

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 22 grudnia 1904 r.

Nr 51.

ŚWIATŁO ŻAROWE.

Istnieje ono tak dawno, jak istnieje światło; światło słońca jest światłem żarowym, jest niem również światło płonącego łączywa, oleju, nafty, gazu. Materye zawierające dużo węgla płoną, łączenie się węgla i wodoru z tlenem powietrza wytwarza wysoką temperaturę, a przy niedostatecznym dopływie tlenu, niespalony węgiel wydziela się jako taki w najdrobniejszych cząstkach, które w wysokiej temperaturze żarzą się i wydają światło: energia cieplna zamienia się na świetlną. Zużywanie ciepła do wytworzenia światła przez żarzące się cząstki wydzielającego się w płomieniu węgla jest co do siły światła nadzwyczaj nieekonomiczne; jest to marnowanie energii. Z ogromnej ilości energii cieplnej zaledwie jej mała część zamienia się na świetlną. A więc nieekonomicznym jest, jeżeli ma się na celu natężenie światła, płomień łączywa, oleju, nafty, zwykły płomień gazu oświetlającego. Nieekonomicznym jest taki płomień dlatego, że nieznaczna część jego ciepła przekształca się na światło, a reszta ginie bezużytecznie, niepotrzebnie ogrzewając powietrze. Nawet przy nadmiernym zużyciu ciepła natężenie światła jest nieduże. Od dawna starano się ją powiększyć i lepiej użytkować ciepło przez wprowadzanie do płomienia ciał twardych, jak wapno, platyna, a w czasach ostatnich tlenki rzadkich metali. Takie światło jest światłem żarowym w ściślejszem znaczeniu, a zarazem i w mowie potocznej.

W złotym wieku chemii, przy końcu XVIII i na początku XIX stulecia, najbardziej zajmowano się gazami; w tym okresie był wynaleziony gaz oświetlający, z tej epoki wyłonił się również wynalazek światła żarowego, które teraz staje się powszechnem i w miastach zastępuje inne rodzaje oświetlenia.

DRUMMOND pierwszy otrzymał w 1826 r. niezwykle silne i efektowne światło, żarząc sztyfcik wapna w spalającej się mieszaninie dwóch objętości wodoru i jednej objętości tlenu. To światło było używane do sygnałów optycznych, a w wiele lat potem oświetlono niem kilka placów w Paryżu. Oświetlenie było nadzwyczaj efektowne, ale nazbyt kosztowne i niepraktyczne. TALBOT w 1834 r. skorzystał z pomysłu DRUMMOND'A w ten sposób, że papier nasycony roztworem soli wapnia spalał i otrzymany szkielec wapienny zachowujący kształt, jaki posiadał papier przed spaleniem, żarzył w płomieniu spirytusowym. W ten sposób już zawiązek koszulki żarowej. Wynalazek TALBOT'A nie był zastosowany w praktyce, jednak znacznie posunął naprzód badania w tej dziedzinie i zachęcił badaczy do pracy w tym kierunku. W kilka lat potem CRUKSHANK używał siatki z cienkiego drutu platynowego pokrytego z wierzchu wapnem. Do zastosowania w praktyce taka siatka nie była możliwa, albowiem z powodu różnicy współczynników rozszerzalności wapna i platyny, wapno kruszyło się i opadało. Mamy już jednak w tym wynalazku siatkę. Zaczęto skwapliwie szukać ciał wydających w płomieniu dużo światła, a zarazem trwałych. EDISON pokrywał siatkę platynową tlenkami cyrkonu i ceru. W ten sposób zatrzymano się na tlenkach rzadkich metali, a zamiast rozmaitych płonących materiy do żarzenia, zaczęto używać gazu oświetlającego.

Wynalezienie przez AUER'A w 1885 r. koszulki z tlenków rzadkich metali jest olbrzymim krokiem naprzód w dziedzinie racjonalnego użytkowania energii cieplnej do celów oświetlenia. Koszulka żarowa, płonąca na gazie, użytkowuje energię bez porównania ekonomiczniej niż płomień zwykły; widać to już z tego, że płomień gazowy zaopatrzony w koszulkę ogrzewa powietrze przez promieniowanie ciepłe o 55% słabiej niż palnik zwykły bez koszulki: znaczna część ciepła przy koszulce przetwarza się na światło. Efekt świetlny tlenków niektórych metali żarzących się w płomieniu gazowym nie może być porównywany z siłą światła płomienia zwykłego, w którym niespalone na kwas węglany cząstki

węgla żarzą się w wysokiej temperaturze i wydzielają światło. Z koszulki żarzącej się w specjalnie skonstruowanym palniku można dziś otrzymać natężenie 2-ch tysięcy świec normalnych, zwykły zaś płomień w warunkach najlepszych, przy wzbogacaniu gazu przez materye zawierające dużo węgla, jak benzol i jego pochodne, wytwarza nie więcej nad dwadzieścia kilka świec. Za świecę, czyli normalną jednostkę, którą mierzy się natężenie światła, jest przyjęta w całej środkowej Europie, jak wiadomo, t. zw. normalna świeca HEFNER'A; jest to płomień knota grubości 8 mm, zanurzonego w eterze amyłowym kwasu octowego; wysokość płomienia wynosi 40 mm.

Tlenki rzadkich metali zastosowano w praktyce najpierw w przemyśle gazowym; w ślad za nim poszedł przemysł elektryczny. Wynalazca koszulki żarowej do gazu dokonał również bardzo ważnego wynalazku dla elektryczności, mianowicie w lampie żarowej AUER zastąpił węgiel przez osm. Próby z temi lampkami wypadły zupełnie zadawalniająco. Przy próbach 30-świecowe lampki osmowe paliły się po 2500 godzin przecięciowo. Osm nie zanieczyszcza lampki tak jak węgiel, przytem zużycie prądu jest mniejsze niż w lampkach węglowych. Przeszkodą do wprowadzenia w powszechne użycie tych lampek jest wysoka cena osmu i to jeszcze, że one są możliwe przy prądzie o niskiem napięciu.

Najlepszym materiałem dla koszulek żarowych w oświetleniu gazowym jest mieszanina tlenków toru i ceru, w stosunku 97,7 cz. tlenku toru i 1,3 cz. tlenku ceru. Jest to fakt empirycznie zauważony i genialnie wyzyskany przez AUER'A, który umiejętnie skorzystał z prób poprzedników w dziedzinie światła żarowego. AUER sprawami oświetlenia się nie zajmował; był to znany chemik, studyjający metody rozdzielania rzadkich ziem. Używając pomiędzy innymi metody ogniowej, spostrzegł niezwykle jaskrawe żarzenie się substancji, którą początkowo uważał za czysty tlenek toru, w czem się mylił, bo znajdowała się tam domieszka tlenku ceru, którą przy dalszych badaniach odnalazł.

Natężenie światła koszulki z samego tlenku toru równa się 1 świecy normalnej, natężenie światła koszulki z samego tlenku ceru wynosi 7 świec, koszulka z mieszaniny obu tlenków w powyższej wskazanej proporcji ma wydajność 70 świec; to wszystko w zwyczajnym palniku bunsenowskim przy zużyciu 110 l gazu na godzinę.

Skąd taki ogromny przeskok? Na czem polega wywoływanie przez mieszaninę tych tlenków drgań eteru, które my przyjmujemy na naszą siatkówkę jako jaskrawe światło? Należy zauważyć, że nie mieszanina samych tlenków, ale mieszanina roztworów ich azotanów, zamieniona przez prażenie na mieszaninę tlenków, daje dobre rezultaty; niezbędne jest jak najbardziej staranne zmieszanie tych tlenków.

I pod względem teoretycznym i praktycznym jest to kwestya niezmiernie ważna i zajmująca. Od lat dwudziestu wielu badaczy szukało wyjaśnienia, z czego zrodziło się wiele hipotez pomysłowych. Chociaż dotąd zupełnego wyjaśnienia tego zjawiska nie posiadamy, to jednak przy badaniach spostrzeżono mnóstwo faktów, pozwalających przynajmniej zbliżyć się do wykrycia przyczyny.

Przypuszczano, że tlenek toru, posiadający charakter kwasu i tlenek ceru o charakterze zasady tworzą przy wysokiej temperaturze świecący się związek, jednak tlenek toru w połączeniu w różnorodnej proporcji z tlenkiem ytru również z charakterem zasady wydaje świetlny rezultat nikły i ta mieszanina zupełnie nie nadaje się do celów oświetlenia.

Zwrócono uwagę i na to, że ciała żarzące się przy wysokiej temperaturze, jak węgiel lub platyna, pozostają w płomieniu takimi, jakimi są w swoim zwykłym stanie, natomiast tlenki toru i ceru nawet przy niskiej temperaturze posiadają kilka form utlenienia. Sam wynalazca koszulki żaro-

wej, AUER, przed trzema laty wygłosił hipotezę, że w płomieniu mieszanina tlenków toru i ceru nieustannie odtlenia się pod wpływem substancji wewnętrznej stożka płomienia i utlenia się pod działaniem dopływającego tlenu z zewnątrz. Odtlenianie i utlenianie następuje po sobie w minimalnych przerwach czasu, a kolejno nieustannie następujące po sobie reakcje chemiczne wywołują drgania eteru. Jednocześnie wygłaszając tę hipotezę, AUER zastrzegł, że przy niej się nie upiera, wychodząc z tego założenia, że nie można przyjąć jej bez zastrzeżeń, z powodu braku dowodów empirycznych, lecz i nie można również zupełnie odrzucić dlatego, że zamiana jednego rodzaju energii na drugi jest zjawiskiem codziennym.

Temu lat ośm KILLING do wyjaśnienia jaskrawego światła mieszaniny tlenków toru i ceru powołał działanie katalityczne czyli okluzyję. BUNTE, powaga w dziedzinie przemysłu gazowego, gorliwie bronił tej myśli, wskazując na fakty doświadczalne. Tak np. mieszanina wodoru i tlenu wybucha w obecności ciała nieczynnego, jak krzemionka, przy 650°, w obecności zaś tlenku ceru przy 350°. Tlenek ceru posiada w wysokim stopniu własności katalityczne, jednak nie w takim jak gąbka platynowa, w której obecności mieszanina wodoru i tlenu wybucha nawet bez ogrzewania. Tlenek ceru jest nadzwyczaj podatny do przenikania gazów, kondensuje je w sobie i przez to przyspiesza spalanie się, co prędko podnosi temperaturę potrzebną do żarzenia koszulki. Proces spalania się w obecności ciała o własnościach katalitycznych, jak tlenek ceru, staje się bardziej energicznym.

Liczna grupa znanych badaczy, pomiędzy nimi LE CHATELIER, NERNST i in., odrzucają działanie katalityczne w żarzeniu się koszulki. W ostatnich czasach BUNTE rozpoczął szereg doświadczeń, w celu stwierdzenia swoich wywodów, ale już na początku badań zrzekł się znacznej części dawnych poglądów. Sposobem termoelektrycznym mierzył BUNTE temperaturę bezbarwnego płomienia w rozmaitych miejscach w palniku bez koszulki i z koszulką w miejscach odpowiadających tamtym. Przy pomiarach spostrzegł, że temperatura koszulki nie jest wyższa od temperatury swobodnego płomienia, z czego wysnuł, że działanie katalityczne nie daje się spostrzedz. Zarazem BUNTE zauważył, że tlenek toru ogrzewany przy coraz wzrastającej temperaturze wydaje światło coraz bardziej błękitne, przy domieszce wzrastających ilości tlenku ceru światło pozostaje błękitne aż do zawartości 0,5% ceru, ale natężenie światła wzrasta. Przy zwiększającej się domieszce tlenku ceru do 1,5% natężenie światła wzrasta, jednocześnie ukazują się promienie czerwone; przy jeszcze większej domieszce kolor światła ciemnieje a natężenie spada. Wpływ rozmaitych temperatur wysokich uwidocznia się przez zwiększanie się ilości promieni błękitnych.

Przez badanie zjawisk świetlnych tlenków ziem rzadkich, w zależności od temperatury, przesunął się punkt ciężkości w zawiłej i trudnej do rozwiązania kwestyi przyczyny jaskrawego żarzenia się tych ziem. Mniej lub więcej prawdopodobne przypuszczenia zostały zastąpione przez fakty zdobyte drogą doświadczalną. Zdobywanie tych faktów należy do najbardziej subtelnych i trudnych doświadczeń fizycznych. Mnóstwo trudności następuje określanie nieznacznych różnic wysokich temperatur. Robi się to sposobem termoelektrycznym, a często otrzymane rezultaty nie są zgodne z rzeczywistością, wskutek czynników nie łatwych do usunięcia, jak promieniowanie, przeprowadzanie ciepła.

Do wyjaśnienia zależności pomiędzy temperaturą a zjawiskami świetlnymi w wielkiej mierze przyczyniły się badania prof. FERY, wykonane temu lat dwa w Paryżu. W tym celu FERY zbadał zachowanie się w płomieniu całej grupy ciał pod względem promieniowania przez nich promieni ciepłych i świetlnych. Ilość energii wypromieniowana przez jakiegokolwiek ognisko światła składa się z dwóch części: energii promieni ciepłych niewidzialnych i energii świetlnej, $W = W_0 + W_1$, gdzie W jest cała energia, W_0 —energia promieni ciepłych i W_1 —energia świetlna. Stosunek ilości energii świetlnej do całkowitej ilości energii wydzielonej

przez ognisko, czyli $\frac{W_1}{W}$, jest to wydajność świetlna danego

ogniska. Wydajność świetlna ciał stałych daje się mierzyć tylko przy temperaturze przechodzącej 500°. Pod względem wydajności światła tylko tlenek lantanu przewyższa tlenek ceru, jednak nie można używać lantanu wskutek kruszenia się przy ogrzewaniu na powietrzu. Posiadając dużą wydajność świetlną, tlenek ceru również bardzo energicznie promieniuje energią cieplną i dlatego trudno go ogrzać do wysokiej temperatury; wręcz przeciwnie zachowuje się tlenek toru, posiada on w małym stopniu zdolność promieniowania energii cieplnej. Fakt ten, stwierdzony doświadczalnie, posiada dla teorii światła żarowego znaczenie pierwszorzędne. Zawierający się w koszulce AUER'A w ogromnej masie, bo w ilości 98,7%, tlenek toru jest szkieletem, stanowiącym podstawę dla nieznacznej równomiernie rozmieszczonej ilości tlenku ceru. Tlenek toru daje się łatwo ogrzać do wysokiej temperatury wskutek małej zdolności do promieniowania ciepła, nabyte ciepło oddaje tlenkowi ceru, posiadającemu dużą wydajność świetlną. Używanie do wyrobu koszulek mieszaniny tych właśnie tlenków warunkuje się wyżej wskazanymi własnościami obu ciał, z których jedno posiada najniższą wydajność cieplną, drugie najwyższą wydajność świetlną.

Własności katalitycznych pominąć nie podobna. Nie tylko wybuchanie mieszaniny wodoru i tlenu przy 350° w obecności tlenku ceru zamiast przy 650° świadczy o jego własnościach katalitycznych, są i inne fakty. Ogrzewając płomieniem bunsenowskim z boku koszulkę z czystego tlenku ceru, widzimy w środku ogrzewanego miejsca czarną plamę, a wokoło jasny żarzący się pas; tak jest na początku, jednak powoli na czarnej plamie zaczynają się ukazywać światła iskierek, czego przy koszulkach z innego materiału nie obserwujemy. Przemawia za własnością katalityczną i to, że ogrzana auerowska mieszanina tlenków posiada wyższą temperaturę niż w równym stopniu ogrzany czysty tlenek toru. Tlenek toru przy wysokiej temperaturze wydziela dużo promieni pozafioletowych, które oddziałują na płytę fotograficzną, a działanie na płytę mieszaniny w wysokiej temperaturze jest większe.

Wysoka temperatura jest głównym czynnikiem w żarzeniu się koszulki. Tlenek toru, wskutek minimalnego promieniowania energii cieplnej, znakomicie spełnia funkcję oddawania ciepła tlenkowi ceru. To tłumaczy potrzebę zachowania pewnego stosunku procentowego obu tlenków w mieszaninie. Tylko w auerowskiej mieszaninie 98,7 : 1,3 otrzymuje tlenek ceru potrzebną mu ilość ciepła dla wypromieniowania największej ilości światła.

Temperatura ciała zanurzonego w płomieniu zależy od trzech czynników: temperatury płomienia, szybkości strumienia gazu i zdolności promieniowania danego ciała. Zdolność promieniowania jest wielkością stałą i zmienić jej nie możemy; możemy zaś zmienić częściowy wpływ na temperaturę płomienia, częściowy dlatego, że temperatura jest uwarunkowana zjawiskiem dysocjacji i całkowicie możemy wpływać na szybkość strumienia. Szybkość jest czynnikiem ważnym. Że ona wpływa na temperaturę zanurzonego w płomieniu ciała, wnioskować można z następującego faktu. Przy ogrzewaniu kulki platynowej o średnicy 1 mm kulka pozostaje nietkniętą, przy zamianie kulki nitką platynową grubości 0,02 mm nitka w tej samej temperaturze się stapia. Badacz zjawisk świetlnych i ciepłych w zależności od temperatury, FERY, przypisuje to temu, że strumień gazowy napotyka mniejszy opór przy nitce i gazy z większą łatwością mogą odnawiać się wokoło niej niż przy kulce. Gdybyśmy przy zwykłych palnikach chcieli używać koszulek z samego tlenku ceru, musielibyśmy nitkom ceru dać wymiary setnych części milimetra, co nie jest wykonalne. Przy zachowaniu zaś wymiarów zwykłych można byłoby z koszulek z czystego ceru otrzymać doskonały efekt świetlny jak z mieszaniny tlenków, ale pod warunkiem posiadania ogniska wytwarzającego bez porównania wyższą temperaturę niż ta, jaką mamy do rozporządzenia. Z powyższego wynika konieczność jak najbardziej dokładnego zmieszania obu tlenków.

(D. n.)

Wacław Jacuński,

Oczyszczanie i zmiękczenie wód fabrycznych, kanalizacyjnych oraz rzecznych systemem Schlichter'a.

Odczyt wygłoszony w Łódzkiej Sekcji Technicznej w d. 21 października r. b. przez K. Siennickiego, inż.

(Dokończenie; p. № 50 r. b., str. 671).

Oczyszczanie i filtrowanie wód odpływowych. Coraz bardziej wzmaga się konieczność oczyszczania i filtrowania wód odpływowych, czy to fabrycznych, czy też pochodzących z kanalizacji miejskich i coraz częściej wydawane są rozporządzenia władzy, dotyczące się urządzania przyrządów oczyszczających. Z wyjątkiem jednak rzadkich wypadków, w których starają się o czystość wód, o wstrzymanie rozpowszechniania się chorób zakaźnych, powstających z wód zakaźnych, nic prawie nie robi się dotąd w kierunku zaradzenia złemu. Z jednej strony wynika to z trudności miejscowych, a z drugiej z nieuzasadnionej nieufności w prawidłowe działanie danych instalacji. Każda instalacja, jeżeli ma być użyteczną, powinna być zastosowana do właściwości wód odpływowych i do warunków miejscowych. Najbardziej dotąd rozpowszechniony sposób oczyszczania wód odpływowych przez przesiąkanie, można zastosowywać w nader wyjątkowych warunkach, a nawet często staje się wprost niemożliwym z powodu nieodpowiedniego gruntu i braku bieżącej wody podskórnej, mogącej odprowadzić sklarowane odpływy. Trudne też jest zastosowanie instalacji odkażającej i ze względów biologicznych, mających teraz tak wielkie znaczenie naukowe i praktyczne, bo nawet niezależnie od właściwości gruntu odpływy podziemne mogą zawierać zbyt wiele szkodliwych zarodków. Jedynie przeto mechaniczno-chemiczne oczyszczanie wód odpływowych można zastosować wszędzie, bez względu na właściwości gruntu. Sposób ten niszczy zarodki wszelkiego rodzaju i oddaje ogromne usługi przy oczyszczaniu wód odpływowych fabrycznych i miejskich.

System SCHLICHTER'A jest najprostszym sposobem odkażania wody i usuwania z niej wszystkich ciał obcych. Instalacje SCHLICHTER'A posiadają wielką przewagę nad innymi przyrządami, służącymi do chemiczno-mechanicznego oczyszczania wody, ponieważ mogą największe ilości wody oczyszczać dokładnie w najkrótszym czasie i zarazem usunąć cząstki mułu.

Urządzenie do oczyszczania i zmiękczenia wód odpływowych, systemu SCHLICHTER'A, polega przede wszystkim na samodzielnym sposobie klarowania wody bez użycia jakichkolwiek motorów, automatycznie oddziela cząstki zawieszone w wodzie i tworzy z nich gęste, zbite masy. Przez dodanie odczynników chemicznych zostają strącone cząstki rozpuszczone lub zawieszone w wodzie, wskutek czego chemiczno-mechaniczne oczyszczanie zapomocą tego urządzenia nie tylko zmniejsza koszt eksploatacji, lecz także zamienia muł na kompost większej wartości, niż to można otrzymać z wód odpływowych, oczyszczonych w inny sposób. Wody kanalizacyjne miejskie lub też odpływowe fabryczne, przed wprowadzeniem do przyrządu SCHLICHTER'A, przechodzą przez sita, o ile to potrzeba i w ten sposób zostają z nich usunięte grubsze części zawieszony w wodzie; następnie woda wpada do mieszadła, gdzie następuje dalsze oczyszczanie mechaniczno-chemiczne, zastosowane do warunków miejscowych i właściwości wód odpływowych. Chemikalia dopomagają do tworzenia się osadów i dalszy proces oczyszczania odbywa się już drogą mechaniczną, jako działanie siły odśrodkowej, wywołanej ruchem wirowym, bez udziału jakichkolwiek innych przyrządów filtrujących. Nawet odchody kloaczne i najbardziej zanieczyszczone wody odpływowe fabryczne, za dodaniem odpowiednich związków chemicznych, stają się tak czyste i bezwonne, że można je spokojnie, bez obawy jakichkolwiek szkodliwych następstw, wprowadzać do jezior lub rzek.

Tak oczyszczone wody odpływowe, mogą być dla większej pewności jeszcze przewietrzane, bez poniesienia kosztów instalacji i bez pomocy dodatkowych przyrządów, odprowadzane w płytkie zbiorniki, rynny i t. p. Wody odpływowe, pozbawione nieprzyjemnego zapachu przez działanie powietrza, stają się już zupełnie zdadne do użytku. Nadto przewietrzanie wywołuje utlenienie rozpuszczonych substancji organicznych, ulotnienie się amoniaku i ewentualnie połączenie związków materii kostycznych z kwasem węglowym, wskutek

czego wody oczyszczone w przyrządzie SCHLICHTER'A i wystawione na działanie powietrza, mogą być wprowadzone do każdego zbiornika, bez obawy zatrucia ryb, lub wyrządzenia jakichkolwiek strat.

Państwowa pracownia chemiczna do badania środków spożywczych i produktów handlu kolonialnego w Sztuttgardzie, wykonała badania nad wodą oczyszczoną i klarowaną systemem SCHLICHTER'A, w celu wyjaśnienia do jakiego stopnia woda kanalizacyjna w Konstancyi, oczyszczana zapomocą przyrządów próbnych, jest wolna od wszystkich przykrych i szkodliwych zawartości i czy może być wprowadzona do jeziora lub rzeki bez obawy następstw szkodliwych.

Z odnośnego opisu tych doświadczeń i ich wyników podajemy następujące szczegóły:

Odczynnikami chemicznymi wprowadzonymi do przyrządu były: wapno i soda. Zasada mechaniczna, na której opiera się oczyszczanie, jest przesiąkanie przez t. zw. „filtry naturalne“, tworzące się wewnątrz przyrządu, które zatrzymują w swoich tkankach gąbczastych cząstki organiczne i mineralne, wraz z zasadami chemicznymi i znaczną ilością drobnoustrojów. Badania były prowadzone na zasadzie porównania wody surowej i wód klarowanych i opierały się na danych następujących:

Ostatnia zawartość była porównywana z zawartością wody służącej do rozbiórów chemicznych, przechowywana w naczyniach sterylizowanych, a woda z przyrządów, zaraz po przyniesieniu tejże do pracowni, przed użyciem do badania, była rozcieńczona wodą sterylizowaną i destylowaną. Wyniki badań, poniżej podane w streszczeniu, pochodzą zawsze najmniej z dwóch rozbiórów:

1) Zgnięto-stęchły zapach wody, znamionujący zawartość siarczanu amoniaku, jest prawie zupełnie usunięty przez oczyszczanie i pozostaje tylko nieco ostrzejszy zapach amoniakowy, ulatniający się prędko, pod działaniem prądu powietrza łączącego się z wodą.

2) Ciała zawieszony w wodzie surowej i pomieszane ze znaczną ilością szarego błotnistej mułu, były zupełnie usunięte z wody klarowanej. Tylko w próbkach, które dostały się przypadkowo do materiału próbnego „filtrów naturalnych“, była cokolwiek większa liczba ciałek, zawieszonych w postaci białych włókien. Natomiast, w innych badanych próbkach, woda była zupełnie czysta i bez osadów.

3) Okazało się też znaczne zmniejszenie ciał rozpuszczonych, które się ograniczały w próbkach poddanych badaniu tylko do zawartości mineralnej: wapna, magnezyi, kwasu krzemianowego i glinki. Zmniejszenie ilości rozpuszczonych ciał organicznych nie mogło być sprawdzone, jak również zawartości w wodzie sody rozpuszczonej (węglanu sody). Odnośnie do tej ostatniej zawartości, należy zwrócić uwagę, że wprowadzenie sody, jako środka oczyszczającego, nie jest racjonalne i daleko właściwszym byłoby wapno, z tego powodu, że woda kanalizacyjna zawiera wapno i magnezję tylko w postaci dwuwęglanów, a obok nich też sodę i amoniak, również w postaci dwuwęglanów i węglanów. Soda w takiej wodzie nie może działać oczyszczająco, lecz przeciwnie, rozpuszcza ciała organiczne, które powinny się wydzielić jako osady. I w rzeczy samej, jakkolwiek zmniejszyła się ogólna liczba tych substancji, to jednak zawartość ich była jeszcze bardzo znaczna.

Nie ulega wątpliwości, że nadmiar wody może być usunięty przez przystosowany do różnych właściwości wód kanalizacyjnych dodatek wapna; jak również powiększenie ilości soli alkalicznych, wpłynie na ograniczenie zawartości ciał organicznych.

Godną uwagi jest ta okoliczność, że zwiększeniu się ilości sody towarzyszy natychmiastowe zmniejszenie się ilości amoniaku. Nie przesądzając, jaką drogą to się odbywa, bądź to wskutek chłonności „filtrów naturalnych“, bądź wskutek dyfuzji pod wpływem powietrza, podczas energicznego działania przyrządu. Pracownia państwowa w Sztuttgardzie zaznacza tylko, że jest to ważny warunek oczyszczania wody.

Co zaś do reszty amoniaku pozostałego w wodzie, to nie była ona nigdy doprowadzona do tak małej ilości, przez żaden ze znanych w technice sposobów oczyszczania; zawartość ta w wodzie nie przeznaczona do użytku kuchennego i wogóle domowego, szkodliwą być nie może.

Trudno wymagać takiej czystości od klarowanych wód odchodowych, jaka wymagana jest od wody do picia. A zatem można powiedzieć, że nadmierna nawet ilość sody i amoniaku w wodach oczyszczonych nie może wpłynąć na zmianę naturalnych własności wody w jeziorach, stawach i rzekach, ani też szkodzić ich zarybieniu, skoro oczyszczone wody odpływowe zostaną tam doprowadzone, choćby z tego względu, że w tak wielkich zbiornikach zostaną z konieczności bardzo rozcieńczone.

Oprócz wyżej wymienionych, żadne ciała alkaliczne nie wchodzi tu w rachubę, gdyż chemiczne zawartości wód odpływowych, oczyszczonych systemem SCHLICHTER'A, są bardzo niewinne i zresztą znajdują się w nader ograniczonej ilości.

4) Z tymże sposobem oczyszczania jest ściśle związane zmiekczenie wody i zmniejszenie jej własności utleniających; zwłaszcza zdolność utlenienia jest bardzo mała w oczyszczonych wodach odpływowych.

5) Wyniki badań okazały się też bardzo zadowalającymi i pod względem bakteriologicznym, a jeżeli weźmiemy pod uwagę, że „filtry naturalne“ posiadają zawartości bardzo bogate w bakterie, to wynik oczyszczania okaże się jeszcze pomyślniejszym. Przekonano się, że w wodzie oczyszczonej w ciągu jednej godziny ilość zarodków zmniejszyła się z 9300 do 2430 wskutek tworzenia się osadów z włókien

zawieszonych w wodzie. Zasługuje to ze wszelkich miar na uwagę, że już przez ograniczone w pewnym stopniu działania przyrządów próbnych otrzymano tak dodatnie wyniki oczyszczania wody z drobnoustrojów, iż można twierdzić, że woda klarowana uboższą jest w zarodki różnego rodzaju, niż woda w jeziorze Badeńskim, w cieplej porze roku.

Przytem woda oczyszczona systemem SCHLICHTER'A jest zupełnie pozbawiona materii gnijących i bakterii gnilnych, o czym przekonano się z wody przechowywanej w pracowni w zwykłej temperaturze w naczyniach napół napełnionych, która w ciągu kilku tygodni nie objawiła śladów zgnilizny, pozostała czystą i bezwoną i tylko straciła swój zapach amoniaku.

Ostatecznie okazuje się, że próby oczyszczania wód kanalizacyjnych w Konstancyi zapomocą przyrządu SCHLICHTER'A nie tylko okazały się najtańszymi, ale także działały w sposób zadowalający najdalej idące wymagania i w najkrótszym możliwie czasie doprowadzały wodę do możliwej czystości, a jeszcze bardziej dodatnich wyników oczekiwać należy, jeżeli zostaną dodane właściwsze niż podczas prób w pracowni odczynniki chemiczne.

Na zasadzie tych danych pracownia państwowa w Sztuttgardzie doszła do wniosku, że instalacje SCHLICHTER'A mogą tak trudne zadanie oczyszczania wód odpływowych pomyślnie rozstrzygnąć, nadto przedstawiają jeszcze tę niezmierną dogodność, że oprócz dostarczenia wody zupełnie czystej, powstające w „filtrach naturalnych“ osady mogą być użyte jako komposty, z wielkim pożytkiem w gospodarstwie rolnem.

Przeгляд wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Z powodu Wystawy przemysłu metalowego w Krakowie w 1904 r.

(Ciąg dalszy; p. № 50 r. b., str. 673).

W dziale pilnikarstwa, dwie tylko spotykamy grupy. Pierwsza obejmuje wyroby znanej fabryki braci Bartik w Tarnowie, o której pomówimy jeszcze obszerniej przy dziale maszyn rolniczych, a która otrzymała dyplom honorowy od Komitetu, drugą urządził zakład pilnikarski p. Jana Gądela w Krakowie, któremu przyznano medal srebrny Izby handlowo-przemysłowej. Ta grupa składa się z wielkiej ilości dobrze obrobionych okazów.

Z bardzo okazałą grupą wyrobów swoich wystąpiło na wystawie jedno z najmłodszych w Galicyi przedsiębiorstw przemysłowych, istniejąca dopiero od r. 1903 fabryka pp. Karola Rudolphiego i Sp. w Trzebini. Jest to fabryka armatur i pomp, połączona z odlewnią żelaza i metali, której przyznano medal brązowy rządowy. Wystawiła ona pompy studienne rozmaitych rozmiarów, pompy do ropy i powietrza, wentyle, kurki, zasuw, części wodociągów i rozmaite odlewy. Przyznać trzeba, że pierwszy ten jej popis publiczny sprawia najdodatniejsze wrażenie i sam w sobie jest najlepszym poleceniem nowej fabryki.

W pobliżu wystawiły swe okazy zakłady ślusarskie pp. Wehrsteina w Stryju, Tomasza Gramatyki w Krakowie i Edmunda Gottlieba we Lwowie. Z tych najrozmaitsza jest grupa pierwsza. Widzimy tu medal portretowy z blachy kutej, ozdobiony kwiatami, obok prawdziwego arcydzieła ślusarstwa artystycznego, wysokiej podstawy pod wazon z kwiatami i wiele innych przedmiotów do domowego i warsztatowego użytku. Grupa p. Gramatyki obejmuje również artystycznie wykonane kasetki, lichtarzyki, toaletki i gustowne popielniczki z orłem polskim. Do działu tego, ślusarstwa, należała także wystawa p. Adama Staszczyka w Krakowie, w której ogólną uwagę zwracają głównie: wielki składany stragan targowy z żelaza i blachy, łożko rozsuwane do celów chirurgicznych i podstawa do opatrunków z pedalem.

Bardzo praktycznie unaocznia zwiedzającym wystawę o kilka kroków dalej doskonałość swych zawias sprężynowych, zakład ślusarski p. Ludwika Górki w Krakowie. Umieścił on wśród mnóstwa swych wyrobów, drzwi zupełnie wykończone z ramą, które po otworzeniu zamykają się same bez silniejszego uderzenia z niezwykłą dokładnością.

W pobliżu tej kolekcji spotykamy drugą grupę wystawową Stowarzyszenia przemysłowego wyrobu towarów żelaznych i drucianych w Krakowie, z fabryką w Podgórzu. Tu pomieszczono lżejsze i drobniejsze wytwory tej fabryki, mianowicie mnóstwo drobniaków, używanych w konfekcyi sukien kobiecych, między innymi patentowe zatrzaski guzikowe, opatrzone marką „Polonia“.

Wśród tej prawdziwej mozaiki najrozmaitszych wyrobów metalowych, umieszczono także grupy artykułów technicznych i chemicznych. Spotykamy tu kolekcję przedmiotów, które mają na składzie domy handlowo-techniczne pp. Branda i Sp., oraz F. Lorda w Krakowie, olbrzymią wystawę past i proszków do czyszczenia metali w kształcie wieży i baszt fabryki wyrobów chemicznych „Iskra“ w Łobzowie i rozmaite oleje i kity ze „Związkowej fabryki“ krakowskiej, dawniej T. Baranowskiego i Syna. Zakłady górniczo-hutnicze w Niedzieliskach wystawiły tu także różne rudy, biele i pyły cynkowe, obok płyt czystego chemicznie cynku.

Znaczną przestrzeń w tej części hali zajęła największa z prywatnych fabryk galicyjskich, akcyjna fabryka wagonów i maszyn w Sanoku, zatrudniająca przeszło 800 robotników. Fabryka ta otrzymała medal srebrny rządowy, i dyplom honorowy od Komitetu. Mamy tu ośm sikawek rozmaitych wymiarów, części składowe wagonów i maszyn wierniczych, wielki model wagonu do przewożenia spirytusu dla dróg żel. państwowych, oraz tablice z fotografiami zakładów fabrycznych i wykonanych maszyn.

Pomiędzy tą grupą a interesującą wystawą Gwaręctwa Jawornickiego, w której ogólne zajęcie wywołują maski dla górników, zmuszonych pracować wśród wytwarzających się gazów, umieściła pięknie udekorowaną grupę swoją fabryka hełmów i przyborów strażackich p. W. Bialika w Krakowie, która otrzymała medal brązowy rządowy. Przekonywamy się tutaj, jaka różnorodność hełmów panuje w strażach galicyjskich i jak bardzo dba się o to, aby te nakrycia głowy odznaczały się nie tylko wytrzymałością, lecz także i ozdobnym wykonaniem.

W hali mieściło się jeszcze dużo rozmaitych okazów. Niedźwiedź automatyczny, poruszający miarowo pędzlem, zwraca uwagę na grupę p. M. Kreislera w Krakowie, obejmującą pokosty i far-

by. Nieco dalej widzimy wielką piramidę pasów dziwnego kształtu i wyglądu, wystawioną przez p. Feliksa Laksbergera. Są to pasy jego wynalazku z sierści wielbłądziej, pod nazwą: „Petrol Belting“. Katalog wylicza je w dziale wynalazków polskich, więc i my przy omawianiu tego działu raz jeszcze obszerniej o nich wspomniemy.

W tej części hali pomieszczono między innymi także kilka grup wyrobów powroźniczych, nie tylko z materiału roślinnego, ale i z metalu. Wyłącznie pierwsze, a więc szpagaty, sznury, nici, lny, powrozy, taśmy i t. p. z konopi wystawiła „Mechaniczna fabryka szpagatu i powrozów Banku hipotecznego w Podgórzu“; oba rodzaje lin znajdujemy w kolekcjach wyrobów „Towarzystwa powroźniczego w Radymnie“, tylokrotnie już nagradzanego na wystawach, oraz pp. Józefa i Kazimierza Wałkowińskich w Krakowie. Tuż obok wyrobów blacharskich, rozłożył piękne swoje okazy zakład kotlarzski p. Karola Czunki w Krakowie. Mamy tu piękne samowary, aparat destylacyjny, piec kąpielowy i wiele innych pożytecznych rzeczy o bardzo sumiennym wykonaniu.

Od kotlarstwa do bronzownictwa krok nie wielki—także na wystawie. Przemysł ten zajął dla swych okazów część hali obok głównego wejścia, dzieląc się tu miejscem z wyrobami złotniczymi, zegarmistrzostwem i c.-k. oddziałem dla popierania przemysłu przy ministerium handlu w Wiedniu. Z machin i modeli, największe zajęcie wzbudzała skomplikowana maszyna rytownicza firmy Ledru w Paryżu.

Niemal przez całą szerokość wylotu tej części hali ciągnął się szereg okazów znanej krakowskiej fabryki wyrobów platerowanych

i srebrnych p. M. Jarry, który został nagrodzony dyplomem honorowym od Komitetu Wystawy. Zakład ten posiada już ustaloną renomę w szerokich kołach, nawet poza granicami Galicyi; wystawione teraz wyroby godnie jej odpowiadają. Czy to monstrance, kielichy, relikwiarze, lub inne przybory kościelne, czy pająki, żyrandole lub świeczniki, albo wreszcie nakrycia stołowe, samowary, przedmioty srebrne, brązowe i t. p., wszystkie ujawniają wykwintny smak artystyczny, przy umiejętnym wyzyskaniu wszelkich postępów techniki. Obok w oszklonych witrynach podziwiać możemy złote i srebrne wyroby starej firmy krakowskiej Władysława Gliśelleg, będącej dziś własnością p. Eugeniusza Kleitza, której przyznano dyplom honorowy od Komitetu. I tu widzimy stylowe zastawy stołowe, monstrance, lichtarze i t. p., obok pięknych przedmiotów jubilerskich. Z bardzo gustownymi wyrobami brązowniczymi, zwłaszcza dla kościołów, wystąpił p. Piotr Seip, brązownik w Krakowie, a szczególne zajęcie wzbudzała niewielka gablotka brązownika krakowskiego p. Gregorzycy. Znajdujemy w niej dwa garnitury lichtarzy kościelnych z połączanego brązu, wykonanych według rysunku ks. Zięby z Jodłowej do słów pisma św.: „Będiesz jako lilia między cierniami“ i „jako baranek między liliami“, dalej monstrance, opartą na motywach słów pisma św.: „Wyścieleń mu drogę kwiatami“. Ręczny ten wyrób świadczy bardzo dodatnio o zdolnościach zawodowych wystawcy i o dobrym jego poczuciu artystycznym.

(D. n.)

Stanisław Sierkowski, inż.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Konkurs XIV Koła Architektów

(dawniejszej Delegacji Architektonicznej).

Towarzystwo akc. Zakładów Ceramicznych „Dziewulski i Lange“ w Warszawie (fabryki w Opocznie i Sławiańsku) ogłasza za pośrednictwem Koła Architektów konkurs dla artystów i techników z Państwa Rosyjskiego i innych krajów słowiańskich na wzory kolorowe do posadzek terrakotowych. Nagród wyznaczono sześć: 400, 200, 150, 100, 100 i 50 rub. Członkami sądu konkursowego są budowniczowie: pp. DZIEKOŃSKI, ROGÓYSKI i TOEWIŃSKI, artysta malarz p. TICHY, dyrektor techniczny Towarzystwa p. Wł. LANGE i dyrektor zarządzający p. J. A. DZIEWULSKI.

Prace konkursowe w tekach (nie w rulonach) nadsyłać należy nie później aniżeli w d. 10 kwietnia 1905 r., o godz. 7 wieczorem do Redakcyi Przeglądu Technicznego w Warszawie (Krakowskie

Przedmieście 66). Przyznanie nagród nastąpi najpóźniej w d. 10 maja 1905 r.

Projekty nagrodzone stają się własnością Towarzystwa, które nadto zastrzega sobie prawo nabywania na własność rysunków nie nagrodzonych po 50 rub. jako też prawo urządzenia wystawy prac na konkurs nadesłanych i reprodukcji prac nagrodzonych i zakupionych.

Projekty nienagrodzone będą zwracane do d. 1 września 1905 r.

Wszelkie wiadomości odnoszące się do niniejszego konkursu, jako też wynik tegoż, będą ogłoszone w Przeglądzie Technicznym, Kuryerze Warszawskim, Architekie, Dzienniku Poznańskim, oraz w czasopiśmie rosyjskich: Zodeczyj i Stroitel.

Szczegółowe warunki konkursu wydaje żądającym biuro Zarządu Towarzystwa w Warszawie (Włodzimierska 14).

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 16 grudnia r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu poprzedniego posiedzenia z d. 9 grudnia r. b., inż. p. Piotr Drzewiecki wygłosił ciąg dalszy odczytu

„Wrażenia z podróży do Ameryki“.

Nawiązując do pierwszej części swego odczytu¹⁾, prelegent przedstawia szczegółowo dalsze działy wystawy w St. Louis, nadmieniając, że w opisanym poprzednio pawilonie komunikacji wystawiono też kolekcję parowozów (w modelach naturalnej wielkości), wykonanych w Ameryce. Kolekcję tę przywieziono z muzeum w Chicago.

Wzbudziły też zainteresowanie w tym dziale przegrzewacze pary w parowozach pomysłu inż. p. A. Stuckiego, wystawione przez Hanowerską fabrykę budowy maszyn.

Niemcy wystawiły parowóz dla dużych prędkości do 144 km/g.

VI. *Pawilon sztuki wyzwolonej* obejmował przeważnie ekspozycje z dziedziny inżynierii cywilnej. Zwracał tu główną uwagę dział niemiecki z modelami, planami i rysunkami wzorowych urządzeń miejskich i sanitarnych, pod względem których Ameryka stoi znacznie niżej od Europy. Kwestya wodociągów i kanalizacji inaczej jest tam rozstrzygnięta, aniżeli w Europie z tego względu, że zużycie wody jest tam średnio 10 razy większe, a do bezpośredniego użytku, t. j. do spożycia zużywają zaledwie $\frac{1}{1000}$ całej dostarczonej ilości.

Wielkie miasta posiadają zbiorniki, przeznaczone do odmętnienia wody rzecznej. Woda filtrowaniu jednak nie podlega i winien to uskutecznić każdy z mieszkańców, chcąc mieć jako tako znośną wodę.

Jedynie St. Louis, ze względu na wystawę, urządziło dodatkowe sztuczne odmętnianie wody przez dodanie do wody w zbiornikach domieszkę siarczanu żelaza i mleka wapiennego.

Z innych urządzeń miejskich wiele pozostawiają do życzenia oświetlenie ulic i bruki. Bruki, mimo wykonanie z dobrego materiału, są źle utrzymane, a to głównie ze względu na nadzwyczajnie

duży ruch; oświetlenie zaś ulic, wyłączając oświetlenie wystawowe sklepów, jest bardzo skromne i niedostateczne.

Z urządzeń amerykańskich z dziedziny inżynierii cywilnej należy zwrócić uwagę na zbudowany jeszcze w XIX stuleciu kanał chicagowski, łączący jezioro Michigan z Illinois dopływem Missisipi i przeznaczony do odprowadzania ścieków z m. Chicago do rz. Missisipi. Początkowo Chicago czerpało wodę i odprowadzało jednocześnie swe ścieki do jednego i tego samego jeziora Michigan, co było naturalnie ze względów sanitarnych bardzo niepożądane. Obecnie, po wybudowaniu kanału rzeczonoego, służy on do odprowadzania tych ścieków, a jednocześnie i do żeglugi.

W dziale tym wystawiono też wiele modeli mostów.

VII. *Górnictwo i hutnictwo, oraz przemysł.* Górnictwo i hutnictwo najsłabiej może być reprezentowane na wystawie w porównaniu z innymi działami. Daje się to wytłumaczyć jedynie tem, że gałęzie te stanowią w Ameryce wielki przemysł, a ten jako taki jest strastowany. Trusty zaś nie uważały na stosowne i nie miały zresztą potrzeby, ze względu na swój decydujący wpływ na wytwórczość wszelką, starać się o należyte wystąpienie na wystawie.

Wystawione były jedynie zbiory mineralogiczne, modele, plany, oraz wytwory przemysłu górniczego i hutniczego, do którego zaliczono i ceramikę. Z wytworów tej ostatniej warto zwrócić uwagę na cegłę, używaną do bruków i specjalną budowlaną. Cegła budowlana nie posiada typów ujednostajnionych, jak u nas, lecz jest formowana w najrozmaitsze typy w postaci cegły dętej, dostosowanej do najnowszych budowli ze szkieletemi z żelaza.

Z państw zagranicznych przyjęły udział w tym dziale: Francya, Niemcy i Japonia.

W tem miejscu prelegent zaznajamia słuchaczy z trustami, związkami robotników (uniony), oraz zrzeszeniami pracodawców.

Trusty są wytworem amerykańskim i powstały z dawnych syndykatów; są one bardzo rozwinięte, lecz naogół źle i niechętnie widziane. Trust stanowi pewną jednostkę prawną, nie przedstawia

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 50 r. b., str. 677.

oficyalnie żadnej umowy, nie może więc podlegać ograniczeniu ze strony państwa. Brak w Ameryce drobnego przemysłu, niewątpliwie ułatwił powstanie trustów, tak, że obecnie prawie wszystkie gałęzie przemysłu są strutowane. Zasady tworzenia trustów i przystąpienia do nich są następujące: Organizator zwykle wielki i potężny przemysłowiec wraz z bankierami tworzy nowe towarzystwo i proponuje wykup wszystkich przedsiębiorstw danej gałęzi przemysłu na warunkach poniżej określonych. Towarzystwo to wypuszcza obligacje, o procencie zapewnionym, które otrzymują je jedynie fabrykanci przystępujący do trustu. Obligacje te są zahypotekowane na pierwszym numerze. Oprócz obligacji wypuszcza się akcje uprzywilejowane i nieuprzywilejowane, pierwsze przynoszą stały procent i dywidendę, drugie zaś tylko dywidendę w zależności od zysków ogólnych. Fabrykanci, przystępujący do trustu, otrzymują obligacje, oraz akcje pierwszego i drugiego rodzaju. Obligacje idą zwykle szybko w swej wartości w górę i fabrykantowi, o ileby je sprzedał w odpowiedniej chwili, wraca się przeważnie cały kapitał zakładowy dawnej jego fabryki, gdy tymczasem pozostałe akcje dają mu jeszcze oprócz tego dodatkowy i wcale niepośledni zysk. Te względy wpływają bardzo zachęcająco na fabrykantów, na przystępowanie i tworzenie trustów. Kapitały, jakimi obracają trusty, są wprost olbrzymie. Trust stalowy np. posiada 1300 milionów dolarów kapitału zakładowego.

Trustom przeciwstawiono związki pracowników (uniony). Uniony skupiają wszystkich niemal robotników, pilnują ich interesów i stanowią potęgę w dziedzinie ochrony robotników. Po dojściu jednak do pewnej siły zatracają one swój pierwotny charakter pomocy i nabierają cech trustów, zasklepiając się same w sobie, utrudniając przyjęcie nowych sił napływowych i regulując w ten sposób wedle swego życzenia dostarczanie fabrykom rąk do pracy, oraz zaznaczając samowolnie warunki pracy.

Fabryki, korzystające z pomocy unionów, nie mogą nic samowolnie począć w sprawach robotniczych, nie porozumiewając się z unionami.

Stosunek ten, ponieważ nienormalny, powołał do życia zrzeszenia się pracodawców w celu obrony swych interesów przed panującą siłą unionów. Zrzeszenia te uznają wprawdzie swobodę związków robotniczych, lecz bronią się przed różnymi ograniczeniami, nakładanymi cenami, oraz przeciw strejkom.

Ostatnimi czasy powstał wreszcie obywatelski związek przemysłowców, dążący do poprawy istniejących stosunków na drodze pokojowej, bez interwencji rządu.

Względy powyższe wyłuszczone sprawiły, że przemysł na wystawie nie był tak reprezentowany, jakby się tego spodziewać należało. Z trustów, jedynie trust naftowy brał szerszy udział w wystawie.

VIII. Rolnictwo i ogrodnictwo, leśnictwo, rybołówstwo i polowanie. Rolnictwo w Ameryce jest bardzo wydajnym i wartość produktów wypada tanio, lecz mimo to nie jest ono prowadzone racjonalnie; płodźmiom rzadko stosują i dopiero w ostatnich czasach wprowadzono poprawę gruntów. Duże obszary ziemi nie są wcale uprawiane. Wielcy posiadacze ziemi—farmerzy—dla uprawy roli dwa razy do roku sprowadzają ludzi z miast, wynajmując ich za pośrednictwem odpowiednich przedsiębiorstw. Obrobienie roli, oraz całkowity sprzęt odbywa się wyłącznie przy pomocy maszyn. Brak dróg, ułatwiających dowóz produktów rolniczych do dróg żelaznych lub dróg wodnych, stanowi główny ciężar rolnictwa i znacznie podwyższa ceny.

Część północna Ameryki wytwarza owies, środkowa—przenice i kukurydzę, południowa zaś tytoń, ryż, bawełnę i kartofle. Kalifornia słynie z owoców.

Ogrodnictwo jest obecnie w wielkim rozwoju, do czego dopomaga skutecznie sam rząd Stanów Zjednoczonych.

IX. Pawilon rządu Stanów Zjednoczonych dostarczył zwiedzającym bardzo interesujących informacji o działalności Stanów Zjednoczonych, znacznie odmiennej od działalności rządów państw europejskich. Rząd Stanów ma więcej rolę obserwatora zbieracza materiałów informacyjnych, niż kierownika. Dzieli się on na departamenty (ministeria) stanu, spraw wewnętrznych, skarbu, wojny i marynarki, rolnictwa, sprawiedliwości oraz pracy i handlu.

Departament spraw wewnętrznych ma w swym zarządzie: *Biuro zarządu ziem*, zajmujące się pomiarami ziem, będących własnością Stanów, oraz kolonizacją tych ziem. Kolonistom wydają bezpłatnie 160 akrów (około 120 morgów), z warunkiem, by po roku urządził się i miał już wystawione budynki, poczem ziemię tę rezerwują dla niego, w przeciwnym bowiem razie traci on prawo do korzystania z przywilejów. Po pierwszym roku kolonista przysługuje prawo wykupu (ok. rub. 400) albo też zostaje on prawem właścicielem dopiero po 5 latach pracy na gruncie. Mimo te warunki dogodne i ułatwienia, kolonizacja w Stanach nie zwiększa się należycie. *Biuro oświaty*. Jak już prelegent wspominał przy opisie pawilonu oświaty i ekonomii społecznej, biuro to, w braku specjalnego departamentu oświaty, zajmuje się jedynie zbieraniem materiałów, dotyczących oświaty wogóle i nie ma bezpośredniego wpływu na bieg tych spraw. Całkowity obraz oświaty przedstawiono tu w szeregu tablic. 3) *Biuro indyjan* zajmuje się opieką nad indyanami i urządzeniem szkół dla nich. 4) *Biuro patentowe* wykazało do jakiego stopnia usystematyzowano tam, ułatwiono i uproszczono formalności przy wydawaniu patentów.

Departament skarbu. Przedstawiono okazy z dziedziny żegluga urządzeń portowych i bicia monet.

Departament wojny i marynarki. Nic specjalnie ciekawego tu nie wystawiono.

Departament rolnictwa dał pojęcie o olbrzymich usługach wyświadczanych społeczeństwu przez rząd. W dziale tym przedstawiono między innymi działalność biura meteorologicznego, posiadające

go 200 głównych własnych stacji, zaopatrzonych w najnowsze urządzenia, oraz około 3000 stacji pomniejszych drugiego rzędu. Przedstawiono tu też i działalność biura entomologicznego (wystawiono bardzo bogate zbiory owadów szkodliwych dla rolnictwa), biura badania gleby, stacji doświadczalnej do celów irygacji i t. p.

Departament pracy i handlu. Do tego departamentu należą: biuro spisu ludności, biuro probiercze i biuro pracy.

Spis ludności odbywa się już od dłuższego czasu systematycznie co 10 lat. Spisy informacyjne o każdym obywatelu odsyłane są do głównego biura w Waszyngtonie, gdzie każdy mieszkaniec zapisany jest na oddzielnej kartce, przez wybijanie dziurek w odpowiednich formularzach. Dalszą pracą, t. j. usystematyzowanie zebranego materiału wykonywają automatycznie specjalne maszyny, zaopatrzone w odpowiednie kontakty elektryczne. Spisy takie odbywają się bardzo szybko. Ostatni spis i uporządkowanie całego zebranego materiału, dotyczącego około 78 milionów mieszkańców, ukończono w ciągu roku i 7 miesięcy przy pomocy 3554 urzędników, koszta wyuosiły około 12 mil. dolarów.

Biuro pracy przedstawiło tablice z ustawami o pracy w różnych Stanach, tablica strejków, powody i przebieg ich, sposoby załagodzenia i straty, poniesione przez fabrykantów i robotników. Biuro to zajmuje się też badaniem skutków zastąpienia rąk ludzkich przy pracy przez maszyny, oraz statystyką działalności unionów robotniczych.

Prace tego departamentu są dostępne dla każdego.

W pawilonie rządu pomieszczono też wystawy niektórych instytucji: instytutu zbiorów geologicznych, oraz między innymi urządzenie biblioteki publicznej przy kongresie, obliczonej na pomieszczenie 5 milionów tomów.

X. *Pawilon sztuk pięknych* obejmował 4 budynki, z których 1 murowany mający służyć za pamiątkę po wystawie. Trzy budynki przeznaczone były dla wystawców z Europy. Wystawa wykazała duży postęp sztuki amerykańskiej.

Prelegent, przedstawiwszy bardzo szczegółowe opisy poszczególnych działów wystawy, podał na zakończenie swój ogólny pogląd na wystawę, zaznaczając, że wystawa ta nie może być zaliczona ściśle ani do międzynarodowych, ani też nie może być uważana jako powszechna, gdyż nie wszystkie państwa były tam reprezentowane, a niektóre działy znowu bardzo słabo wystąpiły.

Z państw zagranicznych zasługiwały na szczególniejszą uwagę: Anglia, Japonia i Niemcy. Niemcy wykazały największą systematyczność i staranność, Japonia zaś wykazała jak wielką przywiązuje wagę do przedstawienia świata swej kultury.

Zważywszy wreszcie, że wystawa w St. Louis kosztowała prawie dwa razy więcej aniżeli ostatnia wystawa paryska (zajmując 4 razy większą powierzchnię), prelegent zaznacza, że należałoby się jeszcze poważnie zastanowić nad tem, czy w tych warunkach pożytek z wystawy równoważy się trudami i kosztami, poniesionymi dla jej urzędników.

Za zajmujący odczyt podziękowano prelegentowi bardzo serdecznie.

Po odczytanie zabrał głos inż. Wernic, zaznaczając, że winniśmy skorzystać z odczytu, poruszającego tyle żywotnych spraw i starać się o zaprowadzenie wielu zmian w naszym życiu społecznym.

Ze względu na późniejszą porę nikt więcej głosu nie zabierał i na tem posiedzenie zakończono.

Następne posiedzenie odbędzie się w d. 13 stycznia r. p.

T. S.

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. *Posiedzenie z d. 30 listopada r. b.* poświęcono dalszym rozprawom nad

projektem nowej ustawy budowlanej dla m. Lwowa¹⁾.

Rozprawy te zajął pod przewodnictwem rektora Politechniki i prezesa Towarzystwa p. Leona Syroczyńskiego architekt i docent Politechniki, p. Tadeusz Obmiński.

Celem wykazania, jak drogą jest we Lwowie budowa domów, mówca przedstawił graficznie schemat grubości murów zewnętrznych obciążonych. Przyjąwszy dla lepszej przejrzystości jednakową wysokość poszczególnych pięt i wyprowadziwszy mur zewnętrzny obciążony dla domu 3-piętrowego według ustawy berlińskiej, lwowskiej dawnej, proponowanej nowej i projektowanej przez siebie, otrzymał mówca zarys następujący (por. rys. na str. 695).

Dla porównania ekonomiczności tych projektów przyjęto równe wysokości, tak, że wprost suma grubości murów dla każdego z powyższych schematów daje ich stosunek powierzchni przekrojów. Stąd wynika, że dla schematu

	I	II	III	IV	suma ta
wynosi	267	315	360	950	
co po uproszczeniu przez 50 przedstawia się w stosunku	5,3	6,3	7,2	8,1	

Wobec tego, nasz obecny przekrój ma się do przekroju, jaki stosowanoby w tym samym przypadku według ustawy m. Berlina, jak 8,1—5,3, co wyrażone w odsetkach, przedstawia go droższym o 53%, jak to wskazuje schemat IV. Projektowana przez urząd budowlany, nowa ustawa nie usuwa tego błędu ekonomicznego, gdyż przy jej zastosowaniu procent ten wynosi jeszcze zawsze 36%, jak to wskazuje schemat III. W razie przejścia jednak do schematu II, projektowanego przez mówcę, stosunek ten spadnie do 20%, co świadczy o korzyści tego przekroju, który tem samym jest dla Lwowa, zdaniem mówcy, najodpowiedniejszy. Stosunek ten otrzymuje się po uwzględnieniu formatu cegieł pruskich i galicyjskich, t. j. 25 : 30, a ta nadwyżka stanowiłaby pokrycie gorszego wyrobu galicyjskich cegieł i mniejszej wytrzymałości muru.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 50, str. 678.

Oprócz tego należałoby umożliwić ustawowo prowadzenie murów zewnętrznych nieobciążonych w 3-ch kondygnacjach, np. w świetlnikach, klatkach schodowych i t. p. w jednej grubości.

Mówca zwrócił następnie uwagę, że przy oznaczaniu normalnych wymiarów sieni wchodowej lub wjazdowej, podano tylko najmniejszą jej szerokość, pomimo, że jej wysokość i długość do schodów, czy do podwórza, a przytem i jej kształt (prosta, czy pokrecona) powinny być, ze względów policyjno-ogniowych, odpowiednio unormowane. Co do wymiarów pomieszczeń mieszkalnych, to mówca zgadza się na minimalny ich wymiar, wynoszący 15 m², żądałby jednak, aby co do kuchni uwzględniono też ich podział na gospodarcze i mieszkalne i stosownie do tego oznaczono ich wymiary, t. j. 10, względnie 15 m². Mówca nie widzi w końcu powodu, dlaczego ustawa ma zakazywać mieszkań na strychu, pod dachem, gdyż niektóre zakłady, jak np. pracownie fotograficzne i t. p. najstosowniej umieszczają, dla lepszego światła, pod dachem. Wskutek zakazu mieszczącego się w dawnej ustawie, odmówił już nawet Magistrat zezwolenia w pewnym wypadku fotografowi i na urządzenie pracowni na strychu, a Wydział Krajowy zakaz ten zatwierdził i dopiero Trybunał administracyjny w Wiedniu sprawę tę korzystnie na rzecz proszącego rozstrzygnął.

	25	30	30	30				
	Strych	Berlin	projekt p. Obmińskiego	projekt komisji	stara ustawa			
III piętro	13	38	15	45	15	45	15	45
II piętro	13	38	45	60	15	60	15	60
I piętro	51	15	60	15	60	15	75	15
Parter	51	60	15	75	15	90	15	90
Płwnica	13	64	15	75	15	90	15	105
	267		315		360		405	

Prof. Politechniki p. Bronisław Pawlewski zaleca, aby w nowej ustawie była wzmianka o zaokrągłaniu narożników ulicznych, celem ułatwienia ruchu na skrzyżowaniach ulic, tudzież o wpuszczaniu rynien z dachów wprost do kanałów, aby wreszcie dla zapewnienia się o dobroci materiałów użytych do budowy, budowniczy mógł w razie potrzeby zarządzać ich urzędowe wypróbowanie. Mówca podniósł również błędny i niepraktyczny sposób opalania mieszkań, stosowany we Lwowie, gdzie nieraz po 3 piece ogrzewają jedną ścianę, a inne ściany nie są opalone. Co do mieszkań strychowych, to mówca zauważył, że nie widzi powodu, dlaczego ich zakazywać, skoro mieszkania te są odpowiedniejsze od suterrenowych i piwnicznych. Mogłaby w nich mieszkać tanio i higienicznie nasza uboga młodzież akademicka. O ile energiczniej powinniśmy się raczej sprzeciwiać zezwalaniu na mieszkania suterrenowe, bez światła i powietrza, bez zabezpieczenia od wilgoci, pełne wyciewów ulicznych i nadto jeszcze zaciemnione jakby umyślnie ciemnymi piecami kaflowymi, do których we Lwowie mamy pewną słabość. Co do bram wjazdowych, to mówca sądzi, że w każdym domu, mającym podwórze, powinna być brama wjazdowa, gdyż inaczej fury z drzewem lub węglem, zajeżdżają przed dom, zawalają nieraz stosami węgla i drzewa chodniki, a nadto zacerniają świeżo bielone ściany domów, jak to się stało niedawno na ul. 3 Maja.

Przerywając dyskusję, zauważył przewodniczący, że wobec tych ważnych kwestyi, nasuwających się w ciągu dyskusyi, dobrze było, aby mówcy swe żądania podawali wprost jako wnioski dla wybrania się mającej z grona członków Towarzystwa komisji, poczem p. Rawski prosił ponownie, aby Towarzystwo przygotowało swe punkta wytyczne i wnioski i przedłożyło je do użytku miejskiej komisji. Odpowiadając na wywody prof. Hauswalda, przyznał mu mówca słusność co do użyteczności podziału miast na strefy, które istnieją już w Budapeszcie, Wiedniu, Frankfurtu n. M., Hanowerze i innych miastach. W Hanowerze strefy są tak rozłożone, że są osobne dzielnice dla will, osobne dla domów 3, 4 i 5-piętrowych, oraz osobne dla robotników i fabryk. Mówca jednak nie sądzi, aby ten podział był u nas obecnie możliwy i gdy Hanower ma już gotowy plan regulacyjny, to nasze miasto, z powodu braku kapitałów, niestety go nie ma.

Odpowiadając p. Zacharjewiczowi oświadczył mówca, że nowa ustawa musi być zawsze nawiązana do dawnej ustawy, ponieważ nie było dotąd jeszcze ustawy, która by się nie opierała na dawniejszych, zaś p. Obmińskiemu przyznał słusność co do jego zapatrywania na grubość murów i pochwała jego projekt pośredni między ustawą berlińską a projektem Komisji, żałuje jednak, że z innych ważnych powodów nie da się dziś jeszcze na razie u nas zastosować. Jedną

z wad dawnej ustawy, zdaniem mówcy, jest także brak kontroli, ale i temu winien brak funduszy na opłacenie większego zastępu urzędników technicznych, potrzebnych do tej kontroli. W projekcie uchwalono między innymi tę ważną zmianę, że podczas gdy dawna ustawa wymagała umieszczania na planach tylko podpisu właściciela domu i autora planu, to Komisja miejska uchwaliła obecnie skreślić autora, a na jego miejsce wstawić kierownika budowy, powodując się tem, że często autor planu nie jest budowniczym, ani też technikiem skończonym, lecz zwykłym rysownikiem, któremu przez dozwoleń a nawet nakazanie podpisu, nadawano się niejako kwalifikację technika, choć jej nie posiada. Na zarzuty p. Obmińskiego, co do braku wymiarów wysokości u bram wjazdowych i długości sieni wjazdowej, oświadczył mówca, że w ustawie niepodobna wszystkiego umieszczać, bo to należy do podręczników budowy.

Architekt i prof. Szkoły przemysłowej p. Tadeusz Mostowski uzależnił się, że Magistrat nie uwzględni należycie dobra stron budujących, a jako przykład podał, że na swą prośbę, wniesioną przed kilku laty o linię regulacyjną dla swej realności, nie otrzymał dotąd odpowiedzi, bo nie ma na to rzekomo pieniędzy. Zdaniem mówcy nie uwzględniono też dostatecznie w projekcie najnowszego postępu w budownictwie, np. stropów żelaznobetonowych, które należałoby zaprowadzić przymusowo bodaj w śródmieściu.

Architekt i prof. Politechniki p. Jan Lewiński przyznał wielki postęp w projekcie nowej ustawy, np. co do obowiązku podpisywania każdego planu także przez kierownika budowy i ubolewał również nad brakiem kontroli, nadmienając w końcu co do stref, że uważa za konieczne, aby w ustawie przynajmniej dokładnie określono, które ulice należą do śródmieścia, a które zaliczyć należy do dalszych lub bliższych przedmieść.

Prof. Politechniki dr. Maksymilian Thullie poddał ponownie wyczerpującej krytyce projekt ustawy, ubolewając nad brakiem planu regulacyjnego, który powinien być dla każdego miasta a więc i dla Lwowa niejako planem przyszłości. Co do stref, to nie potrzebują one być ograniczone tylko do pewnych przedmieści, ale według ulic, a nowsze plany zabudowania polegają na tem, że pewne ulice są przeznaczone dla fabryk i przemysłu, a znów inne dla urzędników, robotników i kapitalistów, zaś dla każdej kategorii są inne warunki budowy i wymiary. Projekt ustawy przewiduje tylko dwa systemy budowy, t. j. zwarty i willowy, nie wspominając o tak ważnym, jak dla domów robotniczych, o których powinna być w nowej ustawie również pewna wzmianka. Co do grubości murów, to mówca zgadza się z p. Obmińskim i pochwała jego projekt, zaś prof. Lewiński słusznie uskarżał się na brak kontroli, bo sam mówca jest świadkiem, że w pewnym wypadku, mimo zatrzymania budowy przez urząd budowlany, dom potajemnie wykończono. Dla przykładu powinno się dom taki bezwarunkowo rozebrać, a nie folgować nadużyciom. Co do tworzenia nowych ulic, to najczęściej zajmują się niem spekulanci, którym nie zależy na tem, gdzie ich istotnie potrzeba, lecz tworzą ulice tam, gdzie im się nadarza sposobność. Miasto zrobiłoby dobrze, gdyby z planem regulacyjnym w ręku zawczasu zakupiło po niskiej cenie potrzebne grunta, gdyż one z czasem znacznie zdrożeją. Jako przykład przytoczył mówca grunta w Berlinie i Charlottenburgu, które w ciągu lat kilkunastu podrożały o 200 do 300%. Ustanowienie opłaty za oględziny przez komisję uważa mówca za słuszną, lecz domaga się, aby dla zakładów dobroczynnych, humanitarnych, domów robotniczych i t. p. zrobiono wyjątek. Co do wysokości domów mieszkalnych, ustawa nowa nie zmieniła nic na lepsze, a co do podwórzy ograniczyła je w śródmieściu do 25%, a na przedmieściach do 33%, dopuszczając jednak wyjątki. Co do mieszkań stróżów, to niewłaściwie, zdaniem mówcy, każe je nowa ustawa umieszczać w suterrenach, opodal bramy, gdyż wówczas stróż nie może widzieć nikogo wchodzącego do sieni. W zachodnich krajach zwyczajnie domy nie mają stróżów, bo są nawet we dnie zamknięte, a każdy lokator ma swój dzwonek, tudzież klucz od bramy. Nie zgadza się mówca również na pozwolenie mieszkania w suterrenach, przyznając słusność prof. Pawlewskiemu, że w każdym razie lepiej zezwolić na mieszkanie strychowe, jeśli zaś już mają być konieczne zezwolenie mieszkania w suterrenach, to powinna ustawa zawierać wzmiankę o sposobie zabezpieczenia ich od wilgoci, jak to jest np. w ustawie budowlanej wiedeńskiej i innych. Przepisy odnoszące się do wykonania budowy, polegają, zdaniem mówcy, po większej części na ogólnikach, niema w nich również podanych najwyższych dopuszczalnych naprężeń i obciążeń, które w nowszych ustawach budowlanych z zasady zawsze się znajdują. Mówca zwrócił również uwagę na niestosowność § 64, odnoszącego się do budynków przemysłowych, według którego za ich trwałość i wytrzymałość odpowiada ich właściciel, a nie kierownik budowy lub sam urząd budowlany.

Architekt i prof. Szkoły przemysłowej p. Jan Bogucki zauważył, podobnie jak poprzedni mówca, brak podania w ustawie stałych i zmiennych obciążeń, zaś p. Zacharjewicz podniósł w obronie miejskiego urzędu budowlanego, że jest zbyt przeciążony pracą i dlatego nie może przestrzegać dość dokładnie przepisów ustawowych.

P. Rawski oświadczył następnie dla wyjaśnienia, że wprowadzie już od dawna istnieje we Lwowie plan regulacyjny, ale oparty na niedokładnych mapach katastralnych, wskutek czego gmina nie mogła go oddać do zatwierdzenia Namiestnictwu, a że obecnie jest w złych stosunkach finansowych, zarządzić temu nie może.

P. Hauswald raz jeszcze przemawiał z naciskiem za potrzebą zainaugurowania we Lwowie postępu, przez zezwolenie na budowę domów 4-piętrowych, poczem, po krótkim przemówieniu referenta p. Bisanza, podziękował przewodniczący obecnym za żywy udział w dyskusyi i oświadczył, że Wydział Towarzystwa wybierze w tej sprawie komisję, do której powołani zostaną również uczestnicy odbytej dyskusyi.

W. Z.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zjazd górniczy. Przy departamencie górniczym Ministerjum Skarbu utworzona została specjalna rada górnicza, w której skład, oprócz przedstawicieli władz, wejść mają reprezentanci górnictwa ze wszystkich rejonów w Państwie, rozgraniczonych już dawniej i zorganizowanych w zjazdy peryodyczne i rady zjazdowe.

Niedawno odbyty zjazd górniczy południa Rosyi wybrał swoich przedstawicieli do owej rady.

Zjazd kolejny górnictwa Królestwa Polskiego odbyć się ma w początku roku przyszłego; ponieważ zaś rada rozpocznie swoją działalność od Nowego Roku, zwołano przeto do Warszawy zjazd nadzwyczajny, specjalnie w celu dokonania wyboru przedstawicieli naszego górnictwa.

Posiedzenie zjazdu odbyło się w sali hotelu Europejskiego w d. 12 grudnia pod przewodnictwem naczelnika okręgu p. Dymitrewskiego.

Na sekretarza zjazdu wybrany został p. Kazimierz Srokowski.

Przed przystąpieniem do wyborów przewodniczący zawiadomił, że uzyskał pozwolenie ministeryum, aby pomimo, że liczba przedstawicieli jest ograniczona do dwóch, zjazd mógł wybrać kilka osób, z pomiędzy których rada zjazdu będzie miała prawo delegować na posiedzenia rady te osoby, które, ze względu na przedmioty obrad, za najodpowiedniejsze uzna.

Wybrano więc przewodzącym p. Juliana Strasburgera a na listę pozostawionych do rozporządzenia rady zjazdu pp. Władysława Zukowskiego, Tadeusza Popowskiego i Andrzeja Grabińskiego.

Jednocześnie powstała inna, również bardzo ważna sprawa, a mianowicie sprawa dostawy węgla kamiennego pochodzenia rosyjskiego do prowincyi nadbałtyckich i na potrzeby floty.

W celu rozpatrzenia tej sprawy delegowana została osobna komisya. Członkowie jej, pp. Filipow i Iwanicki, przybyli do Warszawy właśnie w czasie zjazdu. Zjazd zaś wybrał od siebie do udziału w pracach tejże komisyi pp. Wł. Zukowskiego i J. A. Surzyckiego.

Wobec tego komisya była w możności odbycia narad zaraz na miejscu i zjazd postanowił zebrać się raz jeszcze w dniu następnym, dla wysłuchania wyniku tych narad i wyrażenia swojego zdania w tym przedmiocie.

Na zebraniu tem d. 13 grudnia byli obecni już tylko wyłączni przedstawiciele kopalni węgla. Rzecznikiem komisyi był p. Władysław Zukowski, który z włożonego nań obowiązku wywiązał się ze zwykłą sobie jasnością i zwięzłością.

Komisya przewodzącym zadała sobie pytanie, czy zagłębie Dąbrowskie jest w możności dostarczenia potrzebnej ilości węgla.

Z obliczeń i danych statystycznych wyprowadzono wniosek, że wytwórczość kopalni w zagłębiu Dąbrowskim bez żadnych wysiłków i nowych prac, t. j. w obecnym ich stanie, zbliża się bardzo do cyfry 400 milionów pudów.

Dalej, że z natury rzeczy wytwórczość ta się zwiększa, a budujące się i będące na ukończeniu odnogi kolejowe ułatwiają dostawę z kopalni do linii magistralnej dr. żel. Wiedeńskiej, co wyrównać może z pewnością możliwemu zwiększeniu zapotrzebowania wewnętrznego.

Wreszcie, że to zapotrzebowanie, obliczone z danych statystycznych za lata ostatnie, dochodzi do blisko 300 milionów pudów. Wynika stąd, że do dyspozycyi pozostaje około 100 a co najmniej 70 milionów pudów.

Idzie teraz o to, jakim sposobem węgiel ten dostać się może do prowincyi nadbałtyckich i jej portów tak, aby tam mógł konkurować z węglem angielskim, dotychczas tę prowincyę obsługującym po cenie 15 kop. za pud, gdy koszt węgla w kopalniach dąbrowskich wynosi przeciętnie 7 kop. za pud.

Już na poprzednich zjazdach górniczych Królestwa Polskiego podnoszona była sprawa obniżenia kosztu przewozu po drogach żel. węgla z zagłębia Dąbrowskiego do Libawy i Rygi do $\frac{1}{150}$ kop. od puda i wiorsty. Przy takiej opłacie przewozowej cena węgla z naszych kopalni w tych portach i na całym wybrzeżu wynosiłaby 15 kop. za pud, czyli zrównałaby się z ceną węgla angielskiego.

Byłoby to więc już do pewnego stopnia ułatwieniem konkurencji. Starania jednak przez radę zjazdu przeprowadzone, w wykonaniu postulatów zjazdu, spotkały się z odmową władz taryfowych.

Obok jednak komunikacji drogami żel. pozostaje jeszcze dotychczas nie wyzyskana komunikacja wodna, na którą komisya zwraca uwagę zjazdu.

Koszt przewozu w komunikacji wodnej na niektórych rzekach w Rosyi wynosi zaledwie $\frac{1}{1000}$ kop. od puda i wiorsty. Gdyby więc rzeka Wisła była uregulowana i uszlachetniona na całej swej długości, a koszt przewozu liczony nawet nie tak nisko, lecz po $\frac{1}{500}$, to koszt przewozu węgla z zagłębia Dąbrowskiego na przestrzeni około 350 wiorst do Gdańska, wraz z przeladowaniami, wynosilby około 5 kop. od puda i wiorsty, czyli, inaczej mówiąc, węgiel dąbrowski na wybrzeżu bałtyckim kosztowałby około 12 kop. za pud, a wtedy współzawodnictwo z węglem angielskim miałoby zwycięstwo zapewnione.

Komisya nie posuwa się do twierdzenia, aby transporty węgla kamiennego były w możności same przez się zdecydować przedsięwzięcie robót tak wielkich, których koszt dosięgnąłby do 40 milionów rub. Wiedząc jednak, że myśl uregulowania żeglugi na rzece Wiśle jest już od dawna na porządku dziennym i że Zarząd komunikacji lądowych i wodnych projekt regulacji opracował, z myślą o przewozie w komunikacji wodnej bardzo wielu innych towarów,

któreby z tanioci frachtu wodnego korzystać mogły, sądzi, że przewóz około 100 milionów pudów węgla tą drogą, powinienby stanowić poważny motyw i argum. szalę na korzyść wytworzenia tej komunikacji przeważać mogący.

Zjazd, uznając słuszność wywodów komisyi, przyjął jej wnioski ostateczne i postanowił: ponowić starania o obniżenie opłaty za przewóz drogami żelaznymi węgla kamiennego z zagłębia Dąbrowskiego w kierunku do Libawy i Rygi do $\frac{1}{150}$ kop. od puda i wiorsty i przedstawić władzom właściwym rolę, jakąby w sprawie współzawodnictwa węgla krajowego z angielskim na wybrzeżu bałtyckim odegrać mogło uregulowanie i uszlachetnienie rzeki Wisły w całej jej długości.

Po powzięciu tych postanowień przewodniczący zamknął obrady zjazdu.

j. wł.
Odczyty. Nie wesoły temat „śmierć“, już w tej seryi poruszony przez p. Tura, powrócił raz jeszcze w odczycie p. Wacława Jaworskiego.

Tym razem szło o śmierć pozorną.

Śmierć organizmu, czyli zanik jego funkcji życiowych, nie jest wynikiem momentalnym. Chwila, w której po zaniku pobudliwości, po utracie samowiedzy, po ustaniu funkcji oddychania, nakoniec serce przestaje, jest wynikiem postępowych przemian, odbywających się i rozwijających w organizmie wraz z życiem...

Idąc dalej, chwila, w której te objawy śmierci już nastąpiły, nie jest jeszcze chwilą śmierci wszystkich komórek, z których organizm dany się składa i które żyją dalej samoistnie...

Bywają zaniki objawów życia chwilowe, po których może nastąpić powrót zupełny wszystkich funkcji i prawidłowy dalszy bieg wspólnej działalności wszystkich części składowych organizmu.

Taka śmierć pozorną przeciw może być stanowczo i z zupełną pewnością odróżniona przez lekarza od śmierci rzeczywistej, istotnej, i o onylkach nie może być mowy.

Grzebanie ciał osób jakoby w letargu pogrążonych i samoistnie do życia powrócić mogących, jeżeli się kiedy wydarzyło, to tylko na skutek niedokładnego zbadania, a wszelkie specjalne przyrządy konstruowane przez wynalazców dla dania możności do grobu złożonemu natychmiastowego zawiadomienia o swem obudzeniu, nie są wywołane istotną potrzebą.

Pytanie zaś, czy mogą istnieć organizmy uposażone możliwością zatrzymania dowolnego objawów życia i ich dowolnego przywracania—nie zostało dotychczas naukowo rozstrzygnięte. Przypowieści o fakirach, zamierających pozornie na czas pewien w ekstazie i wracających do życia tylko pod wpływem własnej woli, są może prawdziwe, lecz nauka ich dotychczas nie tłumaczy.

Natomiast badania nad ożywianiem pojedynczych organów, których funkcje zanikły, np. pobudzanie bicia serca zupełnie wysonbionego, dały bardzo poważne wyniki.

Pierwiastkiem życia organizmu jest życie pojedynczej komórki i wszystkie prace dążące do zbadania istoty życia ku komórce zwrócone być winny.

Następny odczyt p. Stanisława Kalinowskiego miał za przedmiot iskrę elektryczną.

Prelegent stosunkowo zbyt długo zatrzymał się na wytłumaczeniu powstawania zjawiska iskry elektrycznej i analogii pomiędzy tym a innymi wynikami praw fizycznych bardziej znanymi i dostępnymi, i wskutek tego w drugiej części odczytu zbyt znów pospiesznie przebież musiał tak ciekawą sprawę, jak badania Hertz'a nad falami elektrycznymi i epokowy wynalazek Marconiego, telegraf bez drutu, na istnieniu tych fal oparty.

Nie mniej jednak odczyt poparty licznymi efektownymi doświadczeniami zainteresował wielce publiczność.

Wreszcie seryę jesienną zakończył p. Adam Kudelski odczytem opisowym i krajoznawczym o wyspie Borkum.

Wysepka ta, położona na morzu Niemieckim, jest ostatnią na zachód wysuniętą z całego szeregu wysepki fryzyjskich, powstałych w szeregu wieków z jednego wielkiego pasa ziemi, rozerwanego na strzępy przez fale morskie.

Pas zaś ten, znany ongi pod nazwą wyspy Band, również fale morskie odszczepiły dawniej jeszcze od lądu stałego.

Dziś mieszkańcy wyspy walczą bezustannie z morzem, które grozi ciągle pochłonięciem wątlej lupinki, służącej im za podstawę. Ze walczą skutecznie, tego dowodem żywy w ostatnich latach rozwój stacyi klimatycznej na wyspie Borkum wytworzonej.

j. wł.
Konkurs XII Koła Architektów (szkoła w Łodzi¹⁾). W protokule sądu konkursowego z d. 26 listopada r. b., oprócz 3-ch projektów nagrodzonych, wyróżniono przez przeznaczenie do zakupu i zakupiono 4 projekty. Nazwiska autorów projektów nagrodzonych i zakupionych zostały ujawnione w № 48 r. b. (str. 660). Nadto zaznaczono w protokule, że wzmiankami zaszczytnymi zostały odznaczone projekty pod godłami „Łódź rysowana“ i „Cecylia“. Obecnie nadeszły upoważnienia od autorów tych projektów do ujawnienia ich nazwisk. Autorami są: projektu pod godłem „Łódź rysowana“ p. Roman Bandurski, architekt w Krakowie; projektu pod godłem „Cecylia“ p. Hilary Stencel, student architektury w Stuttgardzie—łódzianin.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 24 r. b., str. 329, № 45 r. b., str. 610, № 48 r. b., str. 660 i № 49 r. b., str. 668.

ELEKTROTECHNIKA.

O indukcyjnych miernikach elektryczności.

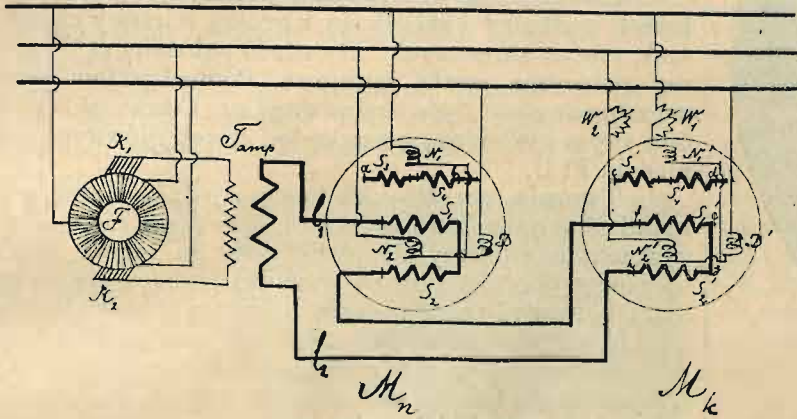
Podali L. Faterson i A. Kühn, inżynierowie w Warszawie.

(Dokończenie; p. № 46 r. b., str. 625).

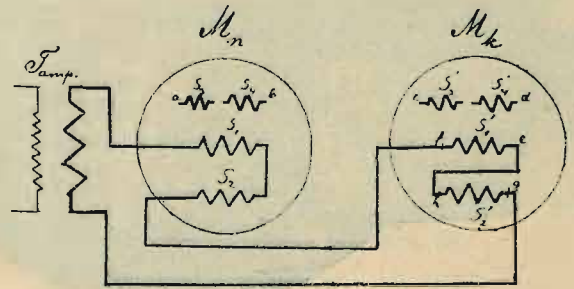
- Kalibrowanie miernika modelu F. U. powinno polegać:
- 1) na wyregulowaniu faz pól szuntowych;
 - 2) na wyregulowaniu siły pociągowej każdej z cewek głównych;
 - 3) na nastawieniu miernika na właściwą prędkość obrotową podczas pełnego obciążenia — i
 - 4) na nastawieniu miernika na wskazaną czułość przy ruszaniu z miejsca.

punktu *h* z punktem *e* i doprowadzenie linii *l*₂ do punktu *g* (rys 44^a). Przesuwając cewki główne *S*₁' i *S*₂', możemy doprowadzić do tego, że miernik stanie; będzie to dowodem, że siły pociągowe obydwóch cewek równoważą się i są sobie równe.

3) Przyłączamy linie *l*₁ i *l*₂ do punktów *a* i *d*, łączymy punkt *b* z punktem *c* (rys. 44^b), przesuwamy szczotki na regulatorze fazowym dopóki miernik *M*_n nie stanie i oporni-



Rys. 44.



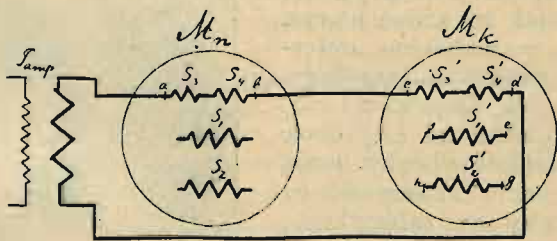
Rys. 44^a.

Kalibrowanie nowozbudowanych mierników przeprowadza się przez porównanie ich z miernikiem normalnym, dokładnie wyregulowanym i sprawdzonym. Rys. 44 przedstawia ogólny schemat połączenia miernika kalibrowanego z normalnym. Do trzech przewodników systemu trójfazowego równolegle są przyłączone cewki szuntowe *N*₁ i *N*₂ i cewka dławnicowa *D* miernika normalnego, oraz cewki *N*₁' i *N*₂' i cewka dławnicowa *D*' miernika kalibrowanego, przyczem przed cewkami *N*₁' i *N*₂' włączone są opory *W*₁ i *W*₂. Ta sama sieć przewodników zasila prądem regulator fazowy *F*, przez który za pośrednictwem szczotek *K*₁ i *K*₂ i transformatora *T*_{amp} doprowadzamy prąd do cewek głównych oby-

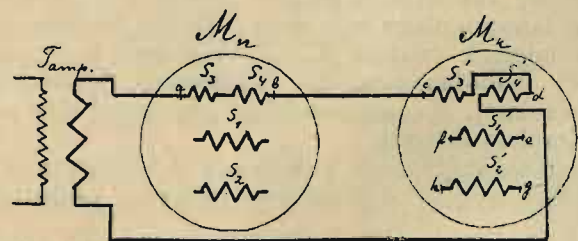
dwóch mierników. Przesuwając szczotki, możemy dostarczać prądu o dowolnej fazie.

4) Znowu przesuwamy szczotki o jakie 90 stopni, przełączamy cewki *S*₁' i *S*₂' jedną przeciw drugiej (rys. 44^c) i nastawiamy je tak, aby miernik *M*_k stanął. Przy tym położeniu cewek działania ich równoważą się, a więc i siły ich pociągowe są sobie równe.

5) Łączymy mierniki *M*_n i *M*_k według schematu, przedstawionego na rys. 44 i nastawiamy magnesy hamujące w ten sposób, aby bieg obydwóch mierników był synchroniczny.



Rys. 44^b.



Rys. 44^c.

dwóch mierników. Przesuwając szczotki, możemy dostarczać prądu o dowolnej fazie.

Proces kalibrowania dzieli się na cały szereg poszczególnych czynności, dla których łatwiejszego objaśnienia wydzieliśmy z rys. 44 obwód z cewkami głównymi i przedstawiliśmy na rys. 44^{a, b, c} konieczne przy kalibrowaniu przełączania cewek. Kalibrowanie odbywa się według następującego porządku:

1) Cewki główne *S*₁, *S*₂, *S*₁' i *S*₂' włączamy jedną za drugą (rys. 44) i nastawiamy szczotki na regulatorze fazowym w ten sposób, aby normalny miernik *M*_n stanął; wówczas zmieniamy opór *W*₂ dopóty, dopóki kalibrowany miernik *M*_k również nie stanie. Przez tę manipulację nastawiamy pole szuntowe cewki *N*₂' na właściwą fazę.

2) Przesuwamy szczotki mniej więcej o 90 stopni i przełączamy cewki *S*₁' i *S*₂' jedną przeciw drugiej przez połączenie

6) Wkręcamy śrubę rozpedową dopóty, dopóki czułość rozpedowa miernika *M*_k nie zrówna się z czułością rozpedową miernika *M*_n.

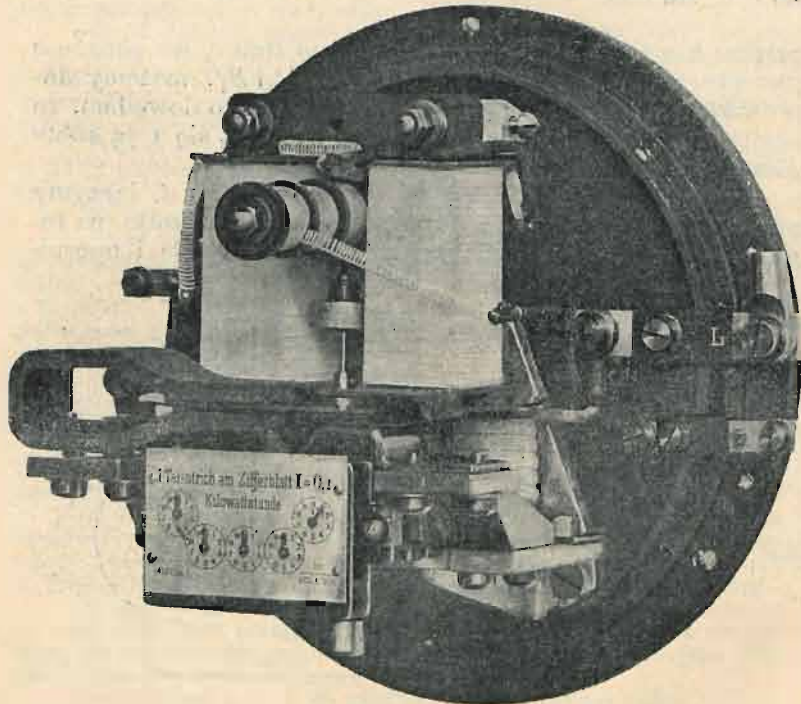
Na tem kończy się kalibrowanie. Rezultatem jego jest należne przytwierdzenie cewek głównych, magnesów hamujących i śruby rozpedowej i odnalezienie właściwych wartości dla oporów, które należy wstawić do obwodów szuntowych.

W fabrykach odbywa się jednocześnie kalibrowanie czterech mierników.

V. Budowa i kalibrowanie mierników modeli F. G. i W. B.

Opisany w rozdz. IV miernik modelu F. U. mierzy zużycie energii we wszystkich trzech fazach systemu trójfazowego, bez względu na równomierność obciążenia faz. Używać go więc możemy we wszystkich wypadkach przy dowol-

nym rozkładzie obciążenia na fazy. Obok tej wielkiej zalety ma on tę ujemną stronę, iż wskutek skomplikowanej budowy, cena jego jest wysoka. W wypadkach więc, gdzie nie jest on niezbędny, starają się go zastępować miernikami prostszej budowy, a zatem tańszymi. Najogólniejszym z tych wypadków, będzie równomierne obciążenie faz, na przykład, gdy odbieraczami prądu są motory trzyczasowe. Obciążenie każdej z faz jest wtedy jednakowe i równa się ściśle jednej



Rys. 45.

trzeciej ogólnego obciążenia. Wystarczy więc mierzyć zużycie w jednej fazie zapomocą miernika jednofazowego i wskazania jego mnożyć przez trzy. Tem uproszczeniem, znacznem samo przez się, nie zadawaliśmy się jednak i idziemy jeszcze dalej. Mianowicie, w zwykłych miernikach jednofazowych uniezależnienie prawdziwości wskazań tych ostatnich od stopnia przesunięcia faz w odbieraczach prądu, jest połączone z koniecznością wprowadzenia w miernik dwóch obwodów szuntowych — indukcyjnego i bezindukcyjnego¹⁾, gdy tymczasem, korzystając z posiadania sieci systemu trzyczasowego, osiągamy ten sam cel przez zastosowanie metody zamiany napięć (por. Przegl. Techn. № 42), wprowadzając w miernik tylko jeden bezindukcyjny obwód szuntowy. Upraszczając więc budowę miernika w stopniu jeszcze znaczniejszym, obniżamy w dalszym ciągu jego cenę. Takim właśnie miernikiem jest miernik modelu F. G. Właściwie powinien on się nazywać jednofazowym dla wyłącznego zastosowania do sieci trzyczasowej. Mnożenie wskazań jego przez trzy skutecznia mechanizm liczący.

Schemat wewnętrznego połączenia przedstawiony jest na rys. 31, zaś wygląd wewnętrzny miernika przedstawia rys. 45.

Całe urządzenie miernika składa się z następujących części: 1) podstawa (czyli ścianka tylna) z zaciskami; 2) rama z umontowanymi na niej cewkami szuntowymi, cewką główną, oporem bezindukcyjnym i tarczą (rys. 47), oraz 3) rama do umocowania magnesu hamującego i mechanizmu liczącego (rys. 48).

Podstawa, rama i tarcza są wykonane z glinu.

Podstawa kształtem swym jest zupełnie podobna do podstawy miernika modelu F. U., z tą tylko różnicą, iż jest mniejsza, średnica jej bowiem wynosi tylko 230 mm, i że w wystającym z niej pierścieniu są z obydwóch przeciwległych stron po dwie tylko przerwy dla umontowania urządzeń zaciskowych (rys. 45 i 46).

Do podstawy przymocowana jest rama glinowa, przedstawiona na rys. 46 i 47. Rama ta, odlana z jednej sztuki, składa się jakoby z trzech części: trójkąta *A*, pionowego występu *B*, przypominającego kształtem głosek *T* i poziomego

występu *C*, tworzącego poziomą płaszczyznę (rys. 46). Trójkątem *A* rama przylega do podstawy, będąc przytwierdzoną do niej trzema śrubami, wkręcanymi z zewnątrz. Występ *B* służy do przymocowania cewek szuntowych i oporu bezindukcyjnego, a do płaszczyzny poziomej występu *C* przymocowuje się cewkę główną. Oprócz tego z pionowego występu *B* wystaje do wnętrza miernika pozioma niewielka płaszczyzna *D*. W tej ostatniej i w poziomym występie *C* znajdują się łożyska dla osi twornika.

Do występu *C* dwiema parami śrub przymocowana jest rama *E* (rys. 47). Z obydwóch brzegów ramy są dwie poziome płaszczyzny *a* i *b*, pośrodku zaś rama jest wydłużona w kształcie wąskiej pionowej płaszczyzny *c*. Do występu *a* jest przytwierdzony magnes hamujący, do występu *b* kawałek zgiętego miękkiego żelaza, odgrywającego tę samą rolę, co śruba rozpędowa w mierniku modelu F. U., a na pionową środkową część *c* nasadza się mechanizm liczący. Rys. 48 przedstawia ramę *E* z umontowanymi na niej, oddzielnie i razem, wyżej wspomnianymi częściami miernika.

Rdzeń cewek szuntowych, jak to widać z rys. 45, ma kształt podkowy i składa się z grubej warstwy cienkich blaszek, mocno skręconych. Na rdzeń nałożone są dwie w szereg połączone cewki szuntowe. Pomiedzy temi ostatnimi zmontowany jest opór bezindukcyjny. Cewka główna kształtem swym nie różni się niczem od cewek głównych miernika modelu F. U.

Twornik (rys. 49) składa się z jednej tarczy glinowej, nasadzonej na stalową krótką oś, opierającą się na dwóch łożyskach, konstrukcyjnie podobnych do łożysk poprzednio opisanego miernika. Ruch twornika przenosi się na mechanizm liczący również za pośrednictwem ślimaka mosiężnego, nasadzonego na oś, i kółka zębatego mechanizmu liczącego.

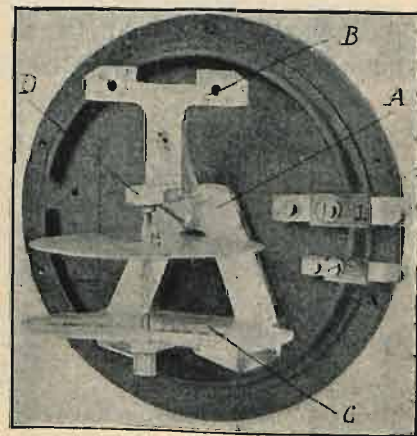
Magnes hamujący kształtem swym nie różni się od takich samych magnesów w mierniku modelu F. U., zamiast zaś śruby rozpędowej, jak to już wyżej wspomniano, używa się przy mierniku modelu F. G. kawałka miękkiego żelaza, obejmującego z przeciwnej strony magnesu tarczę twornika. Żelazo to dla analogii nazwiemy żelazem rozpędowym.

Cewki główne, magnes hamujący, żelazo rozpędowe i mechanizm liczący są w ten sposób przymocowane do ram, iżby przy kalibrowaniu, przed ostatecznym ich przytwierdzeniem, można było położenie każdej z tych części zmieniać według potrzeby.

Cały wewnętrzny mechanizm miernika i zaciski są przykryte pokrywami glinowymi, z poza których widoczne są tylko: tabliczka mechanizmu liczącego i część obracającej się tarczy. Tabliczka mechanizmu liczącego jest zaopatrzona, jak to widać na rys. 45, w oddzielne cyferblaty dla dziesiętnych, jednostek, dziesiątek i t. d. Wypisane na niej obok cyferblatów liczby, mają to samo znaczenie, co liczby na tabliczkach, używanych przy miernikach modelu F. U. Tabliczki te cyferblatowe, choć mniej są dogodne przy odczytywaniu, niż tabliczki z wyskakującymi liczbami, mają jednak tę zaletę, że mechanizm liczący jest przy nich mniej skomplikowany, przedstawia zatem mniejszy opór i rzadziej się psuje.

Własności miernika modelu F. U. i każdej jego części dadzą się w całości przenieść i do niniejszego miernika. Ciężar miernika modelu F. G. nie dochodzi 6 kg.

Kalibrowanie miernika modelu F. G. odbywa się w tym samym porządku, co poprzednio opisanie kalibrowanie miernika modelu F. U. Najpierw nastawiamy fazy cewek szuntowych, następnie regulujemy bieg miernika przy pełnym jego obciążeniu, wreszcie nastawiamy rozpęd miernika na właściwą czułość. Sposób kalibrowania i schemat łączenia mier-



Rys. 46.

¹⁾ Elektrotechnische Zeitschrift, 1898, str. 608.

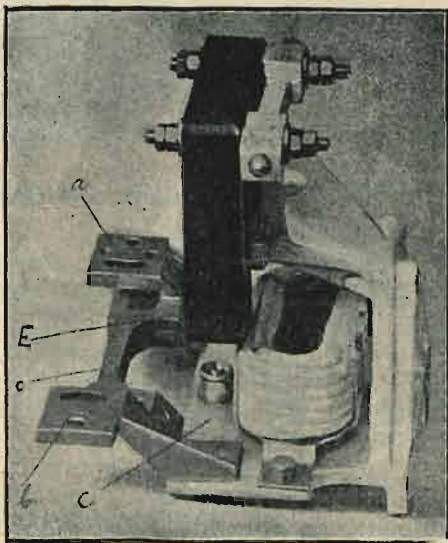
nika kalibrowanego z normalnym zasadniczo nie różnią się od podanych w rozdz. IV dla miernika modelu F. U. Sam proces kalibrowania jest tylko znacznie skrócony przez obecność tylko jednego obwodu głównego i jednego szuntowego.

Oprócz mierników modeli F. U. i F. G. używany jest jeszcze w instalacjach, zasilanych prądem ze stacy centralnej, miernik modelu W. B. Jest to miernik indukcyjny, typu II, jednofazowy, wyłącznie dla obciążenia bezindukcyjnego. Stosowany on być może w instalacjach dwuprzewodowych, dołączonych do jednej tylko fazy ogólnego systemu przewodników, przyczem stosownie do przepisów Warszawskiej Stacji Centralnej, pojemność takich instalacji nie może przekraczać 1,5 kw.

Konstrukcyjnie miernik modelu W. B. (rys. 50) nie różni się zasadniczo od mierników poprzednich. Składowe jego części są te same co u miernika modelu F. G., z wyjątkiem oporu bezindukcyjnego, który jest tu zbyteczny. Układ części składowych i zewnętrzny kształt miernika są nieco inne, niż u miernika poprzedniego, sposób działania pozostaje jednak niezmienny. Miernik przykryty jest pokrywą, odsłaniającą jak poprzednie tabliczkę mechanizmu liczącego i część tarczy twornika.

Tu nadmienić musimy o pewnym, opuszczonym w poprzednich opisach, szczególe konstrukcyjnym wspólnym dla wszystkich mierników. Mianowicie, dla obserwacji ruchu tarczy twornika poza-

danem jest, aby znajdującą się na tarczy biała plama stała wprost szkiełka w pokrywie podczas bezczynności miernika. Pozwoli nam to zauważyć, kiedy miernik ruszy i wskaże, czy wogóle tarcza miernika nie obraca się powoli bez obciążenia. Dogodność tę przewidziano przy budowie wszystkich trzech wyżej opisanych mierników. W tym celu na osi twornika, tuż przy tarczy, przymocowuje się drucik żelazny. Gdy miernik wisi bez obciążenia, drucik ten zostaje przyciągnięty przez magnes stały, zwany hamującym, i tarcza zmuszona jest obrócić się tak, aby drucik ten znalazł się w najbliższej odległości od magnesu. Drucik zaś nasadza się właśnie na osź w ten sposób, że tarcza, po obroceniu się, wskutek działania magnesu na drucik wspomniany, swą białą plamą staje nawprost szkiełka.



Rys. 47.

VI. Montowanie mierników modeli F. U., F. G. i W. B.

Czynność, związaną z montowaniem mierników, można rozbić na cztery części: wybór miejsca, umocowanie miernika, właściwe jego włączenie i stwierdzenie prawidłowego działania.

Przy wyborze miejsca na ustawienie miernika należy brać pod uwagę następujące warunki:

1) aby miejsce było suche, wolne od pary, wszelkich gryzących gazów i kurzu;

2) aby dostęp do miernika był łatwy, a zatem aby miernik nie wisiał wyżej niż 2 m ponad podłogą i nie był umieszczony nad szafą, stołem lub tym podobnym, utrudniającym dostęp, przedmiotem;

3) aby miernik wisiał w miejscu widnym, pozwalającym odczytywać wskazania zużycia energii;

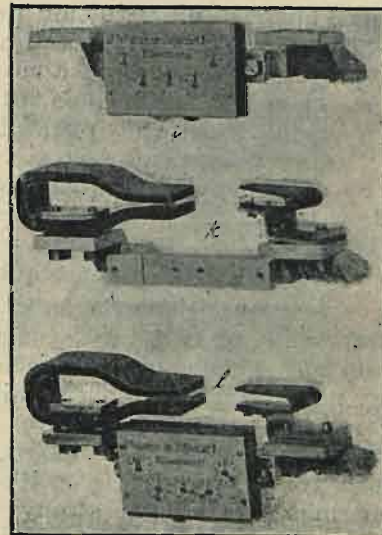
4) aby ściana, przeznaczona do umontowania miernika, była wolna od większych lub długotrwałych wstrząśnień, źle wpływających na stopień dokładności działania miernika—i

5) aby miernik był umieszczony możliwie blisko od samych odbieraczy prądu.

Tę ostatnią okoliczność należy nieco omówić, gdyż takie lub owakie jej rozstrzygnięcie zależy od tego, czyich interesów

pragniemy bronić. A mianowicie, spadek napięcia, powstający w linii pomiędzy kablem ulicznym a odbieraczami prądu powoduje stratę energii dla sprzedawcy prądu, jeżeli miernik umieścimy daleko od kabla ulicznego, blisko zaś od odbieraczy prądu; odwrotnie, przy umieszczeniu miernika przy kablu ulicznym strata energii w linii obciąża rachunek konsumenta pewną nadwyżką za przezeń nieużyta a straconą w linii, między miernikiem i odbieraczami prądu, energią elektryczną. Może to wprawdzie stanowić w najgorszym razie tylko do 2% przy instalacji oświetlenia, a do 5% przy instalacji motorowej, zasadniczo jednak nie powinien być względ ten pomijany.

Specjalnie natomiast przy stosunkach warszawskich wpływa jeszcze poboczny względ przy wyborze miejsca dla umontowania miernika, mianowicie t. zw. „kwestya pionów“, t. j. kwestya monopolu, który posiada Stacja Warszawska na zakładanie linii pomiędzy kablem ulicznym a miernikiem. Względ ten niejednokrotnie bodaj zmusi do ustawienia miernika możliwie blisko kabla ulicznego (por. Prz. Techn., 1903, № 29, artykuł „Kilka uwag w sprawie Stacji Centralnej Elektrycznej w Warszawie“).



Rys. 48.

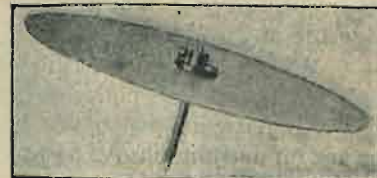
Uprawszy się z miejscem na umontowanie miernika, przystępujemy do samego przymocowania miernika do ściany. W danym przedsięwzięciu mamy dwa warunki do spełnienia:

1) aby miernik nie wisiał bezpośrednio na ścianie—i

2) aby miernik wisiał pionowo, t. j. aby oś twornika była pod kątem prostym do płaszczyzny poziomej.

Warunek pierwszy wywołany jest koniecznością możliwego odizolowania miernika od wilgoci i jakichkolwiek wstrząśnień ściany; w tym celu miernik montuje się na desce z twardego drzewa lub z marmuru, przyczem deska ta nie powinna przylegać do ściany, lecz zostaje umocowana w pewnej od niej odległości, drugi zaś warunek wywołany jest koniecznością postawienia miernika w normalne, przewidziane przy budowie, warunki pracy.

Po umocowaniu miernika następuje włączenie tegoż w sieć przewodników. Włączenie to połączone jest z tą trudnością, iż przy systemie trzyfazowym prądu, porządek następowania faz jest dla osiągnięcia należytego położenia pól szuntowych ściśle wyznaczony. Dowolne zatem włączenie miernika może spowodować błędne jego funkcjonowanie. Dla uniknięcia tego, przed przyłączeniem miernika do sieci, włączamy w sieć t. zw. wskaźnik kierunku obrotu pola wirowego (n. Drehfeldrichtungsanzeiger), przed-



Rys. 49.

stawiony na rys. 51. Przyrząd ten składa się z trzech elektromagnesów, nad którymi unosi się cienka żelazna tarcza. Strzałka na tarczy wskazuje kierunek jej obrotu przy właściwym włączeniu faz. Od wskaźnika odchodzą trzy przewodniki z naznaczonymi na nich numerami 1, 2, 3.

Gdy po odpowiednim włączeniu w sieć wskaźnika, tarcza jego będzie się obracać w kierunku strzałki, wtedy przewodnik № 1 łączymy z górnym lewym zaciskiem miernika, przewodnik № 2 ze środkowym, a przewodnik № 3 z dolnym. Sposób dołączenia przewodników, prowadzących do odbieraczy prądu, jest naturalnie obojętny.

Wyżej opisane łączenie odnosi się do miernika modelu F. U. Przy mierniku modelu F. G., jak to wiemy z roz-

działu III, wzbudzenie cewki szuntowej powinno być dokonane zapomocą prądu szuntowego e_2' , czyli prądu pomiędzy przewodnikami №№ 1 i 3 (Przeł. Techn. № 42). Przy tym więc mierniku, również za pośrednictwem wskaźnika odnajdujemy właściwy porządek następowania faz, przewodnik № 1 dołączamy do obwodu głównego miernika, zaś do zacisków szuntowych doprowadzamy z prawej strony miernika odgałęzienie od przewodnika № 1, z lewej zaś strony od przewodnika № 3.

Po skutecznieniu należnego połączenia, a przed włączeniem odbieraczy prądu, rozluźniamy w mierniku mechanizm zatrzymujący i obserwujemy przez otwór w pokrywie tarczę twornika. Jeżeli się tarcza bez obciążenia miernika obracała, to przyczyny tego zjawiska mogłyby być następujące:

- 1) połączenie z ziemią w instalacji;
- 2) niesymetria w rozdziale linii sił—i
- 3) wstrząśnienia ściany.

Przyczyny 1 i 3 łatwo spostrzedz na miejscu i ewentualnie je usunąć lub im zapobiedz; gdyby zaś pomimo to tarcza nie stanęła, należy miernik rozebrać i usunąć niesymetrię w rozdziale linii sił zapomocą śruby lub żelaza rozpędowego.

Doprowadziwszy miernik do należytego porządku, t. j. stwierdziwszy, że bez obciążenia miernik nie działa, włączamy 1 do 2% maksymalnego obciążenia miernika i sprawdzamy, czy miernik przy tem obciążeniu rusza. Następnie włączamy określoną część odbieraczy, np. 10 lampek 16-to świecowych, czyli mniej więcej 550 watów, i paląc je przez godzinę, możemy już z dokładnością do 10% zbadać prawdziwość wskazań miernika. Z drugiej strony mamy na tabliczce miernika podaną maksymalną sprawność jego i odpowiadającą jej ilość obrotów tarczy w przeciągu minuty (por. rozdz. IV Przeł. Techn., № 46), możemy więc powtórnie sprawdzić dokładność wskazań miernika, licząc obroty tarczy przy oznaczonym mniej więcej obciążeniu. Sprawdzenie to jest naturalnie nie ścisłe i małą daje rękojmię, jednak powinno być zawsze przedsiębrane dla upewnienia się, czy miernik nie uległ znacznieszym uszkodzeniom przy przewozie lub montowaniu.

Mierniki modelu F. U. są budowane dla siły prądu 3. 10, 3. 20, 3. 30, 3. 60, 3. 100 amperów i dla napięć do 300 v., mierniki modelu F. G. dla siły prądu 10, 20, 30, 60, 100, 150 amperów i dla napięć do 250 v., mierniki zaś modelu W. B. są budowane dla 3, 5, 10 i t. d. do 200 amperów, przy napięciu do 250 v. Przy wyższej sile prądu lub napięciu włącza się mierniki przez transformatory w obwodzie głównym, szuntowym lub w obydwóch.

VII. Sprawdzanie mierników.

Pomimo najdokładniejsze i najsubtelniejsze zbudowanie miernika i pomimo ścisłe jego skalibrowanie, nie udało się dotychczas zbudować miernika, któryby mierzył zużycie energii z dokładnością naukową, a więc wskazywał bezwzględnie prawdziwie. Pewien błąd we wskazaniach miernika zawsze być musi. Celem naszym jest więc dopuszczalne granice tego błędu oznaczyć i każdy miernik sprawdzić, czy wadliwość jego nie sięga zbyt daleko.

Wielkość dopuszczalnego błędu jest w rozmaitych krajach różna. Niżej podajemy zestawienie odnośnych przepisów w państwach rosyjskim, niemieckim i austriackim, przyczem nadmieniamy, że dokładność wskazań miernika najkorzystniej przedstawia się przy właściwym, t. j. pełnym jego obciążeniu, gdy tymczasem przy mniejszym obciążeniu miernika wskazania jego stają się coraz dalszemi od rzeczywistości.

Wyżej wspomniane przepisy mówią co następuje:

- | | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1) Bez obciążenia, lecz przy włączonym obwodzie szuntowym, miernik może wskazywać w stosunku do wskazań jego przy pełnym obciążeniu w przeciągu tego samego czasu nie więcej nad . . . | W państwie
Rosyjskim | W państwie
Niemieckim | W państwie
Austriackim |
| | 1/20% | 1/2% | 1/10% |
| 2) Miernik powinien zaczynać działać przy obciążeniu stanowiącym w stosunku do pełnego obciążenia.
(w państwie austriackim przy miernikach dla najwyż- | 2% | 2% | 1—2% |

szej siły prądu, równej 3 amp., dopuszcza się 3%).

- | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 3) Błąd we wskazaniach miernika, poczynając od obciążenia pełnego, do 10% tegoż, nie powinien przekraczać | W państwie
Rosyjskim | W państwie
Niemieckim | W państwie
Austriackim |
| | + 3% | — | + 4% |
| w stosunku zaś do pełnego obciążenia błąd nie powinien przekraczać | — | 0,6% | — |

W koncesyi warszawskiej, jako dawniej opracowanej, punkty 1 i 2 nie znalazły wcale uwzględnienia, zaś co do punktu 3 dopuszczone są błędy od $\pm 5\%$ do $\pm 10\%$. Jednakże budowę mierników o tyle w ostatnich latach udoskonalono, iż błędy, wykraczające poza granice, oznaczone w wyżej przytoczonym zestawieniu, nie powinny być właściwie dozwolane.

Oprócz wyżej wymienionych wymagań względem mierników, istnieje jeszcze cały szereg innych, równie ważnych, lecz nie objętych przepisami państwowymi.

Wymagania te są następujące:

a) samozużycie energii w mierniku, wynikłe z powodu tarcia i strat w cewkach szuntowych i głównych, nie powinno przekraczać 3 watów i miernik nie powinien zużycia tego wskazywać;

b) miernik powinien wytrzymywać bez znacznej zmiany wyżej oznaczonego stopnia dokładności przeciążenie równe 20% ponad normalne w przeciągu 2-ch godzin, zaś przeciążenie sięgające 50% ponad normalne—przejściowo;

c) wahania temperatury, napięcia, współczynnika sprawności, ilości zmian, jak również wstrząśnienia i krótkie połączenia nie powinny wywierać znacznego wpływu na dokładność wskazań miernika.

Sprawdzanie mierników powinno się odbywać w porządku następującym:

Przedewszystkiem należy włączyć obwód szuntowy na jakie pół godziny przed obciążeniem miernika, następnie należy sprawdzić miernik, przy obciążeniach równych $0,2 I_{max}$, $0,6 I_{max}$, I_{max} , $0,6 I_{max}$, $0,2 I_{max}$. Oprócz tego należy sprawdzić przy $\cos \varphi = 1$, $\cos \varphi = 0,6$, $\cos \varphi = 0,2$, jak również przy napięciu i ilości zmian, różniących się o $\pm 10\%$ od normalnych.

Sprawdzenie jednego miernika, choćby tylko przy różnych obciążeniach, trwa parę godzin; zużycie zatem energii, potrzebnej do sprawdzenia, byłoby dość znaczne. Dla uniknięcia jednak kosztów, z tem związanych, zasilamy przy sprawdzaniu miernika oddzielnie każdy z obwodów jego: szuntowy i główny. Do obwodu szuntowego doprowadzamy mianowicie prąd o napięciu roboczym, zaś do obwodu głównego prąd o natężeniu roboczym, lecz o napięciu zredukowanym zapomocą transformatora do 4 v.

Tym sposobem skutek sprawdzenia pozostaje ten sam, (gdyż sprawdzanie odbywa się przy właściwym napięciu u cewek szuntowych oraz przy właściwej sile prądu w cewkach głównych), zużycie zaś energii podczas sprawdzania doprowadzone zostaje do minimum: przy napięciu roboczym, równem np. 120 v., trzydziestokrotnie się zmniejsza, jeżeli cewki główne zasilamy prądem o napięciu 4 v. Samo sprawdzenie odbywa się zapomocą woltmetrów, włączonych w szereg z miernikiem na czas określony. Dla sprawdzenia miernika F. U. potrzebne są dwa woltmetry włączone w sieć podług wzoru (5), (6) lub (7) (por. Przeł. Techn. № 33), zaś dla mierników modelu F. G. i W. B. wystarczy jeden woltmetr. Całe urządzenie do sprawdzania mierników, wraz z transformatorem, ampermetrami, oporami dla obciążenia bezindukcyjnego, dławnicami dla obciążenia indukcyjnego i t. p. fabryki przygotowują zmontowane na jednej przenośnej tablicy. Od linii doprowadzającej prąd do tablicy, urządzone jest odgałęzienie napięciowe przechodzące przez obwody szuntowe miernika i przez cewki napięciowe woltmetrów. W to samo odgałęzienie jest włączony woltmetr, pozwalający obserwować zapomocą przełącznika trzybiegunowego napięcie w każdej z trzech faz. Linia główna dochodzi do transformatorów, skąd prąd o napięciu 4 v. dochodzi do cewek głównych miernika i woltmetrów. Jako bezindukcyjne obciążenie mierników służy szereg reostatów, zaś jako indukcyjne obciążenie—szereg dławnic dla różnych sił prądu. Włączone za transformato-

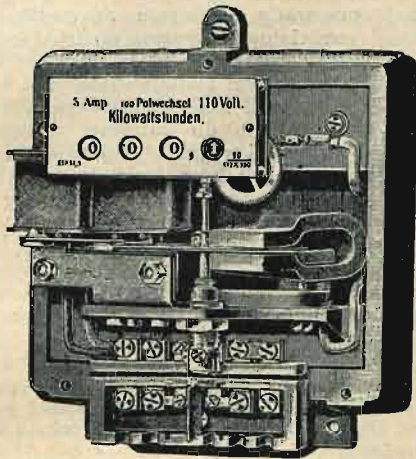
rami ampermetry dopełniają całości. Urządzenie całej tablicy jest wykonane podług schematu, pozwalającego przy pomocy kilku przełączników sprawdzać mierniki jak jednofazowe, tak i trzyfazowe.

Przy sprawdzaniu mierników mogą się okazać przekraczające dozwolone granice błędy następujących rodzajów:

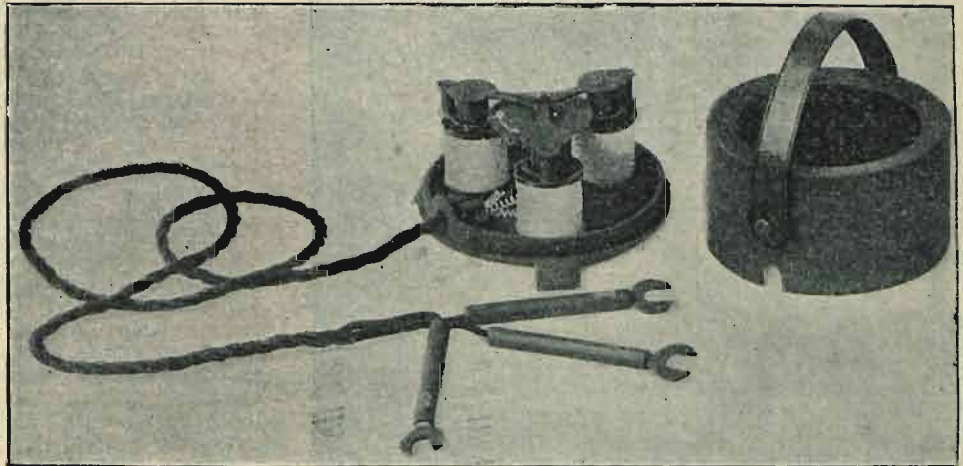
1) miernik wskazuje jednakowy procentowo błąd in plus (na korzyść sprzedawcy prądu) albo in minus (na korzyść konsumenta) przy wszelkich obciążeniach, indukcyjnych czy bezindukcyjnych;

2) miernik wskazuje błąd in plus albo in minus przy indukcyjnym obciążeniu, zaś przy bezindukcyjnym działa prawidłowo—i

ści tych aparatów. Wyłączając mierniki, które uległy uszkodzeniu, ogólnie błąd we wskazaniach nie przekracza $\pm 2\%$ w stosunku do rzeczywistego zużycia energii, samozużycie mierników jest bardzo nieznaczne, a działanie ich następuje przeciętnie już przy $\frac{1}{2}\%$ obciążenia normalnego. Oprócz tego do zalet opisanych mierników należą: względnie prosta budowa, łatwość obchodzenia się z nimi przy kalibrowaniu, montowaniu i odczytywaniu wskazań, wysoka odporność na uszkodzenie, osiągnięta dzięki temu, że prąd w miernikach przepływa tylko przez nieruchome mocno przytwierdzone jego części, a jedyna ruchoma część, tarcza z osią, nie podlega bezpośrednim wpływom prądu i dzięki swej lekkości redukuje tarcie do możliwego minimum. Wskutek też tego wy-



Rys. 50.



Rys. 51.

3) miernik wskazuje błąd in minus, przyczem błąd ten zmniejsza się przy większym obciążeniu miernika.

Przyczyną pierwszego zjawiska jest obluźnienie się magnesu hamującego, a więc zmiana jego położenia względem innych części miernika; przyczyną drugiego zjawiska może być zmiana zaszła w bezindukcyjnym oporze i wreszcie przyczyną trzeciego—tarcie lub złe nastawienie śruby lub żelaza rozpędowego.

* * *

Mierniki wszystkich trzech, wyżej opisanych modeli, podlegały niejednokrotnym badaniom, których wyniki wypadły zupełnie korzystnie, dając gwarancję użyteczno-

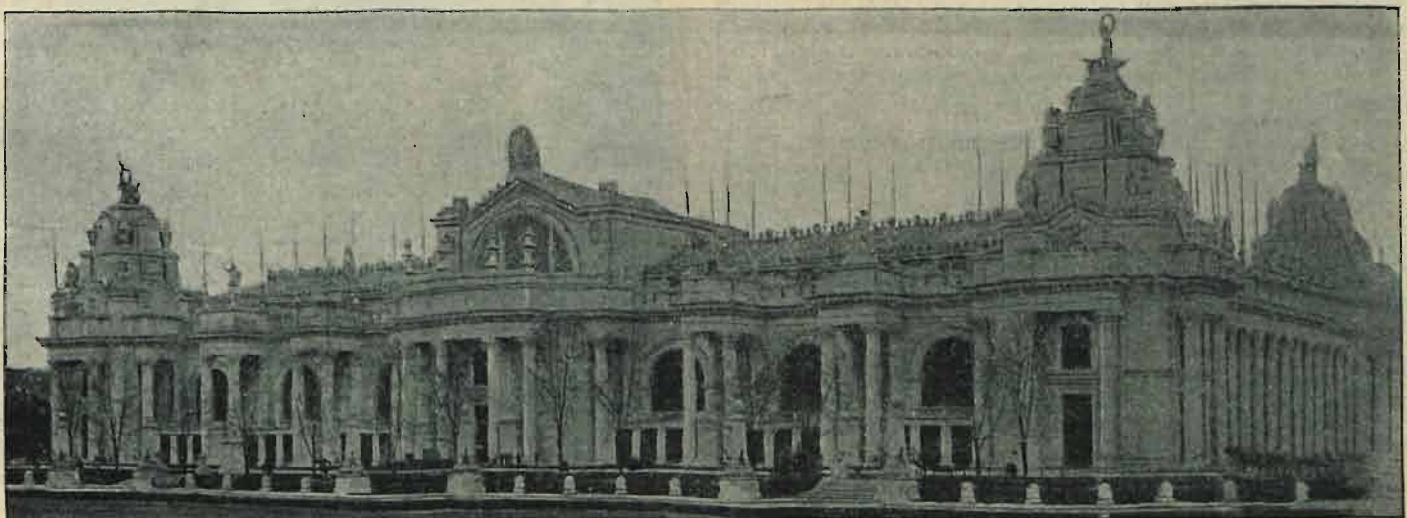
żej opisane mierniki mogą śmiało współzawodniczyć ze wszelkimi innymi i bezwzględnie należą do szeregu najlepszych.

W ogólności można zauważyć, iż pomimo drobnych niedokładności w mierzeniu zużycia energii elektrycznej, ta ostatnia w porównaniu z innymi postaciami energii daje się stosunkowo niezmiernie łatwo i względnie ściśle mierzyć. Jest to bezwarunkowo wynikiem długich i usilnych prac na polu elektrotechniki teoretycznej i praktycznej; przynajmniej jednak musimy, że prace te, szczególnie jeżeli uwzględnimy krótki czas ich trwania, wydały owoce nadspodziewanie dodatnie i dla dalszego postępu w użytecznym zastosowaniu energii elektrycznej niezmiernie ważne.

Elektryczność na Wystawie wszechświatowej w St. Louis, w 1904 r.¹⁾

Wystawa wszechświatowa w St. Louis urządzona została w celu uczczenia rocznicy nabycia Luizyany przez Stany Zjednoczone od

prezydent Roosevelt w Waszyngtonie, w otoczeniu licznego grona dostojników, zamknie obwód elektryczny i gdy popłynie prąd, zapomocą



Rys. 1.

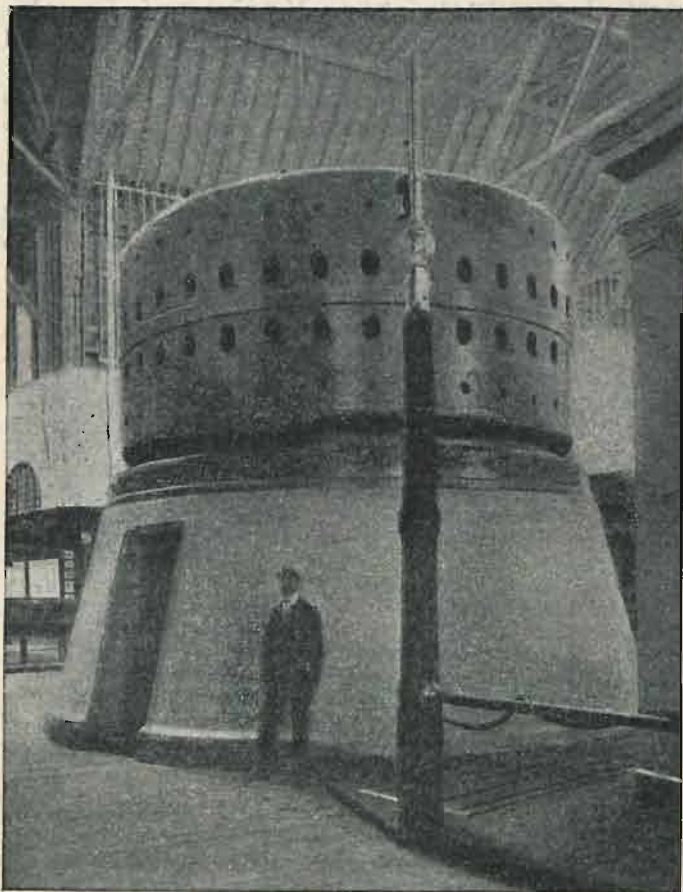
Napoleona I. Uroczystość otwarcia wystawy odbyła się z wielką okazałością d. 30 kwietnia r. b. wobec stutysięcznego tłumu, który w najwyższym napięciu obserwował obrzędy, mające zaznaczyć chwilę, gdy

którego puszczone będą w ruch silnice i dynamomaszyny, dostarczające światła i siły.

W porównaniu z wystawą paryską r. 1900 wystawa w St. Louis stoi znacznie wyżej zarówno co do kosztów, jak i pod względem roli, jaką odgrywa na niej elektryczność. Obszar wystawy zajmuje

¹⁾ Por. Electr. World and Eng. r. b.

1240 akrów (=502 ha) gruntu, co stanowi prawie półtrzecia raza tyle, co obszar zajmowany przez wystawę paryską. Koszta wystawy w St. Louis dosięgły olbrzymiej sumy 50 000 000 dolarów, gdy tymczasem wystawa paryska kosztowała tylko 21 500 000



Rys. 2.

dolarów. Energia elektryczna dostarczona wystawie w St. Louis pochłania sprawność 46 000 koni, podczas gdy wystawa paryska rozporządzała tylko ilością 20 000 koni, z których zwykle tylko 7000 koni było w użyciu codziennym, reszty zaś, w ilości 13 000 koni, używano jedynie w niektóre dni specjalne, celem urządzenia świetniejszych iluminacji. Całkowita ilość lampek żarowych, użytych na wystawie paryskiej w celach iluminacyjnych wynosiła 76 720 sztuk, podczas gdy wystawa w St. Louis zużywała w tym celu 250 000 ośmioświecowych lampek żarowych, zapomocą których uwydatnia się główne linie architektoniczne wszystkich budynków, mostów, wież, oraz kontury jezior sztucznych, otaczających główne budynki; oprócz energii zużytej w owej ćwierci miliona lampek w ilości 5000 kw, iluminacja olbrzymiego wodospadu sztucznego, który stanowi jeden z głównych punktów atrakcyjnych wystawy w St. Louis, pochłania 2100 kw. Stacja pomp, dostarczająca wody dla wodospadu, składa się z trzech pomp odśrodkowych, z których każda sprzężona jest bezpośrednio z trzyczonowym motorem indukcyjnym o sile 2000 koni. Stacja ta dostarcza wodospadowi 15 000 galonów (56 800 l) wody na minutę; woda spada z wysokości 154 stóp (46 m). Wspomniane motory zbudowane zostały przez znaną firmę amerykańską Westinghouse Electric Company w Pittsburgu i sprawnością swoją przewyższają wszystkie zbudowane dotąd motory indukcyjne.

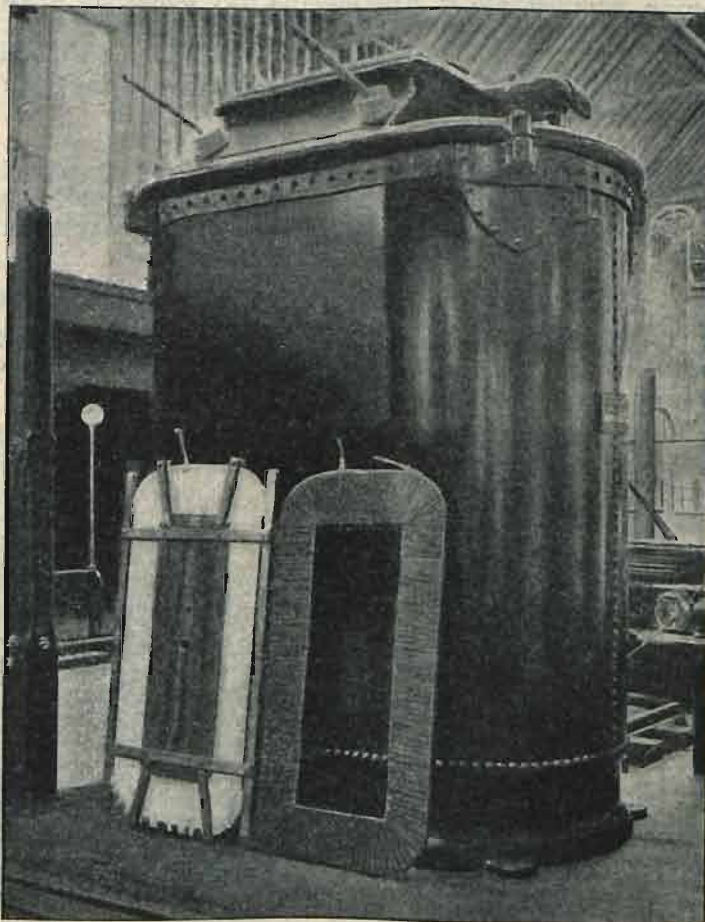
Centralna stacja elektryczna wystawy w St. Louis mieści się w hali maszyn i rozporządza sprawnością 45 000 koni, wytwarzając przeważnie prąd trzyczonowy o napięciu 6600 v. przy 25 okresach. 8000 kw wytwarzane są przez 4 generatory po 2000 kw, które wraz z odnośnymi maszynami parowymi dostarczone zostały przez Westinghouse El. Co.; 3500 kw wytwarza olbrzymi generator, dostarczony wraz z pionową maszyną parową o mocy 5500 koni przez Bullock Electric Manufacturing Co. w Cincinnati (Ohio); 4500 kw wytwarzają generatory i silnice parowe nadesłane przez rozmaite firmy amerykańskie, jako okazy wystawowe. Oprócz tego przedsiębiorstwo Union Light and Power Co. w St. Louis dostarcza zapomocą dwóch przewodów zasilających, idących z miasta aż do głównej tablicy rozdzielczej na stacji centralnej, 7500 kw, tak że całkowita sprawność prądu trzyczonowego postaci wzmiankowanej wynosi 23 500 kw. Oprócz wymienionego prądu trzyczonowego stacja centralna wytwarza prąd stały dwóch gatunków: jeden o napięciu 550 v. w ilości 2400 kw, przeznaczony dla trakcji elektrycznej w obrębie wystawy, drugi o napięciu 250 v. w ilości 600 kw dla rozmaitych celów ubocznych; odnośne generatory i silnice nadesłane zostały na wystawę przez rozmaite firmy jako okazy wystawowe. Wszystkie maszyny parowe pracują z kondensacją; zaznaczyć należy, że wspomniany wyżej wodospad sztuczny, podobnie jak to było na wystawie paryskiej, służy jako wieża chłodząca dla wody wypuszczonej z kondensatorów; zapomocą kanału podziemnego długości 1100 stóp (336 m) woda z kondensatorów doprowadzona zostaje do wodospadu, gdzie ulega działaniu ssącemu wymienionym wyżej pomp odśrodkowych. Kotłownia znaj-

duje się w oddzielnym budynku, wzniesionym niedaleko od hali maszyn i zaopatrzona jest w 16 kotłów systemu Babcock & Wilcox, o pojemności po 400 koni; resztę pary, potrzebnej do wytworzenia energii elektrycznej, dostarczają kotły najrozmaitszych systemów i fabryk, nadesłane jako okazy wystawowe i ustawione w tej samej kotłowni. Gdy wszystkie generatory pracują przy pełnym obciążeniu, kotłownia wytwarza olbrzymie ilości pary, dochodzące do 700 000 funtów (317 000 kg) na godzinę. Rury, które przeprowadzają parę z kotłowni do silnic parowych w hali maszyn, mają od 400 do 700 stóp (122 do 214 m) długości i ułożone są w tunelu, o szerokości 7, głębokości na 8 stóp (2,14 . 2,44 m).

Tablica rozdzielcza na stacji centralnej, długości 19 m, jest bez wątpienia największym okazem w odnośnej gałęzi produkcji elektrycznej; pomimo ogromu swego, obmyślona została w najdrobniejszych szczegółach ze specjalnym uwzględnieniem urządzeń, zabezpieczających osoby obsługujące ją od dotknięcia ze wszystkimi częściami, które znajdują się pod wysokim napięciem.

Rozdział energii elektrycznej uskuteczniiony został zapomocą ulubionego w Ameryce systemu transformatorów odosobnionych, t. j. bez zastosowania sieci wtórnej; przewody zasilające prowadzą prąd o wysokim napięciu od tablicy rozdzielczej wprost do oddzielnych budynków wystawy. Każdy budynek zaopatrzony jest w stację wtórną, składającą się z mniejszej lub większej ilości transformatorów i tablicy rozdzielczej; gdy wymagany jest prąd stały, podstacja posiada oprócz tego przetwornicę, która względnie do potrzeby wytwarza prąd stały o napięciu 110, 220 i 500 v. 5000 kw, jak wyżej wspomniano, używa się na zewnętrzną iluminację budynków, którą to sprawność rozprowadza się do żarówek ośmioświecowych za pośrednictwem wtórnego systemu trzyczonowego o napięciu 400 v. z przewodem powrotnym. Wewnętrzne oświetlenie budynków uskutecznia się zapomocą lampek łukowych i używa się w tym celu 1200 kw; ciekawym dla elektrotechników europejskich jest t. zw. system szeregowy oświetlenia łukowego: lampy łukowe, oświetlające wnętrza budynków, palą się w połączeniu szeregowym, tak, że suma napięć lamp, włączonych w jeden obwód, dochodzi do znacznej wysokości 3500 v. System ten, bardzo rzadko stosowany w Europie, gdzie przepisy bezpieczeństwa pilnie kontrolowane są przez władze policyjne, wypracowany został przez General Electric Co., Western El. Co., Fort Wagne El. Works i inne bardziej znane firmy amerykańskie.

Komunikacja wewnątrz obszaru wystawowego jest wyłącznie elektryczna i uskutecznia się zapomocą regularnie kursujących samojazdów elektrycznych, których jest przeszło 100 w użyciu, a głównie zapomocą tramwaju elektrycznego, który posiada tor podwójny o długości 7 mil (10½ km), otaczający całą wystawę i przechodzi obok każdego ważniejszego budynku.



Rys. 3.

Właściwym punktem, gromadzącym w sobie wystawę produkcji elektrotechnicznej, jest t. zw. Pałac Elektryczności—gmach okazały i olbrzymi (rys. 1). Prawie dwieście firm, przeważnie amerykańskich, wystawiło w nim wyroby swoje, począwszy od olbrzymich dynamo-maszyn i motorów elektrycznych, a kończąc na subtelnym przyrządach mierniczych i aparatach elektromedycznych. Najokazalej wystą-

piły oczywiście dwie największe firmy amerykańskie: Westinghouse Electric Co. i General Electric Co. i nie bez pewnej słuszności rzec można, że firmy te nadały niejako wystawie swoje własne piętno. Udział Europy na wystawie w Pałacu Elektryczności jest nieszczęśliwy. Ogólna depresja w przemyśle europejskim, wojna rosyjsko-japońska, oraz wielkie koszty przewozu, dostatecznie tłumaczą fakt, że wystawa wyrobów elektrotechnicznych Europy w Pałacu Elektryczności nie daje nawet w przybliżeniu pojęcia o stanie i rozwoju tej gałęzi przemysłu europejskiego. Uderzająca natomiast jest okoliczność, że Japonia, która na wystawę paryską r. 1900 nadesłała zaledwie parę rysunków i modeli, dotyczących się systemu telegrafii, zastosowanego w tem państwie, tym razem, pomimo toczącej się wojny, wysokich kosztów przewozowych i nieszczęśliwego położenia finansowego, wystąpiła nadzwyczaj okazale. Na przestrzeni 1200 stóp kwadratowych (111 m²) firmy japońskie wystawiły dynamomaszyny, motory, transformatory, kable, przyrządy miernicze, telegraficzne, elektromedyczne i t. p., zbudowane wyłącznie podług planów inżynierów japońskich. Jak wielkim jest postęp Japonii w dziedzinie przemysłu elektrotechnicznego, powziąć można wyobrażenie choćby z tego, że jedna z firm japońskich wystawiła transformator do celów mierniczych o napięciu wtórnym 150 000 v.

Wielce charakterystyczną cechą wystawy w Pałacu Elektryczności jest niepraktykowany przedtem amerykańscy starali się, o ile to było możliwym, przedstawić wyroby swoje nie tylko w postaci skończonej, lecz w rozmaitych stadiach produkcji, od najpierwszych początków aż do zupełnego ich wykończenia. W wielu wypadkach poprostu produkuje się wyroby elektrotechniczne przed oczyma zaciekawionej publiczności; jedna z firm amerykańskich wystawiła np. całą miniaturową fabrykę lampek żarowych, znajdującą się w pełnym ruchu. Na wielce oryginalny sposób zaznajomienia publiczności z nowoczesnymi metodami produkcji w przemyśle elektrotechnicznym i maszynowym zdobyła się Westinghouse El. Co.: w hali maszyn firma ta urządziła piękną salę wykładową (t. zw. audytorium Westinghouse'a) na 350 osób, w której codziennie w stałych godzinach pokazywane i objaśniane są doskonale odtworzone obrazy i sceny kinematograficzne z zakładów i fabryk tej firmy; wszystkie zdjęcia dokonane zostały przy świetle lamp rtęciowych Cooper-Hewitt'a¹⁾. Nigdzie jeszcze na tak wielką skalę nie stosowano kinematografu jako środka nauczania poglądowego.

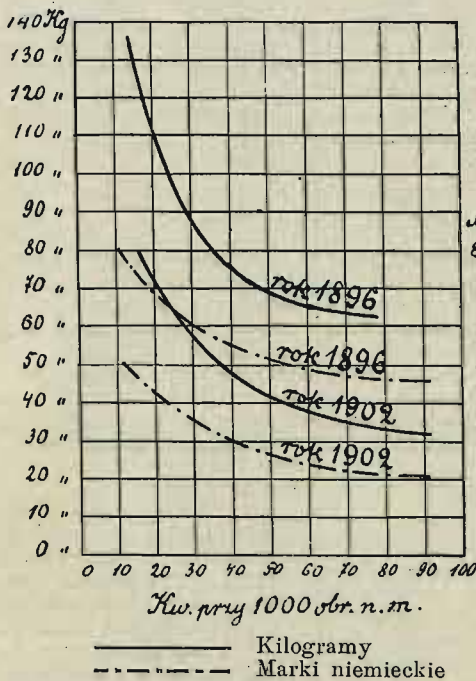
Co do wielkości maszyn elektrycznych, wystawa w St. Louis w porównaniu z wystawą paryską r. 1900 nie wykazuje zbyt wybitnych postępów. Punktem honoru wystawców z r. 1900 było wystawienie jak największych jednostek, i rzeczywiście wystawa paryska wykazała w tej mierze postęp zadziwiający. Lecz od r. 1900 świat techniczny tak się przyzwyczaił do wielkich jednostek, obliczonych na parę tysięcy kw, że wystawa w St. Louis nie może już nikogo ogromem swych maszyn elektrycznych zadziwić. Największą maszyną elektryczną na wystawie jest wspomniany wyżej generator na 3500 kw, zbudowany przez Bullock El. Co.; generator ten wykonywa 75 obrotów na minutę i waży bez wału 150 t. Jak daleko sięgnęła już technika nowoczesna w produkcji wielkich maszyn elektrycznych dowodzi fakt, że na stacyi centralnej kanadyjskiej u stóp wodospadu Niagary pracuje sprawnie od lat kilku 5 generatorów prądu zmiennego po 10 000 koni (7460 kw), zbudowanych przez General El. Co. W Pałacu Elektryczności firma ta wystawiła naturalnej wielkości model takiego generatora (rys. 2). Są to największe generatory, jakie dotychczas były zbudowane, i tem bardziej zasługują na uwagę, że posiadają wały pionowe. Wszakże Westinghouse El. Co. wyprzedziła pod tym względem General El. Co., gdyż niedawno zbudowała generator o sprawności 10 000 kw, przeznaczony dla Ontario Power Co. Gdy mowa o wielkich maszynach elektrycznych, wymienić wypada transformator na 2333 kw, wystawiony przez General El. Co. i zbudowany dla 55 000 v. napięcia pierwotnego, a 2300 v. napięcia wtórnego (rys. 3). Na rysunku tego transformatora widoczne są również cewki w nim zastosowane; jedna jest zupełnie wykończona, druga zaś tylko częściowo; uzwojenie wykonane nie z drutu o przekroju okrągłym, lecz z taśmy miedzianej.

Znacznym natomiast postępem ujawnia wystawa w St. Louis pod względem oszczędności w produkcji maszyn elektrycznych, gdyż od czasu wystawy paryskiej r. 1900 ciężar i cena tych maszyn znacznie się zmniejszyły, pomimo że stopień ich dobroci i trwałości pozostał niezmienny. Ciekawe dane w tej mierze, uwidocznione na rys. 4 i 5, wystawiła jedna z większych firm niemieckich. Na osi odciętych wskazane są kilowatty, zredukowane do 1000 obrotów na minutę, na osi zaś rzędnych—ciężary w kilogramach oraz ceny w markach przypadające na 1 kw w zależności od wzrostu sprawności maszyny, oraz zmniejszanie się ceny przypadającej na jeden kilowatt. Z wykresów

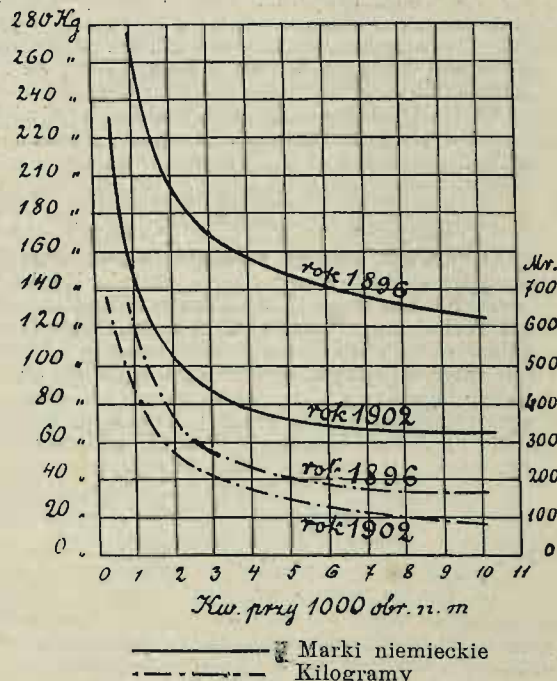
tych widać, że dla zbudowania maszyny elektrycznej zużywamy obecnie dwa razy mniej materiału niż w r. 1896.

W budowie maszyn do prądu zmiennego zauważyć się daje silne dążenie ku stworzeniu maszyn dających prądy możliwe sinusoidalne, w budowie zaś maszyn do prądu stałego zaznaczyć należy pewne ulepszenia, mające na celu zmniejszenie reakcyi twornika i odkształcenia pola magnetycznego. Największy wszakże postęp, jaki od czasu wystawy paryskiej stwierdzić można, polega niewątpliwie na znacznych ulepszeniach w budowie motorów jednofazowych; ulepszenia te umożliwiają puszczenie w ruch motoru jednofazowego ze znacznym momentem pociągowym lub pracowanie przy rozmaitych prędkościach. W budowie alternatorów z kompensacją Heyland'a oraz maszyn synchronicznych compound tegoż wynalazcy, uczyniono już tak znaczny krok naprzód, że niektóre amerykańskie i europejskie fabryki elektrotechniczne podjęły się wypracowania normalnych typów dla tego rodzaju maszyn.

Przetwornice rotacyjne, wystawione w St. Louis, w porównaniu z przetwornicami na wystawie paryskiej r. 1900, odznaczają się wielkością i znacznym współczynnikiem wydajności. W technice przetwarzania prądu zmiennego na prąd stały bez uciekania się do maszyn rotacyjnych ostatnie lata przyniosły wiele doniosłych wynalazków, które, o ile z wystawy w St. Louis sędzić można, wyszły już z okresu prób i doświadczeń i zwiastować się zdają poważny przewrót w tym dziale elektrotechniki. Należą tu przetwarzacze ręb-



Rys. 4.



Rys. 5.

ciowe Cooper-Hewitt'a, przetwarzacze Noden'a i Grisson-Walter'a, które wykazują współczynnik wydajności, wynoszący 75%.

W dziedzinie dróg żel. elektrycznych wystawa w St. Louis, obok lokomotyw górniczych, wystawionych przez Westinghouse El. Co. i General El. Co., a prócz ogromu swego nie odznaczających się niczem wybitnym, zgromadziła wyniki badań lat ostatnich, przedstawione w rozmaitych modelach i rysunkach, a dotyczące się dróg żel. o wielkich prędkościach. Reprezentowane są głównie trzy systemy popędu elektrycznego: system jednoszynowy Ber'a dla prędkości 110 mil (177 km) na godzinę, system napowietrzny (drogi żel. wiszące) Langen'a, zastosowany na linii Barmen-Elberfeld²⁾, oraz system, zastosowany na linii Berlin-Zossen³⁾. Główną kwestyą jest pytanie, czy praktyczne są prędkości, dochodzące do 125 mil (210 km) na godzinę, a jeżeli tak, to który z owych trzech systemów posiada przewagę nad innymi. O ile z odnośnych wyników, zgromadzonych w St. Louis, sędzić można, system Langen'a posiada pierwszeństwo przed innymi, pozwala bowiem rozwinąć prędkość dochodzącą do 200 mil (322 km) i zapewnia mimo to najzupełniejsze bezpieczeństwo.

W dziedzinie elektrochemii wystawa w St. Louis wykazuje postęp istotnie wielki w porównaniu z tem, co zgromadziła wystawa paryska r. 1900. Zapoznać się tu można z elektrycznym oczyszczaniem wody, z elektrografią, elektrycznym wydobywaniem złota i z wielu innymi gałęziami przemysłu elektrochemicznego, które w ostatnich czasach dosięgły wysokiego stopnia udoskonalenia. Na wystawie w St. Louis ukazały się po raz pierwszy akumulatory żelazno-niklowe Edison'a. Dopóki niema dokładnego sprawozdania z doświadczeń wykonanych na wystawie z tymi akumulatorami, wstrzymać się należy od wszelkich przesadnych sądów i przepowiedni, jakie w ostatnich czasach zostały w tej kwestyi wygłoszone. Firma amerykańska Gould Storage Battery Co. wystawiła ciekawy typ maszyny jednobiegunowej (unipolar) o napięciu 5 v., przy 5000 amperach; maszyna ta, wprowadzona w ruch zapomocą elektromotoru, ładuje dwie olbrzymie cele akumulatorowe, zbudowane dla prądów od 3000 do 5000 amperów.

W dziedzinie oświetlenia elektrycznego wystawa w St. Louis, z wyjątkiem lampy osmowej Auer'a, zgromadziła wszystkie wybitniej-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 39 r. b., str. 527.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 47 i 49 z r. 1901.

³⁾ Por. Przegl. Techn. № 45 z r. z. (str. 634), № 11 r. b. (str. 151).

sze wynalazki lat ostatnich. Lampa Nernst'a, którą na wystawie paryskiej zapalano jeszcze zapomocą zapalaki, przebyła już okres drobnych lecz zmużnych ulepszeń i na wystawie w St. Louis dowiodła najzupełniej swej praktyczności zarówno pod względem działania i obsługi, jak i co do zużycia energii elektrycznej. Lamy te nie figurują już na wystawie jedynie jako okazy wystawowe, lecz w liczbie 12 000 służą do oświetlenia gmachów wystawowych; z liczby tej 10 000 dostarczyła Westinghouse El. Co. Firma ta po raz pierwszy wystąpiła również przed publicznością ze swoimi lampami rtęciowymi systemu Cooper-Hewitt'a, które nie tylko wytwarzają piękne światło, lecz doskonale nadają się również do fotografowania oraz innych celów. Lampa łukowa Bremer'a, która po raz pierwszy figurowała na wystawie paryskiej r. 1900, jako jedno z ostatnich odkryć w tej dziedzinie, uległa od owego czasu znacznym ulepszeniom, co zapewniło jej szerokie rozpowszechnienie w Europie i Ameryce. Westinghouse El. Co., która ma patent na tę lampę, wystawiła ją w ostatnim stadium udoskonalenia. General El. Co. również po raz pierwszy wystąpiła ze swoimi lampami rtęciowymi systemu Steinmetz'a dla prądu o natężeniu $3\frac{1}{2}$ amp. i napięciu 125 v., pokazując ją w dwóch odmianach. W obu odmianach używa się dla wytworzenia łuku najwyższej 65 v., podczas gdy w pierwszej odmianie, t. zw. lampie monochromowej, pozostałe 60 v. używa się bez pożytku w oporze będącym w połączeniu szeregowym z łukiem, w drugiej odmianie, t. zw. lampie ortochromowej zastosowane są w charakterze oporu trzy lampki żarowe, połączone ze sobą równolegle, których światło, obfitujące w promienie czerwone, uzupełnia światło lampy rtęciowej, pozbawionej zupełnie promieni czerwonych, tak, że światło wypadkowe nie pozostawia nic do życzenia. General El. Co. wystawiła również lampę magnetytową Steinmetz'a (por. Przgl. Techn. № 29, str. 404 i № 42 str. 576).

W dziedzinie techniki prądów słabych największe zainteresowanie budzi oczywiście telegrafia bez drutu. Firma amerykańska „American De Forest wireless Telegraph Co.“ wniosła w Pałacu Elektrycz-

ności trzy wieże o wysokości 75 stóp (23 m), z których przesyłane są depesze do stacyi telegraficznej w „mieście wzorowem“ (Model City), urządzonem na obszarach wystawy. Oprócz tego wzniesione są w innych punktach dwie wieże, jedna o wysokości 200 stóp (61 m), druga - 325 stóp (100 m), z których przesyłane są depesze do miast pobliskich. Pp. A. F. Collins i M. R. Hutchison demonstrują swój system telefonii bez drutu.

W dziale elektroterapii zasługuje na uwagę wielka liczba i różnorodność aparatów, służących do dyagnozy i leczenia niektórych chorób rakowatych. Po raz pierwszy demonstrują przed publicznością, wielce skuteczny sposób leczenia najbardziej uporczywych wypadków wilka (lupus vulgaris) zapomocą ultra-fioletowych promieni lampy łukowej; sposób ten wynaleziony został przez lekarza duńskiego prof. Finsena¹⁾. Wielkie zaciekawienie budzą dwa aparaty pomysłu M. R. Hutchison'a, t. zw. „Acoustikon“ i „Massacon“, przy których pomocy możliwym się stało nauczanie głuchoniemych mówienia i słyszenia. Celem wzbudzenia w publiczności zaufania do tych przyrządów, Hutchison umyślnie zaangażował pewną liczbę głuchoniemych, którzy codziennie demonstrują przed publicznością nowonabyte przez nich władze mowy i słuchu.

We wrześniu odbył się na wystawie kongres elektryczny, który posiedzenie swoje odbywał w wymienionem już audytorium Westinghouse'a. Celem kongresu miało być między innymi wypracowanie ogólnych norm i przepisów, mających obowiązywać zarówno przy budowie maszyn i aparatów elektrycznych, jak i przy mierzeniu i sprawdzaniu tych ostatnich. Rezultatów pozytywnych jednak nie osiągnięto i sprawę odroczone. Z okazji kongresu wygłoszone zostały przez najznakomitszych elektrotechników liczne odczyty ze wszystkich dziedzin elektrotechniki. Wszystkie odczyty zostały wydrukowane i rozdane uczestnikom kongresu.

¹⁾ Por. Przgl. Techn. № 44 (str. 594) i 46 (str. 612) r. b.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

W sprawie zmiany koncesyi Warsz. Stacyi Centralnej Elektrycznej wystosowany został memoriał do Magistratu przez komisję wybraną ad hoc przez Koło Elektrotechników przy Warszawskiej Sekcyi Technicznej. Memoriał protestuje przeciwko projektowanym zmianom, obala twierdzenie koncesjonariusza, jakoby zmiany te lażały w interesie miasta, wreszcie zaś żąda dla miasta i mieszkańców odpowiedniego wynagrodzenia w postaci obniżenia ceny prądu, oraz podwyższenia opłaty na rzecz miasta w razie, gdyby władze zgodziły się na zmianę koncesyi. Wogóle wywody memoriału zbiegają się w zarysach ogólnych z wnioskami artykułu, który w tym względzie w Przgl. Techn. № 37 zamieściliśmy. Miejmy nadzieję, że Magistratowi uda się odeprzeć zakusy koncesjonariusza, wymierzone przeciwko interesom żywotnym mieszkańców Warszawy.

Przepisy dla urządzeń piorunochronnych na budynkach, w których się odbywa wyrób materiałów wybuchowych, zawierających nitroglucerynę, zostały opracowane przez Stowarzyszenie Elektrotechniczne w Berlinie na skutek żądania pruskiego Ministerjum Handlu. Przepisy te, szczegółowo umotywowane przez prof. Neesen'a, są ogłoszone w Berlińskiej E. T. Z. № 46 i wymagają utworzenia odpowiedniej siatki z drutów nad każdym budynkiem. Jedna z siatek znajduje się na wysokości około 2 m nad dachem, druga zaś leży na dachu; obie siatki są starannie połączone z ziemią i tworzą jakby „klatkę Faraday'a“, chroniącą części metalowe wewnątrz budynku od mogących powstać pomiędzy niemi na skutek wyładowań atmosferycznych różnic potencjału. Poza szczegółowym opisem urządzeń tych siatek, przepisy dotyczą również sposobu prowadzenia rur metalowych i przewodników elektrycznych w tego rodzaju zakładach.

Zużytkowanie siły wodnej wodospadu Niagara. O użytkowaniu siły wodnej wodospadu Niagara do celów przemysłowych podaje Elec. World & Eng. następujące dane. Z pięciu towarzystw, posiadających koncesyę, dziś dopiero dwa dostarczają energię elektryczną w ilości 85 000 kw, chociaż są w stanie oddać 117 000 kw. Następująca tabliczka podaje dla każdego z pięciu towarzystw: 1) ilość rozporządzalnej energii wodospadu w koniach mech., mogącej być zamienioną w energię elektryczną; 2) zainstalowaną moc dynamomaszyn w kw; 3) obciążenie stacyi również w kw i nakoniec 4) wpłacony po dziś dzień kapitał w rublach:

	koni mech.	kw	kw	rub.
Niagara Falls Power °C.	200 000	80 000	55 000	30 000 000
N. F. Hyd. P. & Mfg. °C.	100 000	37 000	30 000	10 000 000
Toronto-Niag. Power °C.	125 000	—	—	3 000 000
Canadian-Niag. °C.	100 000	—	—	7 000 000
Ontario Power °C.	225 000	—	—	3 000 000
Razem	750 000	117 500	85 000	53 000 000

Pierwsze dwa towarzystwa znajdują się na amerykańskiej stronie, podczas gdy trzy ostatnie na kanadyjskiej. W przeciągu kilku miesięcy, gdy budowa stacyi, należących do kanadyjskich towarzystw zostanie ukończona, wodospady Niagary będą w stanie dostarczyć przeszło 300 000 kw i energia ta będzie zużyta do rozmaitych celów w promieniu 500 km.

Z. B.

NOWE KSIĄŻKI.

F. Hoppe. Wie stellt man Projekte, Kostenanschläge und Betriebskosten-Berechnungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen auf? Darmstadt i Lipsk 1904, VIII+352 str. w wazkiej 8°; cena 4,50 mar. Książka doczekała się trzeciego wydania w przeciągu 3-ch lat. Jest to jakby podręcznik dla młodych inżynierów, zawierający wiele danych praktycznych. Pierwsze dwie części traktują o sporządzaniu projektów i kosztorysów, oraz o obliczaniu kosztów eksploata-

cy i rentowności; część trzecia zawiera dane o cenach przeciętnych na materiały elektryczne. Recenzję pochlebną podaje E. T. Z. № 46.

F. de Poncharra. Propriétés et essais des matériaux de l'électrotechnique. Paryż 1904, 152 str. z 28 rycinami. Autor rozpatruje własności wszystkich w elektrotechnice używanych materiałów, zarówno metali jak i materiałów izolacyjnych. Aczkolwiek wykład nie jest wyczerpujący, książeczkę można polecić (E. T. Z. 45).