, a znajdującym się w tak ciężkich warunkach, obowiązek podjęcia skutecznej akcji spada na Sejm i władze autonomiczne, z marszałkiem na czele.

W dyskusji nad odczytem p. Horoszkiewicza zwraca uwagę, że główną przyczyną ciężkich warunków, z którymi walczy nasz przemysł, jest brak kapitału, oraz podnosi, że krajowa komisja przemysłowa ndziela pożyczek na ciężkich warunkach, bo na bardzo krótki termin. P. Kaczmarek przestrzega przed zbyt pochopnymi skargami na podatki, które pochodzą u nas zazwyczaj od tych drobnych rzemieślników i majstrów, którzy żadnego podatku nie płacą, dalej wskazuje, że główną przeszkodą w życiu przemysłem tkwi w wadzie narodowej, objawiającej się w nadmiernej krytyce pracy innych, wskutek czego na jednego pracującego przypada 9 krytyków. Prof. Syroczyński ze Lwowa, nawiązując do odczytu komunikuje, że Towarzystwo Politechniczne we Lwowie od szeregu posiedzeń zajęte jest rozważaniem kwestyi, w jaki sposób najwłaściwiej użyć 3 1/2 miliona ko-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 6 r. z. (str. 89).

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 13 r. z. (str. 195).

ron, przyznane przez Sejm na poparcie przemysłu krajowego¹⁾ i proponuje, aby sprawę tę postawił jednocześnie na porządku dziennym

¹⁾ Por. Przgl. Techn. z r. b. № 5 (str. 71), № 7 (str. 92) i № 13 (str. 181).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Nowe drogi żel. w Królestwie Polskim. Pomimo ograniczenia wydatków na budowę nowych dróg żelaznych, ze względów oszczędnościowych, mają być w r. b. z funduszy pozostających w rozporządzeniu Ministerium Komunikacji wybudowane następujące dwie linie: 1) od Czerwonego Boru przez Łomżę do st. Kamienna dr. z. Zaniemeńskiej i 2) od Grodna na Wolkowysk do Żelwów dr. z. Poleskich.

Norma cukrownicza. Na okres 1904/5 rząd określił normę wytwórczości cukrowni na 63 000 000 pud. cukru.

Syndykaty w przemyśle żelaznym Państwa Rosyjskiego¹⁾. W przemyśle żelaznym Państwa Rosyjskiego istnieją obecnie syndykaty następujące:

1) Towarzystwo akcyjne dla sprzedaży wyrobów rosyjskich zakładów metalurgicznych, które zjednoczyło w swoich rękach sprzedaż blachy grubej (do № 20 włącznie), żelaza uniwersalnego, belek dwuteowych, osi i obręczy wagonowych. Do syndykatu tego przystąpiły nie wszystkie zakłady żelazne w Państwie Rosyjskim.

2) Syndykat wytwórców rur, do którego należą wszystkie fabryki rur w Państwie Rosyjskim; sprzedaż rur powierzona została firmie petersburskiej E. Titmans i S-ka.

3) Towarzystwo akcyjne Gwóźdź dla sprzedaży drutu i gwóźdź, do którego przystąpiło 28 fabryk drutu i gwóźdź (z ogólnej liczby 32 w całym Państwie) i 4 fabryki drutu.

Prowadzą się układy w celu zawiązania następujących syndykatów:

1) Syndykat zakładów żelaznych w Królestwie Polskim.

2) Syndykat wytwórców surowca Rosji południowej.

(Przgl. g.-h., № 15 r. b., str. 435).

Mapa cukrowni w Państwie Rosyjskim, z wykazem w języku rosyjskim i niemieckim, wydana została przez Biuro Oddziału Kijowskiego Rosyjskiego Towarzystwa Technicznego (Kijów, Kreszczatyk 10). Mapa drukowana jest w czterech kolorach i ma wymiary 71 × 111 cm. Cena 3 rub. 25 kop.

Doświadczenia nad „ogniotrwałością“ pokryć dachowych. Wydział ubezpieczeń przy Ministerium Spraw Wewnętrznych przystępuje do zbadania stopnia niezapalności różnych pokryć dachu, odpowiednich ze względu na cenę, dla budynków miejskich. Okazów nadesłano przeszło 30 z różnych okolic Państwa, nie wyłączając Syberji. Doświadczenia ukończone być mają w drugiej połowie maja r. b.

(B.-W.).

Wystawa maszyn, narzędzi i przyrządów do technicznego użytkowania spirytusu denaturowanego ma być urządzona w r. b. w Petersburgu staraniem Ministerium Rolnictwa.

Ustawa budowlana. Techniczny Komitet Ministerium Spraw Wewnętrznych przegłąda obecnie ustawę budowlaną. Biorą udział w tej pracy liczni budowniczowie oraz elektrotechnicy.

Sprawdzanie miar i wag. Ministerium Skarbu otwiera 40 nowych izb do sprawdzania miar i wag. Dotychczas było ich w Państwie 20. Koszt utrzymania tych 60 izb wyniesie 600 000 rub. zaś dochód przewidywany jest w sumie 2 000 000 rub.

Z powodu zaważenia się stropów żelaznobetonowych systemu Hennebique'a w jednym z domów w Petersburgu, wyznaczoną została specjalna komisja do zbadania przyczyn wypadku. Ze sprawozdania o pracach tej komisji, ogłoszonego obecnie w czasopiśmie „Stroitel“ (№ 3-4 r. b.) przez inż. M. Koblewa, wynika, jak to zresztą można było przewidzieć, że przyczyną wypadku były nie, jak to ogłoszono, wady systemu Hennebique'a, lecz błędy w wykonaniu robót.

Coraz częściej powtarzające się tego rodzaju wypadki z konstrukcjami żelaznobetonowymi i coraz częściej napotykanie tego rodzaju wyjaśnienia, powinnyby zniechęcić budowniczych do zwrócenia uwagi na tę okoliczność, że nad wykonywanymi konstrukcjami żelaznobetonowymi należy rozciągnąć nadzór znacznie ściślejszy i pieczołowitszy aniżeli nad innymi robotami budowlanymi, z którymi robotnicy są już lepiej oswojeni i dla których istnieją już pewne zasady, odwiecznym doświadczeniem ustalone²⁾.

Nie mniej pożądanym byłoby ażeby i władze u nas zajęły się ustaleniem pewnych zasad jednolitych dla konstrukcji żelaznobetonowych, choćby na razie wzorowanych na podobnych przepisach w niektórych państwach Zachodu już przyjętych lub obecnie ustalanych³⁾.

Odnowienie katedry na Wawelu. Kierownictwo robót tych objął architekt p. Zygmunt Hendl, dyrektor państwowej Szkoły przemysłowej we Lwowie. Dotychczasowym kierownikiem tej tak ważnej przebudowy był, jak wiadomo, prof. S. Odrzywolski.

Studenci polacy w Niemczech. W politechnikach niemieckich, przeważnie w Karlsruhe, Darmstademie i Charlottenburgu studyowało w r. z. 200 polaków.

¹⁾ Por. Przgl. Techn. № 9 z r. z., str. 147.

²⁾ Por. Przgl. Techn. № 7 z r. z. str. 102.

³⁾ Por. Przgl. Techn. z r. z., № 40 (str. 582), № 41 (str. 592) i z r. b. № 4 (str. 41).

z dyskusją nad odczytem d-ra Anczyca, poczem odnośnie wnioski przedłożył Krajowej Komisji Przemysłowej, która wszelkie propozycje chętnie i lojalnie rozważa.

Na wniosek p. Kaczmarekiego, odłożono, z powodu spóźnionej pory, dyskusję do następnego posiedzenia.

Sz.

Niezapalność drzewa. Niemieckie Towarzystwo „Gautsche Gesellschaft m. b. H.“ wyrabia środek, czyniący drzewo niezapalnym, tak, że gontówka, o grubości 1 cm, nasycona tym środkiem, nie mogła być nad palnikiem Bunsen'a zapalona. Drzewo zwęglalo się bardzo powoli, tak, że po 10 minutach wierzch gontówki jeszcze był nienaruszony. Również korzystne otrzymano wyniki przy licznych innych próbach. Wadą środka, o którym tu mowa, jest jego wysoka cena. Koszt nasycenia zależy jest, rozumie się, od chłonności danego gatunku drzewa; dla sosny koszt nasycenia 1 m³ wynosi 60-65 mar. Tak wysoka cena czyni dany środek nieodpowiednim do nasycania w zwykłych warunkach budleca.

Przemysł cementowy w Państwie Rosyjskim. W sprawozdaniu ze Zjazdu IX techników i fabrykantów cementu Państwa Rosyjskiego, podanem w № 52 r. z. (str. 717), zaznaczono, że przewodniczący, prof. M. Bjelejubskij, zawiadomił, iż przygotowywane jest nowe wydanie tablicy, obejmującej dane o przemyśle cementowym w Państwie Rosyjskim. Obecnie ta tablica, opracowana przez Zarząd Pracowni mechanicznej Instytutu Inżynierów Komunikacji w Petersburgu i następnie przejrzana i poprawiona przez zarządy wszystkich zainteresowanych w sprawie fabryk, ogłoszona została w zeszytach 1-ym r. b. czasopisma „Żurnal Ministerstwa Putej Soobszczienija“. Na zasadzie tej tablicy podajemy następujące dane:

W Państwie Rosyjskim istnieje obecnie 38 fabryk, wyrabiających cement portlandzki, a mianowicie:

1) Fabryka „Grodziec“ we wsi Grodziec (pow. Będziński), założona w r. 1856, przebudowana w r. 1898, rozporządza 19-stu piecami okresowymi, stojącymi; wyrabia tylko cement portlandzki; może wyrabiać do 200 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 150 000, w następnych dwóch latach po 90 000 i w r. 1902: 108 000 beczek. Zmniejszenie się wytwórczości po r. 1899 było spowodowane zalaniem kopalni węgla kamiennego, będącej własnością fabryki.

2) Fabryka T-stwa akc. K. Schmidt w Rydze, w Podera pod Rygą, założona w r. 1866, przebudowana w r. 1899; wyrabia cement portlandzki i cement rzymski; rozporządza 13-stu piecami do cementu portlandzkiego, a mianowicie: 7 stojącymi okresowymi i 6 Dietzsch'a, oraz 11-stu piecami do cementu rzymskiego; może wyrabiać do 300 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 245 000, w r. 1900: 246 000, w r. 1901: 200 000, w r. 1902: 183 000 beczek.

3) Fabryki „Port Kunda“ E. Girard i S-ka (dwie fabryki), nad rz. Kunda (pow. Bezenberski, gub. Estlandzka) założone: jedna w r. 1870, druga w r. 1898, rozporządza 12-stu piecami, z tych 6 Dietzsch'a; wyrabiają cement portlandzki i t. zw. cement piaskowy; mogą wyrabiać do 350 000 beczek, wyrabiała w r. 1899: 356 000, w r. 1900: 264 000, w r. 1901: 315 000, w r. 1902: 184 000 beczek. Fabryka druga była czynna tylko do r. 1901 włącznie.

4) Fabryka T-wa Emil Liphardt i S-ka, przy stacji Szczurowo drogi żel. Moskiewsko-Kazańskiej, założona w r. 1870, przebudowana w r. 1899; wyrabia cement portlandzki, cement rzymski, wapno i gips; rozporządza 5-ciu piecami do cementu portlandzkiego (a mianowicie: 4 Dietzsch'a i 1 Hauenschild'a), 13-stu piecami do wypalania wapna (a mianowicie: 5 pierścieniowymi i 8 stojącymi) i 8-ju piecami do gipsu; może wyrabiać do 250 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 126 000, w r. 1900: 145 000, w r. 1901: 157 000, w r. 1902: 160 000 i w r. 1903: 186 000 beczek.

5) Fabryka T-wa akc. Moskiewskiego do wyrabiania cementu i innych materiałów budowlanych, we wsi Wypolzowej (pow. Podolski, gub. Moskiewska), założona w r. 1875, przebudowana w r. 1890; wyrabia cement portlandzki i cement rzymski; może wyrabiać do 300 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 250 000, w r. 1902: 185 000, w r. 1903: 250 000.

6) Fabryka Noworosyjska T-stwa Czarnomorskiego wyrobu cementu w Noworosyjsku, założona w r. 1882, przebudowana w r. 1898, wyrabia cement portlandzki naturalny; rozporządza 34-ma piecami, a mianowicie 30-stu stojącymi i 4-a Dietzsch'a; może wyrabiać do 750 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 600 000, w r. 1900: 650 000, w r. 1901: 400 000, w r. 1902: 440 000, w r. 1903: 400 000 beczek.

7) Fabryka cementu portlandzkiego „Wysoka“ w dobrach Wysoka Pilecka, w pobliżu stacji Łazy dr. z. Warszawsko-Wiedeńskiej (pow. Będziński), założona w r. 1834, przebudowana w r. 1893; wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 9-u piecami Dietzsch'a; może wyrabiać do 400 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 360 000, w r. 1900: 210 000, w r. 1901: 200 000, w r. 1902: 125 000, w r. 1903: 150 000 beczek.

8) Fabryka Głuchozerska na wiorście 4-ej dr. z. Mikołajewskiej pod Petersburgiem, założona w r. 1887, przebudowana w r. 1897; wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 8-u piecami Dietzsch'a; może wyrabiać do 300 000 beczek; wyrabiała w r. 1899 i 1900 po 260 000, w r. 1901: 275 000, w r. 1902: 270 000 beczek.

9) Fabryka T-wa akc. lubelskiego „Firley“ nad rz. Bystrzycą pod Lublinem, założona w r. 1894, wyrabia tylko cement portlandzki w piecach Dietzsch'a; może wyrabiać do 150 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 125 000, w r. 1901: 60 000 beczek.

10) Fabryka T-stwa Francusko-Rosyjskiego w Goleździku nad m. Czarnem, założona w r. 1895, wyrabia cement portlandzki sztucz-

ny i naturalny; rozporządza 10-ciu piecami, a mianowicie: 9-ciu piecami Candlot'a i 1-ym pierścieniowym; może wyrabiać do 500 000 beczek; wyrabiała: w r. 1899: 365 000, w r. 1901 i 1902 po 200 000 beczek.

11) Fabryka T-stwa Doneckiego (dawniej A. Kowalewa) w pobliżu stacji Ambrozjówka dr. ż. Ekaterynińskiej, założona w r. 1896, przebudowana w r. 1902, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 12-a piecami, a mianowicie: 9-a Dietzsch'a, 2-a stojącymi i 1-ym piętrowym; może wyrabiać do 500 000 beczek; wyrabiała: w r. 1901: 240 000, w r. 1902: 284 000 beczek.

12) Fabryka „Rosya“ w pobliżu wsi Mankina Gora (pow. Podolski, gub. Moskiewska), założona w r. 1897, przebudowana w r. 1898, wyrabia cement portlandzki i cement rzymski; może wyrabiać do 30 000 beczek; wyrabiała: w r. 1899: 5 000, w r. 1901: 20 000 beczek; od r. 1902 jest już nieczynna.

13) Fabryka Wolska T-stwa Głuchoozerskiego, w pobliżu m. Wolska (gub. Saratowska), założona w r. 1897, przebudowana po pożarze w r. 1898, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 10-ciu piecami Dietzsch'a; może wyrabiać do 400 000 beczek; wyrabiała: w r. 1899: 237 000, w r. 1900: 271 000, w r. 1901: 258 000, w r. 1902: 268 000 beczek.

14) Fabryka „Sojuz“ przy stacji Gnilowska pod Rostowem n. D., założona w r. 1897, wyrabia tylko cement portlandzki; może wyrabiać do 400 000 beczek; wyrobiła w r. 1899: 200 000 beczek.

15) Fabryka „Łazy“ we wsi Łazy (pow. Będziński), założona w r. 1898, przebudowana w r. 1899, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 3-a piecami Dietzsch'a; może wyrabiać do 140 000 beczek; wyrabiała: w r. 1899: 83 000, w r. 1900: 60 000, w r. 1901: 50 000 beczek.

16) Fabryka „Kielce“ w Kielcach, założona w r. 1898, przebudowana w r. 1899, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 3-a piecami Dietzsch'a; może wyrabiać do 160 000 beczek rocznie; wyrabiała: w r. 1899: 33 000, w r. 1900: 24 000, w r. 1901: 56 000 beczek.

17) Fabryka T-wa akc. „Cjep“, w pobliżu m. Noworosyjska, założona w r. 1898, wyrabia tylko cement portlandzki; może wyrabiać rocznie do 350 000 beczek; wyrabiała w r. 1901: 200 000 beczek.

18) Fabryka T-wa akc. do wyrobu cementu i wypalania wapna, przy stacji Bjełaja dr. ż. Południowo-Wschodnich, założona w r. 1898; wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 5-a piecami, a mianowicie: 4-ma stojącymi i 1-ym Dietzsch'a; może wyrabiać rocznie do 120 000 beczek; wyrabiała w r. 1900: 24 000, w r. 1901: 55 000, w r. 1902: 48 800 beczek.

19) Fabryka T-wa akc. „Wolyń“ przy stacji Zdołbunowo dr. żel. Południowo-Zachodnich, założona w r. 1898, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 3-a piecami Dietzsch'a; może wyrabiać rocznie do 160 000 beczek; wyrabiała w r. 1899: 39 000, w r. 1900 (w czasie 9 miesięcy): 70 500, w r. 1901: 90 000, w r. 1902: 50 000, w r. 1903: 100 000 beczek.

20) Fabryka „Klucze“ we wsi Klucze pod Olkuszem, założona w r. 1897; wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 20-a piecami, a mianowicie: 5-a Dietzsch'a i 15-ma stojącymi; może wyrabiać rocznie do 250 000 beczek; wyrobiła w r. 1901: 100 000 beczek.

21) Fabryka „Rudniki“, w pobliżu stacji Rudniki dr. ż. Warszawsko-Wiedeńskiej; czasowo nieczynna.

22) Fabryka „Kamyszet“, w pobliżu stacji Kamyszet dr. ż. Syberyjskiej; nieczynna.

23) Fabryka „Brjanska“ we wsi Brjanskoe, w pobliżu Werchneudynska, założona w r. 1895, wyrabia tylko cement portlandzki; może wyrabiać do 40 000 beczek rocznie.

24) Fabryka „Amurska“, w pobliżu Strjetenska, założona w r. 1895, wyrabia cement tylko portlandzki; może wyrabiać do 80 000 beczek rocznie.

25) Fabryka T-wa bezimiennego do wyrobu cementu (dawniej Weismanna) w Odesie; ma wznowić pracę.

26) Fabryka „For“ w Kijowie, założona w r. 1898, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 5-u piecami Candlot'a systemu udoskonalonego, angielskiego; może wyrabiać do 45 000 beczek rocznie; wyrabiała: w r. 1899: 20 000, w r. 1901: 35 000 beczek.

27) Fabryka „Ogrodzieniec“ pod Zawierciem; może wyrabiać do 150 000 beczek rocznie; wyrobiła w r. 1901: 60 000 beczek.

28) Fabryka „Wrzosowa“ (pow. Częstochowski), założona w r. 1899, przebudowana w r. 1900, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 6-ma piecami Dietzsch'a; może wyrabiać rocznie do 120 000 beczek; wyrobiła: w r. 1899 (przez 5 miesięcy): 22 000, w r. 1900: 46 000, w r. 1901: 53 000 beczek.

29) Fabryka „Czudowska“ (Fedorowa) przy stacji Czudowo dr. żel. Mikołajewskiej, założona w r. 1899, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 10-a piecami Dietzsch'a; może wyrabiać do 200 000 beczek rocznie; wyrabiała: w r. 1900: 125 000, w r. 1901: 100 000 beczek.

30) Fabryka T-wa akc. „Opoczno“ w Opocznie, założona w r. 1898, wyrabia tylko cement portlandzki; może wyrabiać do 75 000 beczek rocznie; wyrabiała: w r. 1899 (przez 6 miesięcy): 120 000, w r. 1900: 24 000 beczek.

31) Fabryka T-wa akc. Oksko-Wołoskiego materiałów budowlanych we wsi Nowinki, w pobliżu Niżnego-Nowogrodu, założona w r. 1899, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 3-a piecami Dietzsch'a; może wyrabiać rocznie do 120 000 beczek; wyrobiła: w r. 1900 (w czasie 6-ciu miesięcy): 42 000, poczem została zamknięta.

32) Fabryka Wolska D. Seiferta (dawniej M. Pligina) w Wolsku (gub. Saratowska), założona w r. 1900, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 6-ciu piecami Libana; może wyrabiać rocznie do 150 000 beczek; wyrabiała: w r. 1901: 76 600, w r. 1902: 85 500 beczek.

33) Fabryka Lisiczańska T-wa Czarnomorskiego, przy stacji Lisiczańsk dr. żel. Doneckiej, założona w r. 1898, przebudowana w r. 1900; rozporządza 8-u piecami Schneider'a; może wyrabiać rocznie do 200 000 beczek; wyrabiała: w r. 1900: 40 000, w r. 1901: 60 000 beczek.

34) Fabryka „Czudowo“ T-wa Francusko-Rosyjskiego, w pobliżu stacji Czudowo dr. żel. Mikołajewskiej, założona w r. 1900, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 6-ciu piecami Schneider'a; może wyrabiać do 200 000 beczek rocznie; wyrobiła w r. 1901: 150 000 beczek.

35) Fabryka p. Czernego, w pobliżu stacji Ambrozjówka dr. żel. Ekaterynińskiej, może wyrabiać rocznie do 120 000 beczek; wyrobiła w r. 1902: 24 000 beczek.

36) Fabryka „Malcowska“ przy stacji Borowka dr. żel. Malcowskiej, założona w r. 1900, wyrabia tylko cement portlandzki; rozporządza 12-ma piecami Schneider'a; może wyrabiać do 300 000 beczek rocznie; wyrabiała: w r. 1901: 220 000, w r. 1902: 200 000, w r. 1903: 275 000 beczek.

37) Fabryka Tow. akc. „Asserin“ przy stacji Sonda dr. ż. Baltyckiej, założona w r. 1902, wyrabia tylko cement portlandzki; może wyrabiać do 160 000 beczek rocznie; wyrobiła w r. 1902 (przez 5 miesięcy): 68 000 beczek.

38) Fabryka p. Burcewa (dawniej W. Fandjeewa) w Rostowie n. D., wznowiła pracę.

Przy wyrabianiu cementu portlandzkiego z fabryk powyżej wymienionych, wskazane sub 6, 8, 19 i 36 mieszają bezpośrednio materiały surowe w stanie ich przyrodzonym; wskazane sub 2 i 26 prowadzą wyrób w drodze mokrej, wskazane zaś sub 5 i 20—w drodze półmokrej; wszystkie pozostałe—w drodze suchej.

Oprócz powyżej wymienionych, istniały fabryki: „Sawio“ w Finlandyi (już obecnie nieistniejąca) i „Bogosłowski“ w Bogosłowsku, założona w r. 1890 lecz już od dłuższego czasu nieczynna.

Z danych powyżej przytoczonych widzimy, że przesilenie, które wyłoniło się w przemysle cementowym po r. 1899, oddziało nie pomyślnie na wszystkie większe fabryki, zniewalając je do znacznego zmniejszenia wytwórczości. Wyjątek pod tym względem stanowią jedynie wymienione sub 5, 8, 13 i 36, które wytwórczości w sposób widoczny w ostatnich latach nie zmniejszyły, oraz fabryki, wymienione sub 4 i 11, które w ostatnich latach wytwórczość swą nawet nieco zwiększyły.

Co się tyczy fabryk cementu w Królestwie Polskim, to obecne ich położenie określiliśmy w artykule: „Położenie obecne fabrykacji cementu portlandzkiego w Królestwie Polskim“, podanym w № 32 r. z. (str. 490).

Z Akademii Umiejętności. D. 4 marca r. b. odbyło się posiedzenie Komisji do badania historii sztuki w Polsce, pod przewodnictwem prof. M. Sokołowskiego.

P. Tomkowicz podał wiadomość o śladach wyrobów majolikowych w Krakowie. W Batowicach, pod Krakowem, znalazł referent w środku wsi, na dość wysokim kopcu słup ceglany, zdaje się z XVII w. U góry, w miejsce kapliczki, wmurowane były cztery tafle (41.35 cm), pokryte glazurą a wyobrażające wszystkie jedną i tę samą scenę: „Chrystusa na krzyżu“. Polewa ich składa się z pięciu barw: białej, zielonej, ciemno-niebieskiej, żółtej i czarnej. Karnacje są białe. Podobne zupełnie, trzy, prawie całe tafle znalazły się w Zakrówku, w powiecie podgórskim. Przedstawiają one również Chrystusa na krzyżu z N. P. Maryą i św. Janem. Materiał powyższych tafli jest dość liche, a wykonanie niezbyt artystyczne, co wszystko świadczy, że są one dziełem prostego kaflarza, który musiał jednak mieć dobry wzór przed sobą. Łepkowski przypuszcza, że tafle batowickie pochodzą z Włoch, skąd je w r. 1625 miał przywieźć X. Annibal Orgas, proboszcz w Raciborowicach; zdaniem atoli referenta, tak jedne jak i drugie są wyrobem krakowskiej fabryki majolik, która w początku XVII w. zaopatrywała w swe artykuły miasto Kraków i jego okolice.

Przewodniczący i p. Puszet, podniósłszy różnicę między glazurą na kaflach a właściwą majoliką, zaznaczyli, że w obecnym wypadku natrafił referent niewątpliwie na ślady wyrobów kaflowych. Do zdania powyższego przychylił się również p. Tomkowicz.

P. Muczkowski przedstawił następnie kolorowane rysunki, odwzorujące dawną dekorację izby radzieckiej w ratuszu krakowskim. Jest to szereg owalnych portretów w popiersiu, królów polskich, przypominających po części znane ich wizerunki, po części zupełnie fantastycznych, malowanych przez Kaspra Koryandera w r. 1676.

P. Julian Pagaczewski przedstawił w końcu referat o zabytkach, znajdujących się w skarbcu klasztoru PP. Kларыk przy kościele św. Andrzeja w Krakowie. Skarbiec ten jest, po katedralnym i maryackim, najwięcej interesujący ze względu na wartość i różnorodność mieszczących się w nim dzieł sztuki.

Przewodniczącym Komisji na rok następny wybrano prof. d-ra Maryana Sokołowskiego, zastępcą przewodniczącego p. Leonarda Lepszego, sekretarzem zaś na dwa lata następne d-ra Jerzego Kiesz-kowskiego.

Wspomnienia pozgonne. Ś. p. Józef Gosławski, inżynier cywilny, budowniczy m. Baku, ur. w Warszawie 1865 r, zm. w Baku d. 29 stycznia r. b.

Ś. p. Julian Pfeiffer, inżynier, zmarł w Rydze, w wieku lat 54.
Ś. p. Władysław Siemaszko, inżynier-technolog, zm. w wieku lat 34 w Chabarowsku.

Ś. p. Antoni Perkowski, inżynier mechanik, ur. w r. 1871, zatonął d. 31 marca na pancerniku „Petropawłowski“ w Port-Arturze.

ELEKTROTECHNIKA.

Kondensatory elektryczne inż. p. Mościckiego dla najwyższych napięć elektrycznych.¹⁾

W technice prądów słabych używa się dość często kondensatorów elektrycznych, znanych już od dawna. Wymagania stawiane tym przyrządom dają się w ogólności łatwo zaspokoić, a cena nie odgrywa przytem ważnej roli. Nie będziemy więc mówili o tej dziedzinie techniki, natomiast zbadamy, czy technika prądów silnych ma kiedykolwiek do czynienia z kondensatorami elektrycznymi. Wielka liczba patentów dowodzi dość jasno, że było już mnóstwo usiłowań ludzi fachowych, zmierzających do wzbogacenia techniki prądów silnych praktycznym systemem kondensatorów elektrycznych. Ze celu tego dotąd nie osiągnięto, dowodzi nie-dwuznacznie ogromna liczba coraz to nowych patentów, które manowcami usiłują zdążyć do tego samego, co się da skutecznie w sposób prosty tylko przy pomocy kondensatorów.

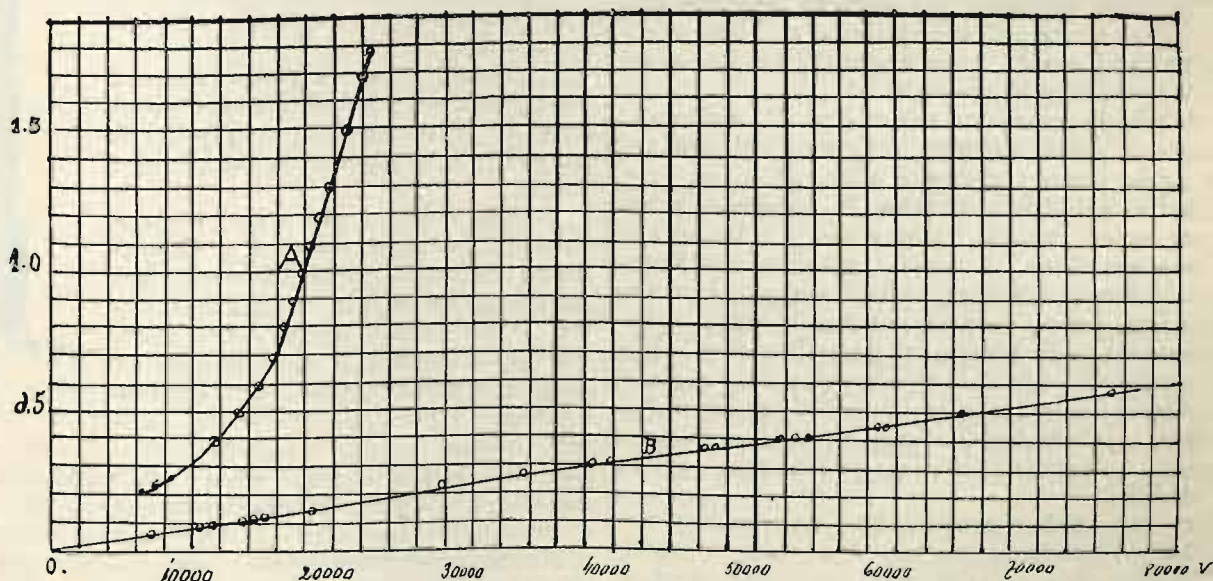
Nie tylko prawie wszystkie patenty na kondensatory, ale badania i poglądy wielu znakomitych fachowców zgadzają się na to, że tylko zapomocą kondensatorów dla wysokich

małości na przebicie, gdyż materiały mające stałą dielektryczną o wysokiej wartości, mają za małą wytrzymałość, aby przez ich zastosowanie można było osiągnąć w istocie wielki pożytek.

Badania, dotyczące wytrzymałości na przebicie różnych materiałów odosobniających, doprowadziły u różnych badaczy do sprzecznych zupełnie wyników, co dowodzi, że sprawa ta nie została jeszcze dostatecznie wyjaśniona. Później zobaczymy, że nie tylko sam materiał i grubość dielektryku wpływa na opór przeciw przebiciu, ale że także przyczyniają się do tego inne okoliczności, sprzyjające przebiciu albo je utrudniające.

Używany dotąd powszechnie kształt kondensatorów płytowych ma tę niedogodność, że dielektryk tego kształtu znieść może tylko małą ułamkową część napięcia, które przy równej grubości a lepszych warunkach mógłby znieść w całości.

To jest główna przyczyna nieprzydatności kondensato-



Rys. 1.

napięć można pracować racjonalnie, gdyż kondensatory dla niskich napięć nie tylko zajmują dużo miejsca, ale nie wytrzymują także co do ceny żadnego porównania z kondensatorami dla napięć wysokich. I w rzeczy samej, jeśli uwzględnimy, że sprawność kondensatora jest proporcjonalna do napięcia prądu, możemy sobie łatwo wyobrazić taki wypadek, że koszt samej zbroi kondensatora (nie licząc dielektryku) o niskim napięciu, np. 100 v., są o wiele wyższe od całego gotowego już do użytku kondensatora dla wysokiego napięcia, np. 10000 v. (przy równej sprawności).

Łatwo więc pojąć, dlaczego usiłowano powszechnie budować kondensatory dla wysokich napięć, wszystkie jednak wyniki dowodzą, że zbudowane dotąd kondensatory, w których dielektryk otrzymywał kształt płyt, okazały się nieużyteczne.

Główną zasadą budowy kondensatorów jest możliwie szczupłe zużycie materiałów i możliwie mała objętość, przy stosunkowo wielkiej sprawności. W pierwszym więc rzędzie uwzględnić należało stałą dielektryczną i wytrzymałość materiału. Przy wyborze rodzaju dielektryku dla kondensatorów płytowych zajmowała pierwsze miejsce kwestya wytrzy-

małości, która czyni je, jeżeli nie całkiem nieodpowiednimi, to w każdym razie zbyt drogimi.

Innych przyczyn, utrudniających zastosowanie kondensatora płytowego, szukać należy w konstrukcyi. Technika prądów o wysokim napięciu potrzebuje często kondensatorów o bardzo znacznych pojemnościach i do nieustannego użytku. Jedyne sposoby osiągnięcia większych pojemności u kondensatorów płytowych, polega na ułożeniu warstwami poszczególnych elementów kondensatorów i równoległym ich połączeniu ze sobą. Aby więc uniknąć przy takiej kombinacyi bocznych wyładowań między poszczególnymi płytami, jest prawie rzeczą nieodzowną, aby cały przyrząd, że tak powiemy, stanowił jedną całość, złożoną z materiału izolacyjnego. Z wielu materiałów nie da się to osiągnąć, u innych nie z zupełną pewnością. Każde wadliwe miejsce w ten sposób zbudowanego przyrządu stanowi jednak źródło strat energii, obniżające nie tylko stopień sprawności kondensatorów, ale co gorzej, powodujące ich zniszczenie; poza tem dla ochładzania takich kondensatorów istnieją jaknajniepo-myślniejsze warunki.

Dalszą wadą kondensatorów płytowych jest w wielu systemach ich wielka wrażliwość i czułość na większe wahania temperatury, co wymaga wielkiej przezorności przy ustawianiu przyrządów, szczególnie w zimie.

Ponieważ wszystkie usiłowania, zmierzające do stwo-

¹⁾ Wyrobem tych kondensatorów, uznanych dziś powszechnie za najlepsze, trudni się założona niedawno w Fryburgu szwajcarskim fabryka inż. p. J. Modzelewskiego.

zenia kondensatorów o wysokim napięciu dla techniki prądów silnych, polegały tylko na zastosowaniu kondensatorów płytowych, przeto łatwo zrozumieć, że wskutek wyżej opisanych stron ujemnych, znawcy powszechnie dziś są przekonani, że zagadnienie co do kondensatorów nie jest jeszcze dostatecznie dojrzałe, aby mogły w elektrotechnice grać wybitną rolę.

Dopiero inżynierowi p. J. Mościckiemu we Fryburgu szwajcarskim powiodło się, wskutek długich doświadczeń i badań, rozjaśnić tę sprawę i rozwiązać zagadnienie kondensatorów w sposób prawdziwie genialny.

Do wykonania projektów „Stowarzyszenia dla otrzymywania kwasu azotowego z powietrza“ używać musiał ciągle inż. p. Mościcki, jako kierownik techniczny tego Stowarzyszenia, kondensatorów dla wysokich napięć, któreby przy nieustannym ruchu i wyładowaniach oscylacyjnych zdolne były wytrzymać normalne napięcie 50 000 v. Gdy wszystkie usiłowania, zmierzające do zastosowania w tym celu kondensatorów do wysokich napięć rozmaitych firm, okazały się daremne, z powodów wspomnianych powyżej, poddano gruntownym badaniom wielką liczbę dielektryków, aby ewentualnie zbudować odpowiedni system kondensatorów.

Ścisłe naukowo przeprowadzone badania z rozlicznymi doświadczeniami doprowadziły w końcu do tego wyniku, że jeden i ten sam dielektryk, o danej grubości, może wytrzymać napięcie o bardzo różnej wielkości, w miarę tego, jak pewne warunki zmniejszają lub zwiększają jego zużycie. Pokazało się np., że część dielektryku, którą pokryto brzeg zbroi, o wiele więcej podlega napięciu, niż wszelka inna dowolna część tej zbroi. Pozwolimy sobie przytoczyć tu kilka wyników nader zajmującej pracy, które z powodu swej nowości powinny obudzić żywe zajęcie znawców.

Krzywa A, przedstawiona na szkicu (rys. 1), wskazuje, przy jakim napięciu prądu zmiennego pewien ściśle oznaczony gatunek szkła pewnej grubości ulega przebicciu przy brzegu zbroi, natomiast druga krzywa B wskazuje, jakie napięcie przy tej samej grubości tego samego szkła powoduje przebiccie wnętrza zbroi. Rozmaity przebieg obu krzywych wskazuje dobitnie różnicę, zachodzącą między odpornością i wytrzymałością na przebiccie dielektryku, stosownie do jego położenia, przy brzegu lub pośrodku zbroi. We wnętrzu tejsze mamy do czynienia z prostą proporcjonalnością między grubością szkła i napięciem przebiccia, gdy tymczasem na brzegach grubość wzrasta proporcjonalnie do drugiej potęgi napięcia. Przykład liczbowy wykaże nam tę różnicę jeszcze dokładniej.

Pewien gatunek szkła o grubości 0,55 mm przebity został przy brzegu zbroi kondensatora wskutek napięcia prądu zmiennego o 12500 v., gdy to samo szkło i tej samej grubości przebite zostało na środku zbroi dopiero przy 75 000 v. prądu zmiennego.

Przeciwny spadek potencjału dla powyższego gatunku szkła wynosił dla obciążenia wewnątrz zbroi 1300 000 v. na 1 cm grubości szkła. Przez obliczenie według danych warunków trzebaby chyba grubości aż przeszło 600 cm przy brzegu zbroi, aby mogła wytrzymać w tem miejscu napięcie 1300 000 v., które wytrzymuje 1 cm grubości w środku zbroi.

Z tych zjawisk stwierdzonych najzupełniej, da się wysnuć najważniejsza zasada dla racjonalnej budowy kondensatorów.

Brzeg zbroi jest najniebezpieczniejszą i najwięcej na przebiccie narażoną częścią i dlatego musi być najsilniej zbudowany. Należy również ograniczyć ilość i rozmiary brzegów jak najwięcej.

Na tej też zasadzie polega system kondensatorów inż. p. Mościckiego, w których dielektryk ma kształt rurek, co pozwala w dowolnej mierze na wzmacnianie zbroi na brzegach, ograniczając te miejsca tak narażone na przebiccie do minimum rozległości. Jako zbroi użyć można przytem bez wszelkich trudności nawet elektrolitów, a przez to otrzymuje się chłodzenie kondensatorów, przewyższające nawet chłodzenie transformatorów.

Ponieważ znaczna część dielektryku może być wzięta o wiele cieńsza niż przy innych systemach, przeto i objętość może być mniejsza. Cena kondensatorów jest oprócz tego tak niska, że może śmiało współzawodniczyć ze wszystkimi innymi dotychczasowymi.

Wskutek powyższych badań i prób p. Mościckiego, tak pomyslnych w swych wynikach, fabryka p. J. Modzelewskiego w Fryburgu szwajcarskim nabyła opatentowane już we wszystkich krajach prawo wykonywania tych kondensatorów, które co do pewności i bezpieczeństwa działania, a przede wszystkim swą trwałością, odpowiadają wszystkim wymaganiom, a co do ceny są o wiele tańsze od płytowych.

Rys. 2 przedstawia model kondensatora zbudowanego niedawno dla zakładu o sprawności 500 kilowolt-amp., przy normalnem napięciu 50 000 v. i to dla nieustannego użytku i wyładowań oscylacyjnych.

Do innych celów specjalnych służą typy odpowiadające napięciu dowolnej wysokości. Jeden z takich typów umożliwia w małej przestrzeni, wynoszącej: $1 m \cdot 1 m \cdot 1 m = 1 m^3$, zamknąć baterię o sprawności 80 k. v. a. i napięciu 10 000 v., tak, że co się tyczy zajmowanej przestrzeni, odpowiadają one kondensatory wszelkim stawianym wymaganiom.

Jeżeli kondensatory mają być zastosowane dla niższych napięć, np. do 5000—6000 v., dobrze jest zwiększyć napięcie dla kondensatorów zapomocą osobnych transformatorów. Powstałe z tego powodu koszty nie wiele znaczą wobec tego, że cena tych kondensatorów jest o wiele niższa od dotychczasowych, tudzież wobec ich zalet.

Skutek użyteczny kondensatorów inż. p. Mościckiego ma wynosić 99%, a tak drobne straty nie mogą wchodzić w rachubę.

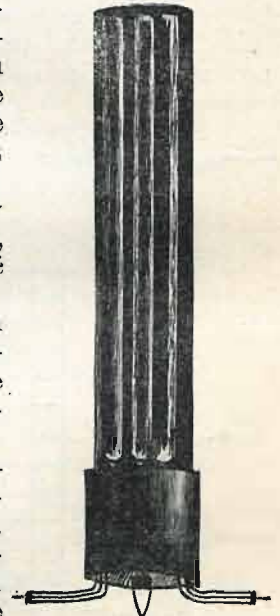
Co się tyczy wreszcie nadzoru i utrzymania w porządku, to kondensatory do wysokiego napięcia podobne są pod tym względem do transformatorów.

Nie mówiąc nic więcej o zastosowaniu kondensatorów inż. p. Mościckiego dla takich gałęzi elektrotechniki, jak telegrafia zwykła, telegrafia kablowa i bez drutu, telefony bez drutu i t. p., które dotąd zadawałnialy się drogimi i zawodzącymi często kondensatorami płytowymi (choć te ostatnie oprócz swych wielkich niedogodności często daleko więcej spotrzebowały energii niż instalacje, dla których były przeznaczone), wspomnimy tylko o niektórych sposobach zastosowania kondensatorów inż. p. Mościckiego, które dopiero teraz praktycznie mogą być wykonane, bo wysoka cena i niepewność dotąd używanych systemów odstraszały od szerszego ich zastosowania.

1) W najprostszy sposób użyć można kondensatorów inż. p. Mościckiego w tym razie, jeżeli chodzi o zniesienie tworzących się często w wielkich sieciach prądu zmiennego, nieprodukcyjnych składowych prądu (wskutek przesunięcia faz) szczególnie na liniach obciążonych silnicami indukcyjnymi, tak ujemnie wpływającymi na sprawność i skutek użyteczny stacji centralnych. Najczęściej dadzą się tu zastąpić tak uciążliwe i niedogodne silnice synchroniczne silnicami indukcyjnymi, o wiele dogodniejszymi. W ten sposób można nie tylko zaoszczędzić znacznie na obsłudze i utrzymaniu, ale także na instalacji, ponieważ istniejące już urządzenia i przewody wystarczą dla obciążenia o wiele wyższego, gdyż dzięki kondensatorom można zupełnie zniszczyć prąd bezwattowy.

2) Przy projektowaniu każdej stacji centralnej dla prądu zmiennego zjawia się pytanie, czy należy użyć prądu jednofazowego, czy też tryfazowego. Dzięki kondensatorom można pytanie to rozwiązać najprościej przez użycie generatorów jednofazowych, a motorów tryfazowych; idealna ta kombinacja została już w praktyce zastosowana, dzięki niezawodzącym nigdy kondensatorom inż. p. Mościckiego, które umożliwiają przyłączanie silnic tryfazowych, posiadających znane wszystkim zalety, do sieci jednofazowej.

Na rys. 3 wskazany jest układ połączeń (podług STEINMETZ'A), jakiego używała fabryka inż. p. Modzelewskiego do zasilania silnicy tryfazowej prądem jednofazowym. Drugiego układu połączeń, przedstawionego na rys. 4, używała



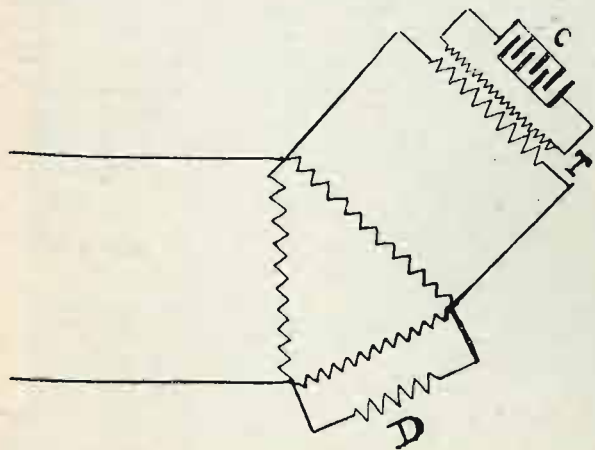
Rys. 2.

taż sama fabryka do zasilania kilku silnic dwufazowych prądem jednofazowym.

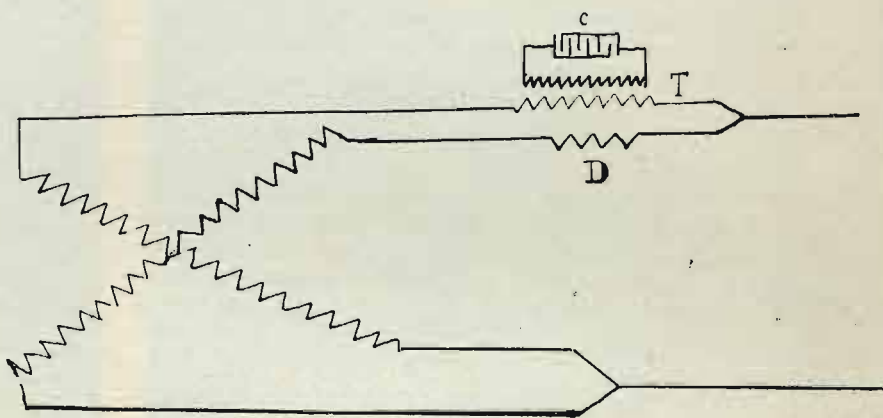
Nie dość na tem, kondensatory inż. p. Mościckiego zamieniają nie tylko prąd jednofazowy na wielofazowy do użytku silnic, ale pozwalają też na budowę silnic z wielką samoindukcją, ponieważ wytworzone przez to przesunięcie faz zostaje skompensowane działaniem kondensatorów.

W miejsce skomplikowanych sieci trzyczłonowych ze znacznymi trudnościami wyrównania obciążenia rozmaitych faz, wstępują proste i więcej ekonomiczne urządzenia jednofazowe, a mimo to nie tracimy wcale zalet silnic trzyczłonowych.

Ponieważ kondensatory inż. Mościckiego dadzą się łatwo przenosić z miejsca na miejsce, przeto nie ulega wątpliwości, że wyżej wspomniany sposób przenoszenia energii da się korzystnie zastosować również do dróg żelaznych elektrycznych. Motory bowiem trzyczłonowe lokomotyw i wagonów mogą być zasilane prostą siecią jednofazową.



Rys. 3.



C — bateria kondensatorów; T — transformator dla podniesienia napięcia do wysokości odpowiedniej dla nowych kondensatorów; D — dławnik.

Rys. 4.

3) Wytwarzanie ciepła zapomocą hysterezy, które w istocie rzeczy jest jedną z najkorzystniejszych elektrycznych metod opalania, znajduje również w zastosowaniu kondensatorów inż. p. Mościckiego do niweczenia przesunięcia faz bardzo tani środek urzeczywistnienia, unikając wielkiego obciążenia linii prądem bezwattowym.

4) Zalecić także należy zastosowanie kondensatorów inż. p. Mościckiego do ochrony od piorunów i wyładowań atmosferycznych, gdyż dotychczas używane środki ochronne elektrycznych przewodów od wyładowań atmosferycznych wiele pozostawiają do życzenia. Przy zastosowaniu t. zw. rogów piorunowych, zachodzą mianowicie liczne przerwy w ruchu wskutek zdarzających się często krótkich połączeń, które przytrafiają się nie tylko przy uderzaniu piorunów, ale bardzo często także wskutek wyładowań indukcyjnych w atmosferze.

Postęp dotychczasowy polegał tylko na tem, że linie

jako ubezpieczenie tychże przeciw zbyt niemu wzrostowi napięcia, może być dobrana takiej wielkości, że przy normalnem napięciu łuk nigdy nie może się utworzyć; po uderzeniu zaś piorunu następuje natychmiastowe przerwanie łuku. Wielka ilość wyładowań atmosferycznych, które przy rogach piorunowych wywołują krótkie połączenia, daje się w tym wypadku bez łuku wyrównać z ziemią tylko zapomocą kondensatorów.

Doniosłość wynalazku p. Mościckiego jest tem większa, że słoń cylindrowy, przedstawiony na rys. 2, zawierający 5—6 rurek o pojemności 1 kilovoltampera, waży 3 kg, przy wysokości 400 mm a średnicy 100 mm, przyczem koszt materiału i robocizny wynoszą tylko 15 fr. Kondensatory płytowe, używane dotychczas, kosztują natomiast 50—100 fr.

W. Ż.

Sprawozdanie z eksploatacji oddziału elektrotechnicznego fabryk Tow. Akc. „Zawiercie“ za rok 1903.

Podał M. Walicki, inżynier, Zawiercie.

Urządzenia oddziału elektrotechnicznego fabryk Tow. Akc. „Zawiercie“ w r. 1903 były następujące:

- 1) Stacja centralna elektryczna dla oświetlenia i przenoszenia energii.
- 2) Motory elektryczne niżej wyszczególnione.
- 3) Oświetlenie żarowe.
- 4) Oświetlenie łukowe.
- 5) Stacja centralna dla telefonów i sygnalizacji pożarowej.
- 6) 35 aparatów telefonicznych z siecią przewodników i dodatkami.
- 7) 45 induktorów elektromagnetycznych alarmowych z siecią i dodatkami.
- 8) Sygnalizacja dzwonkowa w biurach, oraz pomiędzy maszynami parowymi i salami fabrycznymi.

9) Urządzenia piorunochronowe na budynkach i kominach fabrycznych.

Stacja centralna w r. 1903 zawierała:

- | | |
|---|---------|
| a) 1 generator dla prądu stałego o napięciu 220 v. sprawność normalna | 200 kw |
| 3 generatory dla prądu stałego o napięciu 220 v. po 100 kw, razem | 300 „ |
| 1 generator dla prądu stałego o napięciu 500 v. i sprawności normalnej | 75 „ |
| 1 generator dla prądu trzyczłonowego o napięciu 500 v. i sprawności normalnej | 100 „ |
| 1 generator dla prądu trzyczłonowego o napięciu 525 v. i sprawności normalnej | 150 „ |
| 7 generatorów o sprawności normalnej razem | 825 kw. |

b) Maszynę parową zapasową o sprawności 150 k. p. rzecz., przy 150 obrotach na minutę, stojącą, z podwójną ekspansją i kondensacją. Maszyna ta jest czynna wówczas, gdy główna maszyna parowa jest nieczynna.

c) Przekładnię pasową i linową systemu Wülfl'a, z łącznikami tarciovymi patentu „Hill'a“.

d) Główną tablicę rozdzielową, do której w roku sprawozdawczym dobudowano dwa skrzydła, celem powiększenia jej stosownie do potrzeby.

Tablica ta obecnie ma długość 9,3 m i zasila 60 par przewodników prądu elektrycznego, składających się z kabli i drutów rozprzewadzających energię elektryczną po terytorium fabryk.

Połączenia powyższej tablicy urządzono w roku sprawozdawczym tak, że cztery generatory prądu stałego o napięciu 220 v. i ogólnej sprawności 500 kw, zasilające szyny rozdzielowe tablicy, mogą pracować równolegle tak na oświetlenie jak i przeniesienie energii, lub być włączone do jednego czy też do drugiego obwodu dowolnie, pozwalając na wzajemne zastępstwo i posiłkowanie się energią zbywającego generatora. Normalnie obwód dla oświetlenia odłączony jest od obwodu dla przenoszenia energii.

e) Oprócz głównej tablicy rozdzielowej, stacja centralna posiada 3 tablice pomocnicze, jedną dla prądu stałego o napięciu 500 v., dwie drugie dla prądu trzyfazowego o napięciu 500 i 525 v. Pierwsza z wymienionych powyżej tablic została w roku sprawozdawczym gruntownie przebudowana i zaopatrzona w odpowiednią ilość aparatów pomocniczych, nie odpowiadając bowiem współczesnym wymaganiom przepisów bezpieczeństwa.

Z powyżej wyszczególnionych generatorów, trzy o sprawności po 100 kw przeznaczone są do oświetlenia elektrycznego i są kolejno, w miarę wzrostu zapotrzebowania, włączane równolegle na sieć przewodników oświetlenia elektrycznego.

Oświetlenie elektryczne. Instalacja oświetlenia w roku sprawozdawczym składała się z 4500 lamp żarowych o sile światła 10 — 25 świec norm. i 114 lamp łukowych o zużyciu 220 — 660 watów.

Powyższa ilość lamp rozkłada się jak następuje:

Lampy żarowe:

w przedalniach lamp .	1357 po 16 św. norm.	= 21 712 św.
„ tkalniach „	976 „ „ „	= 16 516 „
„ „ „	1622 „ 10 „	= 16 220 „
„ pomieszc. charakteru		
ogólnego lamp .	515 „ 16 „	= 8 240 „
„ „ „	30 „ 25 „	= 750 „
razem oświetl. zar.—lamp	4500	= 63 438 św.

Lampy łukowe:

w tkalniach lamp .	4 po 440 wat.	= 1 760 wat.
„ „ „	8 „ 330 „	= 2 640 „
„ przedalniach „	6 „ 220 „	= 1 320 „
„ drukarni „	8 „ 440 „	= 3 520 „
„ place, ulice i pomieszc.		
charakt. ogóln. lamp	10 „ 220 „	= 2 200 „
„ „ „	20 „ 330 „	= 6 600 „
„ „ „	22 „ 364 „	= 8 008 „
„ „ „	26 „ 440 „	= 11 440 „
„ „ „	10 „ 660 „	= 6 600 „
razem lamp	114 o zużyciu energii 44 088 wat.	

W r. 1902 ogólna ilość lamp żarowych wynosiła 4317

„ 1903 „ „ „ „ 4500

t. j. w r. 1903 przybyło sztuk 183, co stanowi powiększenie o 4,2%.

W r. 1902 ogólna ilość lamp łukowych wynosiła 69

„ 1903 „ „ „ „ 114

t. j. w r. 1903 przybyło sztuk 45, co stanowi powiększenie o 65%.

Na oświetlenie elektryczne zużyto w r. 1903:

na oświetlenie żarowe . . . 356 342 kw-godz.

„ „ „ łukowe . . . 86 560 „

442 902 kw-godz.

Koszt powyższej ilości energii wynosił:

Materyały i roboty				
obce . . .	rub. 1419,59,	czyli na 1 kw-g.	= 0,320 kop.	
Utrzymanie personelu elektr.	„ 3055,35,	„ „ 1 „	= 0,689 „	
Koszta energii parowej i odnośna część pensji personelu oddziału mechanicznego	„ 3883,39,	„ „ 1 „	= 0,876 „	
	8358,33,	„ „ 1 „	= 1,885 „	
Amortyzacja i ubezpieczenie instalacji elektr.	„ 2628,44,	„ „ 1 „	= 0,593 „	
Część amortyz. masz. parowej, kotłowni i ich ubezpieczenia	„ 664,35,	„ „ 1 „	= 0,150 „	
razem	rub. 11651,12,	czyli na 1 kw-g.	= 2,628 kop.	

Lampy żarowe zużywają po 3,5 wat. na świecę normalną, ogólna przeto ilość świeco-godzin, otrzymana z ogólnej ilości zużytej na oświetlenie żarowej energii 356 342 kw-godzin, wynosiła:

$$\frac{356\ 342\ 000 - 3\%}{3,5} = 98\ 757\ 714 \text{ świeco-godzin}$$

(3% potrącono na stratę w przewodnikach).

Każda zatem lampa żarowa paliła się średnio w przeciągu roku

$$\frac{98\ 757\ 714}{63\ 438} = 1556 \text{ godz.}$$

Koszt zaś lampy o sile 16 św. norm. na godzinę = 0,1524 kop.

Od czasu zaprowadzenia kontroli voltażu zapomocą samopiszącego voltmetru, rozchód roczny na wymianę lamp się zmniejszył. Według powyższego, ilość lamp wymienionych powinna wynosić: $4500 \cdot 1,556 = 7002$ sztuk, jeżeli liczyć średnio na lampkę 1000 godz. palenia się; wartość tych lampek wynosiłaby rub. 1120,30. Wymieniono zaś w rzeczywistości tylko 4455 sztuk, wartości rub. 712,80, zatem mniej o 2547 sztuk, wartości rub. 407,50, czyli trwałość lampek była wyższą od gwarantowanej o 36%.

Koszt światła łukowego ściśle oznaczony (z uwzględnieniem kosztu węgielków) przedstawia się na godzinę jak następuje:

lampka łukowa o zużyciu 220 wat.-godz.	1,054 kop.
„ „ „ „ 330 „	1,557 „
„ „ „ „ 440 „	1,883 „
„ „ „ „ 660 „	2,617 „

Oświetlenie żarowe było czynne w r. 1903 godzin:

w styczniu . . .	497, średnio na dobę 16,0 godz.
„ lutym . . .	417 „ „ „ 14,9 „
„ marcu . . .	404 „ „ „ 13,0 „
„ kwietniu . . .	324 „ „ „ 10,8 „
„ maju . . .	291 „ „ „ 9,3 „
„ czerwcu . . .	267 „ „ „ 8,9 „
„ lipcu . . .	289 „ „ „ 9,3 „
„ sierpniu . . .	312 „ „ „ 10,0 „
„ wrześniu . . .	346 „ „ „ 11,5 „
„ październiku . . .	421 „ „ „ 13,6 „
„ listopadzie . . .	602 „ „ „ 20,0 „
„ grudniu . . .	626 „ „ „ 20,2 „
razem	4196 g. „ „ „ 13,2 godz.

Znaczna ilość godzin działalności stacji centralnej na oświetlenie tłumaczy się tem, że wprowadzono oświetlenie dzienne w niektórych oddziałach fabrycznych o niedostatecznym świetle naturalnym.

Jednocześnie palące się wszystkie lampy żarowe o sile światła jak wyżej 63 438 św. norm. zużywają

energii elektrycznej	222 033 wat.
lampy łukowe	44 088 „
razem	266 121 „

Krzywa obciążenia stacji centralnej na cele oświetlenia wskazuje „maximum“ na wykresie z listopada 1903 r. = 970 amp. \times 220 v. = 213 400 wat.; okazuje się przeto, że największe jednoczesne obciążenie stacji wynosiło 79%

ogólnej ilości energii, potrzebnej do jednoczesnego zasilania wszystkich lamp zainstalowanych.

Ponieważ stacya centr. rozporządza sprawnością na cele oświetlenia j. w. 300 000 wat., przeto zapas stanowił:

najwyższy — 300 000 — 266 221 = 33 879 wat,

a oparty na najwyższym rzeczywistym jednoczesnym zapotrzebowaniu

300 000 — 213 400 = 86 600 wat.

lamp łukowych 4 po 440 wat.

„ „ 2 „ 660 „ rub. 480,00

Na rozpoczęte roboty w celu oświetlenia 26

lampami łukowymi ulic i placów osad fa-

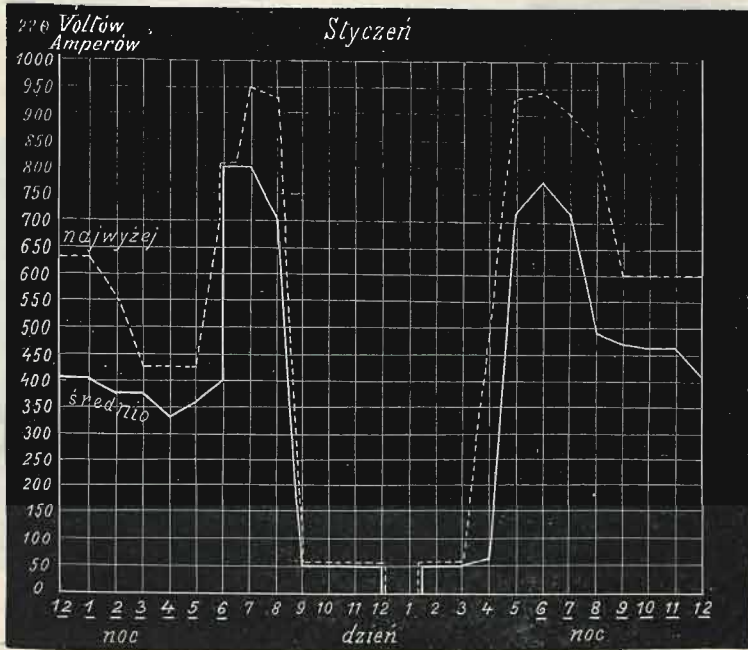
brycznych wydatkowano „ 1016,28

razem wydano na nowe roboty przy oświetleniu 2782,19

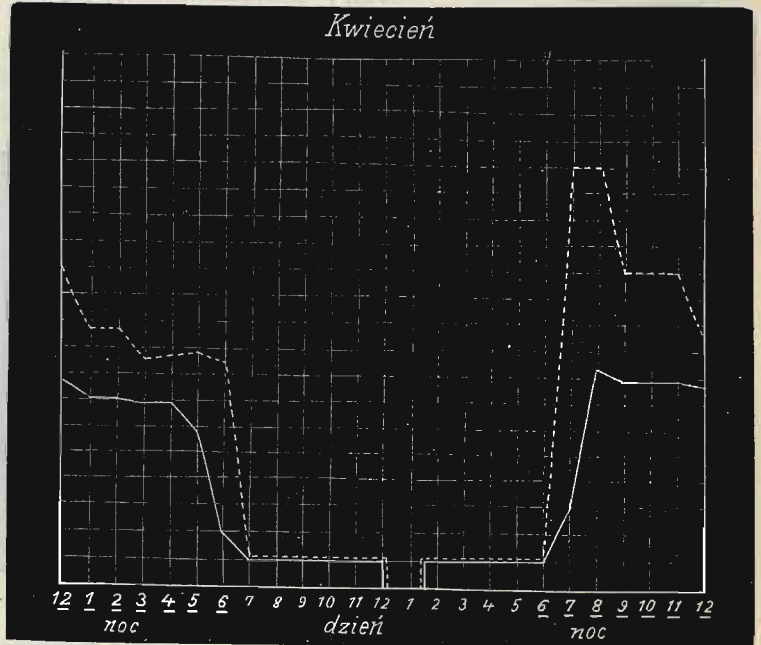
Przenoszenie energii w r. 1903 składało się z następujących urządzeń:

Wykres obciążenia stacyi centralnej elektrycznej fabryk Tow. Akc. „Zawiercie“ za r. 1903.

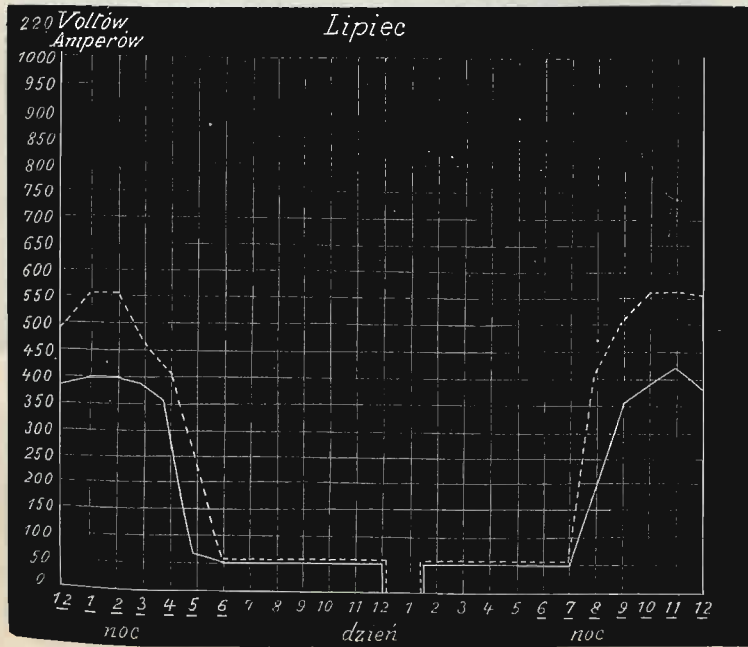
Oświetlenie elektryczne.



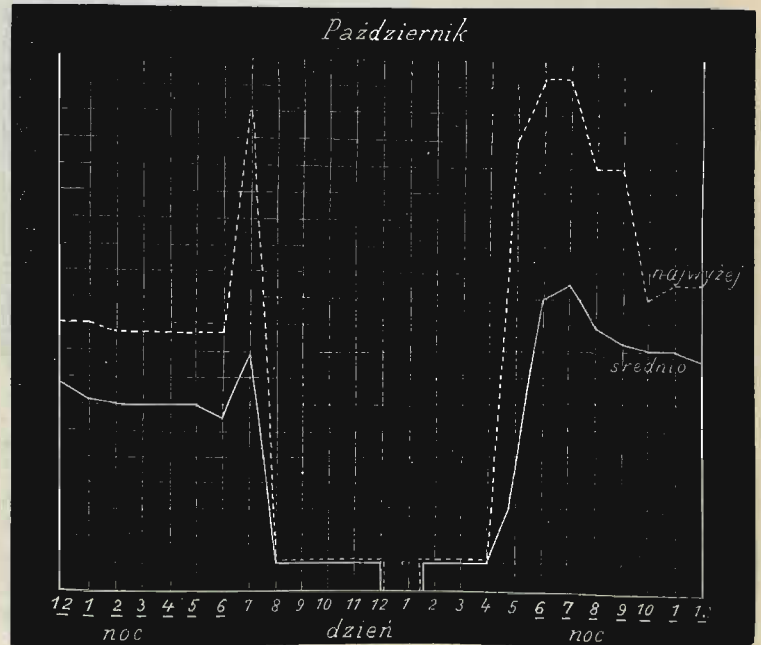
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

Wobec powyższego, sprawność stacyi centralnej dla celów oświetlenia uważać należy za dostateczną, nawet mając na uwadze projektowane w r. 1904 rozszerzenie oświetlenia elektrycznego, które zużywać będzie około 20 000 wat.

W roku sprawozdawczym wykonano następujące nowe roboty przy oświetleniu elektrycznym:

Na wykończenie oświetlenia w drukarni, prowizoryczne oświetlenie części farbierni i nowe roboty dla oświetlenia farbierni i now. składalni wydano rub. 402,83

Założono w przedzalnii A 79 lamp żarowych po 16 św. i 6 łukowych po 220 wat. „ 491,24

Założono w drapalni nowej 14 lamp żar. „ 49,84

Założono w pomieszczeniach charakteru ogólnego 90 lamp żarowych po 16 św. norm. „ 342,00

Założono w maszynie parowej „Annie“

1	motoru dla prądu stałego	o 220 v. i sprawn. 200 k. p. rz.	
		(przedzalnia A)	
1	„ „ „	o 220 v.	52 „
		(przedzalnia A)	
1	„ „ „	o 220 v.	32 „
		(warszt. budowl.)	
1	„ „ „	o 220 v.	125 „
		(nowa drapalnia)	
1	„ „ „	o 220 v.	10 „
		(winda magaz. towar.)	
6	„ „ „	o 220 v.	14 „
		(krany elektr. magaz. bawełny)	
1	„ „ „	o 220 v.	0,5 „
		(wentylator stacyi centr.)	
1	„ „ „	o 500 v.	6 „
		(winda magaz. towarów)	

1	motoru dla prądu stałego o 500 v. i sprawn. 93 k. p. rz.	
	(przędzalnia G)	
1	„ „ „ „ trzycz. o 525 v. „ 160 „	
	(przędzalnia C)	
1	„ „ „ „ o 500 v. „ 75 „	
	(drukarnia)	
16	motorów o sprawności ogólnej	767,5 k. p. rz.

Ogólna sprawność maszyn stacji centralnej na przenoszenie energii wynosi 525 kw i rozkłada się jak następuje:

a) dla motorów o napięciu 220 v. i sprawności ogólnej 433,5 k. p. rzecz.—200 kw., czyli około 58% (możliwe jest to obecnie dzięki temu, że motory podzielono tak, iż jedne są czynne tylko w dzień a pozostałe tylko w nocy);

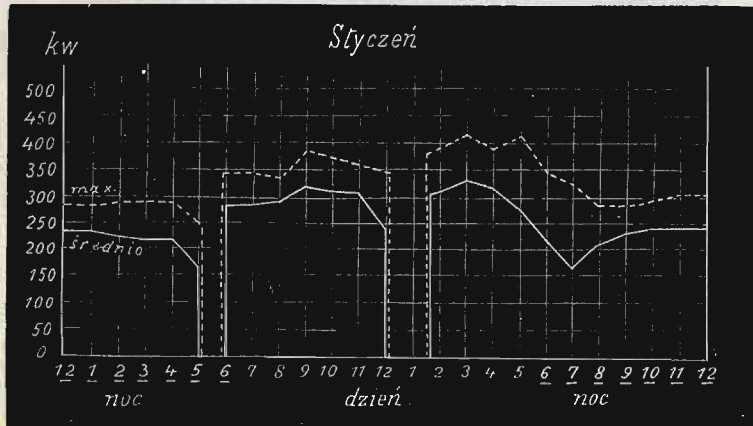
w wrześniu	489,0 godz.
„ października	528,5 „
„ listopadzie	493,0 „
„ grudniu	481,0 „
razem	6074,0 godz.

Ogólny rozchód energii elektrycznej na przenoszenie energii w r. 1903 stanowił i 492 131,66 kw-godzin, czyli średnio na godzinę 245,65 kw-godzin.

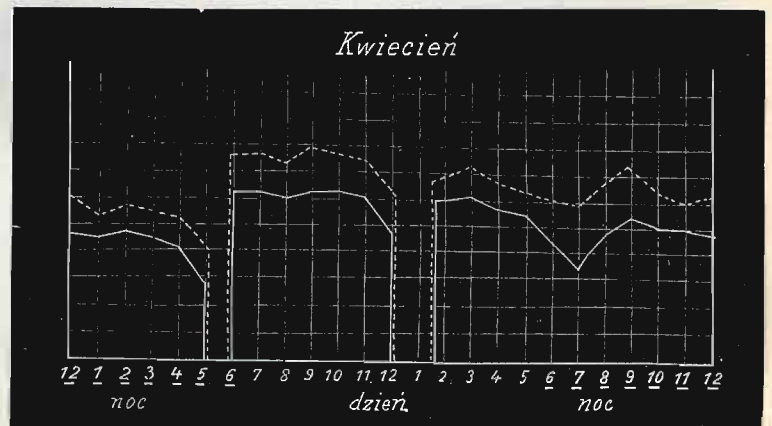
Najwyższe jednoczesne zapotrzebowanie energii elektr. dla przenoszenia energii notowane było w czerwcu, osiągało bowiem 460 kw. Najwyższe średnie miesięczne 375 kw.

Koszta wytworzenia 1 492 131,66 kw energii elektrycznej dla przenoszenia energii były następujące:

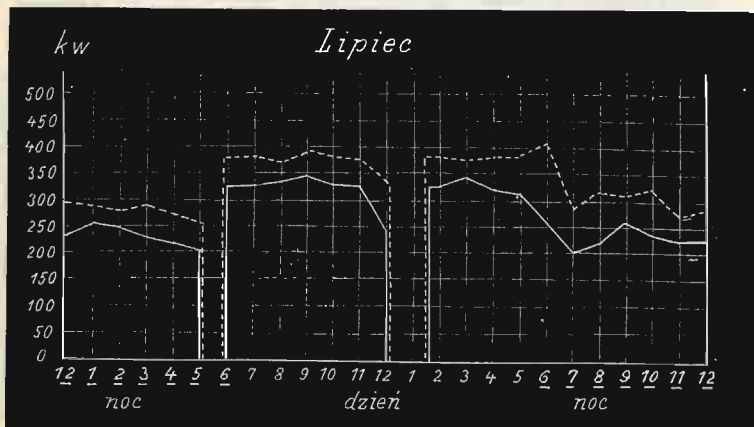
Wykres obciążenia stacji centralnej elektrycznej fabryk Tow. Akc. „Zawiercie za r. 1903.
Przenoszenie energii.



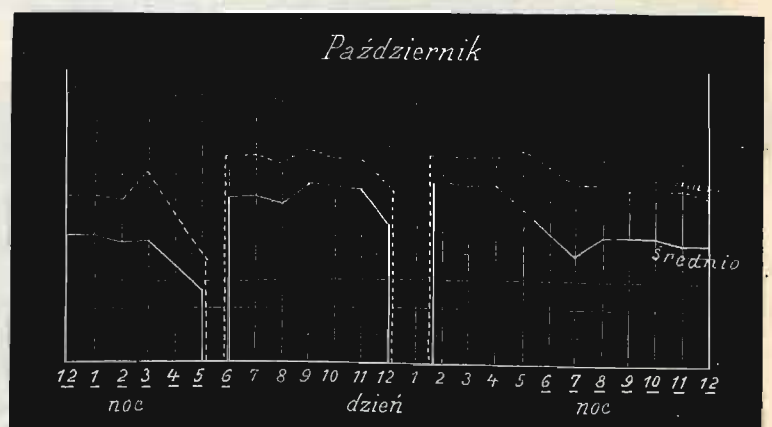
Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.

b) dla motorów o napięciu 500 v. prądu stałego i sprawności 99 k. p. rzecz., sprawność generatora wynosi 75 kw;
c) dla motorów o napięciu 525 v. prądu trzycz. i sprawności 160 k. p. rzecz., sprawność generatora wynosi 150 kw;
d) dla motorów o napięciu 500 v. prądu trzycz. i sprawności 75 k. p. rzecz., sprawność generatora wynosi 100 kw.

Z powyżej wymienionych motorów, w roku sprawozdawczym ustawiony został motor na 200 k. p. rzecz. dla prądu stałego o napięciu 220 v., dla przędzalni A oraz motor na 10 k. p. jak wyżej, dla windy w magaz. towarów; przeniesiony został z przędzalni C do przędzalni A motor jak wyżej na 52 k. p.

Koszt robót pomocniczych oraz materiałów użytych do powyższych robót wyniósł w roku sprawozdawczym rub. 1276,19.

Stacja centralna czynna była w r. 1903 na przenoszenie energii:

w styczniu	527,0 godz.
„ lutym	485,5 „
„ marcu	533,5 „
„ kwietniu	450,0 „
„ maju	512,0 „
„ czerwcu	474,5 „
„ lipcu	572,5 „
„ sierpniu	527,5 „

Roboty obce i materiały

rub. 588,34, czyli na 1 kw-g. = 0,039 kop.

Personel oddz. elektrotechnicznego: rub. 10 270,19 „ „ „ „ = 0,688 „

Koszt energii parow. i część pensji personelu mechan. rub. 13 080,67 „ „ „ „ = 0,876 „

rub. 23 939,20, czyli na 1 kw-g. = 1,603 kop.

Amortyzacja i ubezpieczenie rub. 1 718,35 „ „ „ „ = 0,115 „

Część amortyz. masz. parowej i kotłowni oraz ubezpiecz. rub. 2 238,20 „ „ „ „ = 0,151 „

Razem rub. 27 895,75, czyli na 1 kw-g. = 1,869 kop.

Zatem koszt 1 k. p.-g. w przenoszeniu elektrycznym = 1,495 kop.

Wzrost zużycia energii elektrycznej był następujący:

w r. 1901 ogólne zużycie	1 364 168 kw-g.	
„ 1902 „ „	1 768 052	więcej o 29,6%
„ 1903 „ „	1 935 132	„ „ 9,4%

Załączone wykresy przedstawiają przebieg pracy stacji elektrycznej w okresie sprawozdawczym. Rys. 1-4 wykazują zużycie energii elektrycznej na oświetlenie, przyczem krzywa wyciągnięta podaje średnie obciążenie za cały miesiąc, a krzywa punktowana podaje przebieg obciążenia w przeciągu doby

maksymalnego zużycia prądu w danym miesiącu. Na rys. 5—8 mamy to samo dla przenoszenia energii, przyczem z wykresów za cały rok wybrano po jednym wykresie dla jednego z miesięcy zimowych, wiosennych, letnich i jesiennych.

Telefony i sygnalizacja pożarowa. W roku sprawozdawczym dokonano renowacji i powiększenia komunikacji telefonicznej, przez założenie nowej sieci przewodników, przerobienie i powiększenie ilości aparatów telefonicznych, których z końcem 1903 r. było czynnych 35 sztuk. Urządzono nową stację centralną na 50 aparatów. Przewodniki i aparaty zabezpieczono od prądów silnych, oddzielając je, o ile to było możliwe, od przewodników dla oświetlenia lub przenoszenia energii przez umocowanie przewodników telefonicznych na specjalnych, oddzielnie ustawionych słupach żelaznych. Komunikacja pomiędzy aparatami odbywa się po jednym przewodniku, za drugi służy ziemia.

Jednocześnie z instalacją telefonów wykonano instalację sygnalizacji pożarowej przez założenie w budynkach fabrycznych i na placach 45 induktorów elektromagnetycznych, połączonych każdy oddzielnym przewodnikiem z centralną tablicą, umieszczoną w stacji telefonów i sygnalizacji. Za obrotnością korbą induktora, na tablicy centralnej spada odpowiednia kłapa, wskazująca miejsce, skąd alarm pochodzi. Kłapy tablicy spadając, wywołują alarm akustyczny, dzwonek oraz optyczny przez włączenie lamp żarowych w obwód prądu silnego.

Na roboty pomocnicze przy telefonach i sygnalizacji pożarowej wydatkowano:

na robociznę	225,00 rub.
„ materiały, słupy	1216,01 „
„ roboty obcych oddz.	1551,19 „
razem	2992,20 rub.

Sygnalizacja dzwonek. Koszta konserwacji urządzeń sygnalizacyjnych pomiędzy maszynami parowymi i salami fabrycznymi, z przekładnią poruszaną od maszyn parowych, i dla odwrotnej sygnalizacji, z sal do maszyny, oraz dzwonek elektrycznych biurowych, w r. 1903 wynosiły:

robocizna	102,57 rub.
materyały	35,36 „
razem	137,93 rub.

W roku sprawozdawczym podjęto roboty przy odnowieniu zużytego urządzenia dzwonek w przedzielni A i założeniu nowego w maszynie parowej „Annie“, oraz przy odnowieniu urządzenia w nowej fabryce i na ten cel wydatkowano:

na robociznę	205,76 rub.
„ materiały	105,58 „
„ roboty obce	376,91 „
razem	688,25 rub.

Piorunochrony. Konserwacja urządzenia piorunochronowego w r. 1903 kosztowała:

robocizna	33,42 rub.
materyały	12,80 „
razem	46,22 rub.

Nowych robót przy urządzeniu piorunochronowym w roku sprawozdawczym nie było. Przewiduje się na r. 1904 przy wiosennej rewizji gruntowną naprawę, zamianę części w złym stanie będących i wzniesienie nowych piorunochronów na wykończonych w r. 1904 budynkach.

Zestawienie ogólne. Ogólne wydatki na oddział elektro-techniczny w r. 1903 wynosiły:

Oświetlenie elektryczne w r. 1903	8 358,33 rub.
Przenoszenie energii	23 939,20 „
Sygnalizacja dzwonek	137,93 „
Piorunochrony	46,22 „
Nowe roboty	7 738,83 „
Inwentarz masz. warsztat.	664,75 „
Remanent magazynu w materiałach na potrzeby bieżące i nowe roboty, jako to: kable, lampy łukowe, dodatki do motorów i t. p.	11 383,32 „
Wogóle	52 268,58 rub.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wyniki eksploatacji stacji elektrycznych stanowią ważną podstawę przy opracowywaniu projektów urządzeń elektrycznych i przy prowadzeniu instalacji istniejących. Tymczasem nie mamy w literaturze żadnych pod tym względem danych, na naszych stosunkach opartych, a w razie potrzeby zmuszeni jesteśmy korzystać z liczb, które napotykamy w literaturze zagranicznej, a które często do naszych stosunków zupełnie zastosować się nie dadzą.

Drukując powyżej obszernie sprawozdanie z działalności prywatnej stacji elektrycznej w Zawierciu, zwracamy się z prośbą do osób, zarządzających instalacjami elektrycznymi w kraju, aby zechcieli nadsyłać do działu „Elektrotechnika“ sprawozdania, na których zasadzie możnaby wywnioskować o koszcie produkcji energii elektrycznej u nas przy różnych warunkach i w zależności od stopnia wyzyskiwania urządzeń stacji pierwotnej, o ilości godzin pracy motorów i lamp, o krzywych obciążenia i t. p.

Ścisłe prowadzenie rachunkowości przy urządzeniach elektrycznych i ogłaszanie jej wyników ma też doniosłe znaczenie praktyczne dla danych zakładów, gdyż powoduje współubieganie się o możliwe zmniejszenie kosztów eksploatacji. To też stacje centralne angielskie zobowiązane zostały przez prawo do ogłaszania tych wyników w swych sprawozdaniach składanych corocznie Ministrowi handlu. Dla stacji prywatnych obowiązek taki wprawdzie nie istnieje, lecz i o nich często są ogłaszane wiadomości. Niedawno ogłosił p. Fok sprawozdanie z 7 instalacji prywatnych w Anglii, które otrzymały wyniki nader korzystne. Dla jednej z nich koszt produkcji jednej kilowatt-godziny wynosił:

Węgiel	0,58 kop.
Woda, smary, ściarki i inne materiały	0,045 „
Robocizna	0,09 „
Naprawa	0,075 „
Razem	0,79 kop.

Liczyby te zostały otrzymane przez ścisłe badania ruchu stacji w przeciągu tygodnia, w następnych trzech tygodniach otrzymano liczby: 0,87, 1,01 i 0,8 kop. za kw-g. Tak korzystny rezultat tłumaczy się tem, że stacja pracowała dzień i noc z wielkim obciążeniem, wynoszącym przeciętnie 62% sprawności całkowitej stacji (na każdy kw. sprawności maszyny wypadła 5400 kw.-g. energii wyprodukowanej).

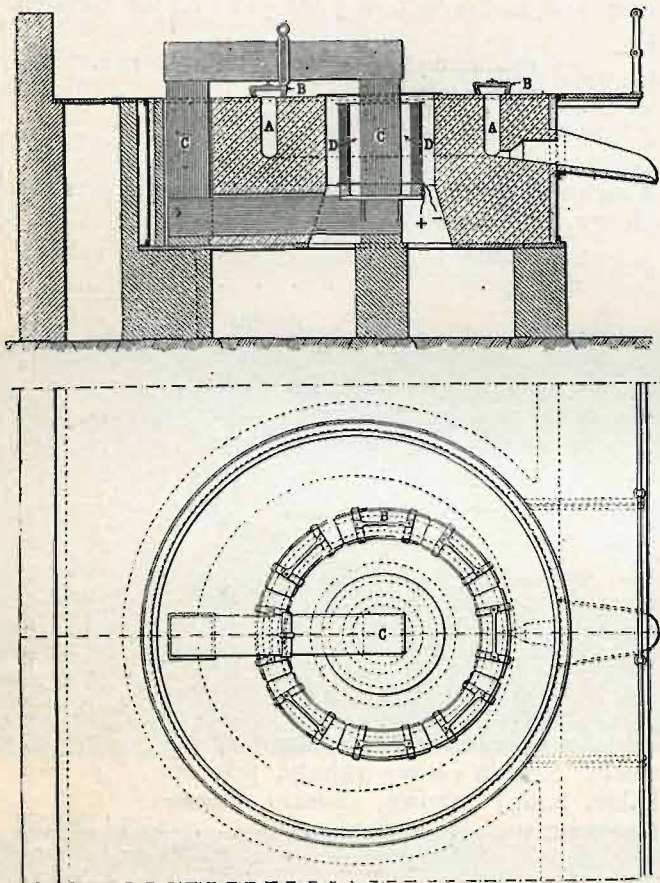
Wyniki eksploatacji w Zawierciu należy również uważać za *nader korzystne* dla naszych warunków przy tym stopniu obciążenia stacji, jakie sprawozdanie wykazuje i przy zastosowaniu maszyn różnych systemów, o różnym napięciu i rodzaju prądu.

Piec elektryczny do wyrobu stali w Gysinge (Szwecja). Wszystkie piece elektryczne do stapania metali, oparte na zjawisku łuku Volty, mają cały szereg stron ujemnych. Łuk wytwarza się w oznaczonym miejscu i podnosi temperaturę w tem miejscu znacznie wyżej niż tego potrzeba, zdala zaś od łuku temperatura jest zanizka. Następnie w szczególności przy wyrobie stali ma duże znaczenie działanie produktów, otrzymywanych przy spalaniu elektrodów, na metal stopiony. Poza tem wydatek na te elektrody jest znaczny. Praktyczniej jest stosować dla stapania metali zjawisko wywiązywania się ciepła przy przechodzeniu prądu elektrycznego po przewodniku, posiadającym opór ohmiczny. Przy zastosowaniu tego do wytapiania stali wypada użyć prądów nadzwyczaj silnych, stosownie do czego przewodniki doprowadzające prąd muszą być nadzwyczaj grube; o ile więc prąd trzeba doprowadzać do metalu stapanego wprost przewodnikami, to sposób ten jest niewygodny i kosztowny.

Pan F. A. Kjellin wpadł na pomysł urządzenia pieca do wytapiania stali w postaci transformatora, przetwarzającego słaby prąd wysokiego napięcia na prąd bardzo silny niskiego napięcia. Rdzeń transformatora stanowi rama CC, jak zwykle, ułożona z blachy żelaznej; DD—cewka pierwotna, otrzymująca prąd o napięciu 3000 v., cewkę wtórną o jednym zwoju stanowi stal w żłobku pierścieniowym AA, siła prądu w tym zwoju dosięga 3000 amperów. Żłobek pierścieniowy utworzony jest w grubym pierścieniu, zrobionym z cegły ogniotrwałej. Z góry żłobek zamyka się przykrywkami B. W ten sposób konstruktor uniknął doprowadzania silnych prądów, wytwarzając prąd w samym metalu stapanym, i przez to zmniejszył do możliwych granic stratę energii i koszt urządzenia.

Od maja r. 1902 w Gysinge pracuje zadawalająco jeden taki piec o pojemności 1800 kg. Piec w ciągu 24 godzin zużywa energii

3960 kilowatt-godzin i wytapia w tym czasie 4100 kg stali; na 1 kg stali wypada zużycie energii około 0,97 kilowatt-godzin. Piec w Gysinge pochłania sprawność 165 kw, z których, według dokonanych pomiarów, 87,5 kw traci się, tak, że stal roztopiona pochłania tylko resztę 77,5 kw. Wyrabia się w tym piecu stal najlepszego gatunku przez stapianie najlepszego surowca „Dannemora“ i żelaza spawanego; poza tem dodaje się obrzynków i wiórów żelaznych.



Stal otrzymywana z pieca jest doskonałego gatunku, posiada w wysokim stopniu wszystkie zalety, jakie stal mieć powinna. Należy przypuszczać, że na dobroć stali musi mieć tu wielki wpływ brak zupełny gazów paleniskowych, które w mniejszym lub większym stopniu stal zawsze pochłania. Poza tem nadzwyczaj prosta i wygodna obsługa, jest też nie małą zaletą tego pieca. Szczególne znaczenie przy obsłudze ma niska temperatura, jaka panuje wokoło pieca, ponieważ silne ciepło wywiązuje się tylko wewnątrz samego metalu. M. P.

(The Electrician, 8 kwiet. 1904 r.)

Najwyższa pojemność akumulatora ołowianego. W jednym z ostatnich numerów „L'ind. électr.“ znajdujemy ciekawe obliczenie najwyższej pojemności akumulatora ołowianego.

Autor obrachunku, Loppé, wychodzi ze znanego równania procesu chemicznego, zachodzącego podczas wyładowania akumulatora:

plyta dodatnia: $PbO_2 + H_2 + SO_4H_2 = SO_4Pb + 2H_2O$;
plyta ujemna: $Pb + O + SO_4H_2 = SO_4Pb + H_2O$.

Przy każdym biegunie wchodzi w grę 1,017 mg ołowiu na kulomb, czyli 3,86 g na każdą ampero-godzinę.

Przy wyładowaniu ginie 2.0,509 mg kwasu siarczanego na kulomb, t. j. 3,66 g na 1 ampero-godzinę, przybywa natomiast 2.0,0935 mg wody na kulomb, t. j. 0,67 g na ampero-godzinę.

Liczby te pozwalają na oznaczenie ciężaru minimalnego na 1 ampero-godzinę pojemności akumulatora.

Według d'Ayrtona pojemność rzeczywista (praktyczna) akumulatora jest w przybliżeniu równa $\frac{2}{3}$ całkowitej jego pojemności, którą byśmy otrzymali, wyładowując element do napięcia zero.

Wobec tego masa czynna każdej elektrody powinna zawierać $\frac{2}{3} \cdot 3,86 = 5,79$ g ołowiu.

Zatem ciężar masy czynnej ujemnej w końcu ładowania (ołowiu gąbczastego) wyniesie 5,79 g. Masa czynna dodatnia (dwutlenek ołowiu) posiada ciężar $\frac{119,2 \cdot 5,79}{103,2} = 6,69$ g, ponieważ dwutlenek ołowiu na 119,2 g swego ciężaru zawiera 103,2 g ołowiu.

W celu oznaczenia ciężaru rusztu (kratki), podtrzymującego masę czynną, autor porównywał stosunek ciężaru całej płyty do ciężaru masy czynnej w pewnej ilości typów akumulatorów przenośnych i przyjął stosunek wyższy od największego z otrzymanych, t. j. 1:0,8.

Ciężar płyty ujemnej w stosunku do pojemności wyniesie zatem $\frac{5,79}{0,80} = 7,24$ g na amp.-godz., a ciężar samego rusztu $7,24 - 5,79 = 1,45$, ciężar zaś płyty dodatniej przy równym ciężarze rusztu $= 1,45$ g, równa się $6,69 + 1,45 = 8,14$ g.

Całkowity zatem ciężar obu płyt wynosi: $7,24 + 8,14 = 15,38$ g, przyczem najwyższa pojemność jednostki ciężaru płyt (elektrod) jest równa $\frac{1000}{15,38} = 65$ amp.-godz. na 1 kg ciężaru.

Oznaczmy ciężar elektrolitu w najdogodniejszych warunkach, t. j. gdy w końcu ładowania elektrolit posiada ciężar gatunkowy 1,285 (32° Bé.), w końcu zaś wyładowania $= 1,125$ (16° Bé.).

Przypuściwszy w akumulatorze n litrów elektrolitu na 1 amp.-godz., znajdujemy podług tablicy Kolb'a, że w tem zawiera się: 481 n gramów kwasu siarczanego (SO_4H_2) i 804 n wody. Po wyładowaniu jednej amp.-godziny elektrolit będzie zawierał (481 $n - 3,66$) g kwasu i (804 $n + 0,72$) g wody.

Stosunek ciężaru kwasu siarcz. do całkowitego ciężaru elektrolitu wyrazi się liczbą:

$$\frac{481 n - 3,66}{1285 n - 3,66 + 0,67}$$

Wartość znaku n może być oznaczona przez zrównanie tego wyrażenia z liczbą, wskazaną przez tablicę Kolb'a, wynoszącą dla kwasu o 16° Bé. $= 0,173$.

Zrównanie to da $n = 0,0121$ l.

Ciężar 1 l kwasu 32° Bé. równa się 1285 g, zatem potrzeba 1285 $\cdot 0,0121 = 15,55$ g elektrolitu.

Ciężar płyt i elektrolitu wynosi wobec tego:

$$15,38 + 15,55 = 30,93 \text{ g na 1 amp.-godz.,}$$

co odpowiada najwyższej pojemności jednostki ciężaru $\frac{1000}{30,93} = 32,3$ amp.-godz. na 1 kg.

Stosunek zaś ciężaru połączeń między płytami, końcówek, izolatorów i t. p. do ciężaru płyt i elektrolitu wyraża się, zgodnie z dokonanymi pomiarami, liczbą 0,25.

Zatem ciężar całkowity akumulatora wynosi 1,25 $\cdot 30,93 = 38,66$ g na 1 amp.-godz. i dzieli się, jak następuje:

Płyty	15,38 g
Elektrolit	15,55 „
Dodatki	4,64 „

Najwyższa więc pojemność jednostki ciężaru akumulatora ołowianego wyraża się liczbą $\frac{1000}{38,66} = 25,8$ amp.-godz. na 1 kg.

Przyjmując napięcie średnio 1,9 v., rzec można, że najwyższa energia jednostki ciężaru akumulatora ołowianego wynosi 28,1 $\cdot 1,9 = 53,39$ walt-godzin na kg. A. S.

Podróż dla zwiedzenia wystawy w St. Louis organizuje dla elektrotechników p. Theodor R. Lemke (Charlottenburg, Friedbergstr. 31). Podróż ma być tak urządzona, żeby uczestnicy mieli możliwość zwiedzenia niektórych ciekawszych instalacji elektrycznych w Ameryce Północnej. Wyjazd z Bremy ma nastąpić 20 sierpnia, a cała podróż trwać będzie 45 dni. Uczestnicy podróży będą wobec tego mogli uczestniczyć w kongresie elektrotechnicznym, który się odbędzie w St. Louis 12—17 września.

NOWE KSIĄŻKI.

H. Maréchal. Les Chemins de fer électriques. Paryż 1904. Str. 600 z 587 rycinami; cena w oprawie 25 fr. Po rozpatrzeniu zasad ogólnych trakcji elektrycznej, autor zastanawia się nad najwłaściwszymi sposobami produkcji energii w danym wypadku, poczem przechodzi do rozprowadzania i rozdziału prądu wzdłuż linii, do studyów nad własnościami oraz działaniem elektromotoru i nad taborem ruchomym i kończy uwagami o eksploatacji. L'industrie él. w ocenie nader pochlebnej (N° 296 r. b.) podnosi prostotę wykładu i ścisłość danych.

Carl Schücke. Die Massenfabrikation der elektrischen Präzisionsapparate. VI + 258 str. in 8° z 325 rycinami. Stuttgart 1903, cena 9 mar. Autor, odznaczający się wielką znajomością praktyczną rzeczy, jako dyrektor warsztatu, daje przejrzysty obraz współczesnych maszyn roboczych i metod produkcji masowej, wymieniając jednocześnie źródła do sprowadzania maszyn. Opisuje pokrótce organizację wielkiej produkcji masowej i rozpatruje szczegółowo pojedyncze maszyny i rękoćzyny; dużo uwagi poświęca przygotowaniu i utrzymaniu narzędzi, uwzględnia też metody i normalia pomiarów precyzyjnych. W bardzo pochlebnej ocenie (E. T. Z. zeszyt 17) Raps po-

leca książkę nie tylko technikom warsztatowym, lecz i konstruktorom.

Dr. L. Reilstab. Die elektrische Telegraphie. Lipsk, 122 str. z 19 rysunkami, cena 0,80 mar. Książeczka, przeznaczona dla wykształconych laików, jest, zdaniem recenzenta (E. T. Z., 17), w stanie dać dobre pojęcie o różnych systemach telegrafii i ich działaniu.

L. Torriano-Williams. Das elektrische Heizen und Kochen. XVI + 159 str. z 75 rysunkami, cena 9 mar. Książka napisana nieumiejętnie, niejasno i bez dostatecznej znajomości przedmiotu (E. T. Z., 17).

B. Monasch. Der elektrische Lichtbogen bei Gleichstrom und Wechselstrom und seine Anwendungen. Berlin 1904, XI + 288 str. in 8°, 141 rycin, cena w opr. 9 mar. Autor przestudował całą dawniejszą i nowszą literaturę przedmiotu i rezultaty zgromadził w swem dziełku, dał też niektóre badania własne. Jako zastosowanie teorii łuku, autor objaśnia jeszcze pokrótce kwestję pieców elektrycznych, spawania i lamp łukowych, oraz daje zestawienie patentów niemieckich na lampy łukowe od r. 1877. Podług słów recenzenta (E. T. Z., 18), książka jest ciekawa i ma trwałą wartość dla każdego, kto się interesuje głębiej zjawiskami łuku.