

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLVIII.

Warszawa, dnia 27 stycznia 1910 r.

№ 4.

V-ty ZJAZD TECHNIKÓW POLSKICH WE LWOWIE.

Koledzy!

W myśl uchwał IV Zjazdu polskich techników, odbytego w r. 1899 w Krakowie, oraz licznych życzeń napływających z różnych stron naszego kraju, postanowiliśmy urządzić w połowie września r. b. **V-ty Zjazd techników polskich.**

Okresowo powtarzające się Zjazdy stały się dziś potrzebą społeczeństwa, i zbyteczne chyba przypominać wszystkie korzyści, wynikające z nich dla uczestników Zjazdu i kolegów zawodowych, oraz pośrednio dla całego społeczeństwa.

Wystarczy zaznaczyć, że Zjazdy zespalaając nas chwilowo, pozwalają na nawiązanie bliższych stosunków zawodowych i towarzyskich, dają obraz naszej tężyzny i solidarności, a co najważniejsze, są publicznym zdaniem sprawy, z dorobku ubiegłych lat, którym wzbogaciliśmy naszą naukę i wiedzę, a przez celowe i umiejętne ich stosowanie, podnieśli wytwórczość kraju i dobrobyt ludności.

Z pełnem przekonaniem, że wszyscy cel Zjazdu tak pojmujecie, zapraszamy Was Koledzy do chętnego i szczerego współdziałania w pracach przygotowawczych i do liczego przybycia na Zjazd.

Niechaj nikt nie uchyla się od dołożenia swej części do pięknej i potężnej całości.

Na polu wiedzy technicznej i jej zastosowania postąpiliśmy znacznie w przeciągu ostatnich lat dziesięciu.

W naszych wyższych zakładach naukowych powstały nie tylko nowe katedry, ale całe odrębne działy nauki, — wielki przemysł wzmógł się ilościowo i jakościowo, bądź przez wprowadzenie nowych sposobów wyrobu, bądź przez wytwarzanie nowych produktów.

To wszystko wymaga osobnego wyróżnienia w programie Zjazdu.

To też program obecnego V-go Zjazdu techników polskich, tudzież jego organizacja, będą się różniły od poprzednich, — o czem postaramy się niebawem zawiadomić Kolegów szczegółowo.

Praca przygotowawcza, zawsze uciążliwa, wymaga zbiorowego wysiłku. — Nie podołałaby jej „Stała Delegacja“ naszych zjazdów, mimo prawa kooptacji.

Dlatego też w wykonaniu uchwał IV-go Zjazdu techników polskich, zaprosiliśmy obszerniejszy ze 120 osób złożony komitet V-go Zjazdu techników polskich, który powołał do życia „Ścisłejszy komitet wykonawczy“, składając przewodnictwo w ręce długoletniego prezesa Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, profesora Politechniki Leona Syroczyńskiego i obierając sekretarzem profesora Politechniki Zygmunta Sochackiego (Lwów, — Politechnika).

Upraszamy zatem wszystkich Kolegów, by u nich zgłaszali życzenia i wnioski, dotyczące programu, oraz swoje uczestnictwo w Zjeździe i poparli wydatnie komitet w jego zabiegach i usiłowaniach.

Za Stałą Delegację IV-go Zjazdu techników polskich:

Jan N. Franke,
prezes.

K. E. Biernacki,
sekretarz.

Za komitet V-go Zjazdu techników polskich:

Leon Syroczyński,
prezes.

Zygmunt Sochacki,
sekretarz.

Wszystkie pisma uprasza się o powtórzenie niniejszej odezwy.

Stan sprawy zapobiegania wylewom rzek

zapomocą systemu zbiorników.

Podał dr. Maksymilian Matakiewicz, profesor Szkoły Politechnicznej we Lwowie.

Myśl zatrzymywania wody w zbiornikach, zamkniętych przegradami dolin, w celu ochrony od wylewów, jest stosunkowo dawna; we Francji już Napoleon III polecił osobnemu wydziałowi wodnemu zbadać, czy w dorzeczu Loary nie dałoby się usunąć wylewów przez wytworzenie zbiorników zapomocą wielkich przegród. Pomimo jednak korzystnych warunków zakładania przegród w dolinie Loary, projekt ten nie był urzeczywistniony.

Następnie myśl tę podnosiło wielu inżynierów, oświadczając się bądź to za wielkimi, bądź za małymi zbiornikami, w ostatnich zaś czasach powstał szereg projektów, które podjętą myśl, choć w pewnych granicach, możliwością zakreślonych, urzeczywistniają.

Na wstępie trzeba sobie uprzytomnić, że wykonywane dotychczas przegrody i zbiorniki miały przeważnie inne cele, a nie powstrzymywanie wylewów.

Do najdawniejszych urządzeń tego rodzaju ¹⁾ należą zbiorniki w Hiszpanii; wiele z nich pochodzi jeszcze z końca XVI wieku, większa część jest późniejsza, z ubiegłego stulecia. Zbiorniki te o pojemności nieraz kilku milionów m³ służą prawie wyłącznie do zużytkowania wody opadowej do irygacji pól.

Zbiorniki wykonane i projektowane we Włoszech służą głównie do zaopatrzenia miast w wodę, tudzież do na-

¹⁾ Ziegler. „Der Talsperrenbau“, Berlin, 1900.

wadniania pól; celem założenia przeważnej liczby zbiorników w Anglii oraz w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. było również zaopatrzenie miast w wodę. Zbiorniki Croton, zasilające Nowy-Jork, o pojemności łącznej 284,6 milion. m^3 , stanowią wybitny przykład takiego użytkowania wody. Ogromna liczba zbiorników w Indiach i Chinach gromadzi wodę na napój, tudzież do nawadniania pól; wiele z nich ma pojemność do kilkudziesięciu milionów m^3 . Jednym z największych zbiorników na świecie będzie niewątpliwie zbiornik pod Gatun¹⁾ na obszarze międzymorza Panamskiego; utworzy się on przez zamknięcie doliny rzeki Chagres przegradą (groblą ziemną) około 2100 m długą. Zbiornik ten, a właściwie jezioro, będzie miał powierzchnię zwierciadła wody 426 km^2 i ujmie wielkie wody rzeki, w celu zasilenia kanału Panama. Rzeka Chagres posiada odpływy bardzo zmienne, od 8,5 przy małej, do 2000 m^3 /sek. przy wielkiej wodzie i zalewa przy wezbraniach znaczne obszary, ujęcie jednak wody w zbiorniku i spiętrzenie jej będzie jedynie miało na celu wytworzenie części szczytowego stanowiska kanału, oraz zasilenie go wodą.

Przechodząc z kolei do przegród francuskich, zaznaczyć należy, że najdawniejsze z nich, jak Lampy, Tillot, Vioro, Glomel, Bosmelac, służyły do zasilania kanałów żeglugi, podobnie zaś zbiornik Setton, o stosunkowo znaczniejszej pojemności 22 milionów m^3 , wykonano celem podwyższenia niskich stanów rzeki Jonny, mając na oku poprawę spławu i żeglugi. Dopiero później zaczęto myśleć o zastosowaniu zbiorników do ochrony przed wylewami.

I tak, zbiornik Furens, wykonany w latach 1861—1866 przez inżynierów GRAEFFA i DELOCREA, ma jako główny cel oddanie rzece tego, co się jej zabiera z wyżej położonych źródeł do zaopatrzenia miasta St. Etienne w wodę, w czasie zaś posuchy sam zaopatruje miasto. Do tych obudwu celów służy użyteczna pojemność zbiornika, wynosząca 1,2 milionów m^3 , jednak zwierciadło wody może być zupełnie bezniebezpiecznie podniesione o 5,5 m^3 wyżej, a objętość tej górnej warstwy wynosi 400 000 m^3 . Ta górna przestrzeń przeznaczona jest do przyjęcia wielkiej wody, jednak z uwagi na to, że dorzecze w miejscu, gdzie założony jest zbiornik, wynosi zaledwie 25 km^2 , doniosłość urządzenia jest nieznaczna.

Pewne znaczenie w tym kierunku ma zbiornik Ternay, służący do celów melioracyjnych i przemysłowych. Z końcem lata, na czas silnych burz i obfitych deszczów, zbiornik bywa wypróżniany i pojemność jego, wynosząca 3 000 000 m^3 , służy częściowo (1,3 miliona m^3) do zatrzymania nadmiaru wielkiej wody.

Dalsze zbiorniki, jak Bau, Pas du Riot, Pont, służą do zasilania wodą miast, kanałów żeglugi, oraz zakładów przemysłowych; z nowszych zbiorników napotykamy przy zbiorniku Chartrain (1888 — 1892), służącym do zaopatrzenia w wodę miasta Roanne, dwumetrową warstwę o pojemności 500 000 m^3 , przeznaczoną do ujęcia nadmiaru wielkiej wody.

Na wielką skalę projektowane zbiorniki kanału żeglugi Marna-Saona, otwartego ostatecznie w r. 1907 (4 wielkie zbiorniki o pojemności łącznej 44 227 000 m^3 , z tych Lecey 16,1 miliona, Saint Ciergues 8,17 miliona, Vingeanne 8,7 miliona m^3)²⁾ nie mają, prócz zasilania kanału, innego przeznaczenia. Tylko przy opisie ostatniego z wymienionych zbiorników znajdujemy wzmiankę, że jakkolwiek powierzchnia zbiornika przy normalnym poziomie zwierciadła wynosi 199 ha , obszar wykupiony obejmuje, 225 ha , gdyż zachodzi potrzeba ujęcia szybkich wezbrań, które mogą stan wody w zbiorniku podnieść o 0,20 m. Przyjmując średnią powierzchnię na 212 ha , otrzymuje się jako pojemność tej przestrzeni zaledwie 400 000 m^3 .

W Niemczech dopiero w ostatnich czasach zaczęto wykonywać większe przegrady dla wytworzenia zbiorników; mniejsze zbiorniki zakładano w Wogezach od dawna. Znaczniejsze wykonano w Westfalii i Prowincji Nadreńskiej, przeznaczenie ich opisuje INTZE³⁾. Łączna pojemność 17-u zbiorników w dorzeczu Wupper i Ruhr, oraz Rur (g. Eiffel) wynosi 88,6 milionów m^3 ; głównym zaś ich przeznaczeniem

jest użytkowanie wody do celów motorycznych w zakładach przemysłowych, zasilanie miast w wodę, tudzież zasilanie rzek w czasie posuchy i niskich stanów. Jako cel uboczny uważano powstrzymanie części wielkiej wody, dla zmniejszenia wylewów i ograniczono się tylko do tego, że przy dwóch przegradach Bever i Lingesc w dorzeczu Wupper pozostawia się od 15 października do 15 marca, to jest, w czasie największych wezbrań, przestrzeń próżną o pojemności 600 000 m^3 (na 5,9 miliona m^3 pojemności obu zbiorników), i to tylko jeszcze z tego względu, że może się to stać bez uszczerbku dla ruchu zakładów przemysłowych. Dorzecze, odpowiadające obudwu tym zbiornikom, wynosi łącznie 31 km^2 , doniosłość więc urządzenia jest niewielka. Inne zbiorniki działać mogą w czasie wezbrań tylko o tyle, o ile przypadkowo z nastaniem deszczów są próżne.

Największy z wymienionego szeregu zbiorników jest zbiornik w dolinie Urft, o pojemności 45,5 milionów m^3 . Przegrada zamyka dorzecze 375 km^2 , zakład ten mógłby zatem już mieć większe znaczenie z uwagi na wielką wodę. Na podstawie pomiarów objętości przepływu stwierdzono, że rocznie odpływa 175 milionów m^3 wody, które będzie można prawie jednostajnie rozłożyć. Największy odpływ wynosi 400—500 m^3 , z czego można będzie zatrzymać w zbiorniku 150 m^3 ; nagromadzona woda ma służyć w założonej stacji do wytwarzania siły motorycznej. I tu zatem głównym celem jest użytkowanie nagromadzonej wody, a ubocznym ochrona od wylewów, która możliwa jest tylko do pewnej granicy i zależy od stanu napełnienia zbiornika. W każdym razie działanie takiego systemu zbiorników, w razie sprzyjających okoliczności, może oddziaływać nader korzystnie na złączenie wielkich wód.

Jako przykład można podać przebieg wezbrania rzeki Wupper w dniach 4-ym i 5-ym lutego r. 1909⁴⁾. Opady w czasie od 3 do 6 lutego wynosiły przy przegradzie Lingese 124,4 mm , Solingen 281,5 mm , pod Barmen 108,1 mm . Ponieważ okres silnych deszczów poprzedziły mrozy, oraz opady śniegowe o zredukowanej warstwie średniej 22,7 mm , przeto do opadu dołączył się odpływ z topniejących śniegów, z powodu zaś stwardnienia powierzchni ziemi, wsiąkania prawie nie było.

Autor pomienionego artykułu stwierdza, że przejeżdżając w dorzeczu Wupper w dniu 4-ym lutego, zastał otwory mostowe wypełnione i część brzegów zalaną. Przegrady zatrzymały podczas tego wezbrania 5 669 500 m^3 wody—gdyby ich zatem nie było, otwory mostowe okazałyby się za ciasne, powstałoby spiętrzenie, podwyższenie stanów wody i zalew gruntów, domów i komunikacji.

Profesor INTZE, który wiele zbiorników do różnych celów projektował i wykonywał, omawiając znaczenie zbiorników w gospodarstwie wodnym, wyraża się bardzo oględnie o możliwości zastosowania ich do powstrzymania wylewów. „Stwierdzenie, jaką doniosłość mają zbiorniki dla okolic niżej położonych, z uwagi na ochronę od wielkiej wody, wymaga naturalnie osobnych badań, spodziewana jednak ochrona może mieć tylko w pewnych wypadkach donioślejsze znaczenie. W każdym razie suma działań wielu małych urządzeń, które do innych celów wykonano, także i w tym kierunku może mieć pewne znaczenie. Nie trzeba jednak zapominać, że nagromadzenie wielkich mas wody w oddzielnych punktach i na znacznych wysokościach w górach jest połączone dla mieszkańców dolin z ciąglem niebezpieczeństwem“. Na innym miejscu powiada ten sam autor, że wyjątkowo tylko może być zalecane zakładanie zbiorników wyłącznie do ochrony od wielkiej wody, jeżeli znaczne masy wody w stosownych miejscach mogą być powstrzymane.

INTZE, propagując myśl zakładania zbiorników do celów użytkowania wody, nie odmawia im korzystnego współdziałania przy osłabianiu wylewów, daleki jest jednak od zalecania ich specjalnie do powstrzymywania skutków wezbrań.

Również nie przypisuje zbyt szerokiego znaczenia zbiornikom, o ile chodzi o ochronę od wylewów, prof. GARBE⁵⁾.

¹⁾ Zeitschrift für Binnenschifffahrt № 16/09. Schweizerische Bauzeitung, № 16/09.

²⁾ Annales des Ponts et Chaussées, 1899 (IV S.), i 1908 (I S.).

³⁾ Ueber die Wasserverhältnisse im Gebirge, deren Verbesserung und wirtschaftliche Ausnützung.

⁴⁾ Ing. Völker. Das Hochwasser der Wupper und die Wirkung der Talsperren. (Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung L/V 1909).

⁵⁾ Massregeln zur Abwehr von Ueberschwemmungen unter besonderer Berücksichtigung der Gebirgsflüsse (Ztbl. v. Bauverwaltung)

Trudności, jakie powstają przy urzeczywistnieniu tej myśli, wynikają z trzech zasadniczych powodów.

Przedewszystkiem pamiętać należy o tem, jak wielkie objętości trzebaby powstrzymać w zbiornikach, aby wydatnie zniżyć stan wielkiej wody w korytach rzecznych. Dla rzek śląskich w dorzeczu Odry przyjmuje GARBE szkodliwą objętość wody, t. j. tę, która w czasie wezbrania nie mieści się w łożysku, na 40 000 m³ z km² dorzecza, i to przy rzekach uregulowanych; przy dopływach, płynących w obrębie gór, przyjmuje 75 000 m³ z km². Nie są to jednak jeszcze objętości największe; w projekcie systemu zbiorników w Wirtembergii w dorzeczu Steinlach przyjmowano 100 000 m³/km², we Francji zaś dla zbiornika koło St. Etienne — 114 000 m³ z km².

Są to objętości wprost ogromne — jeżeli teraz na ich podstawie wyrobimy sobie pojęcie o kosztach, to otrzymamy po części miarę możliwości wykonania tych urządzeń. Przyjmując w przybliżeniu, na podstawie wykonanych robót, że koszt 1 m³ pojemności zbiornika w górach wynosi 40 fen., w terenie pagórkowatym, gdzie założenie trudniejsze 50 fen., otrzymuje się koszt zbiorników na 1 km² dorzecza 20, względnie 30 tysięcy marek. Przyjmując te wartości, otrzymuje GARBE dla dorzecza Odry koszt wykonania zbiorników, w celu usunięcia wylewów, w kwocie 660 milionów marek.

Pomimo tak znacznego wydatku, nie można by jeszcze być pewnym, że wylewy będą bezwarunkowo usunięte, gdyż działanie tak wielkiej liczby zbiorników, założonych w górskich częściach dorzeczy, na stany wody w biegach dolnych byłoby niepewne. Wylewy w dolnych biegach pochodzą z deszczów długotrwałych lub opadów zimowych — opady z gór mają tu mniejsze znaczenie. W pewnych warunkach zbiorniki przy wypróżnianiu mogą wywołać wyższe stany w dolnym i średnim biegu, nie mówiąc już o katastrofach, jakie powstać mogą i jakie rzeczywiście się zdarzały z powodu przerwania przegrody.

Na jedną jeszcze okoliczność trzeba tu zwrócić uwagę. Przy projektowaniu systemu zbiorników dla pewnego dorzecza nie można brać za podstawę do obrachowania potrzebnej pojemności zbiorników nadmiaru wody, jakiego łożysko rzeki danej przestrzeni odprowadzić nie potrafi. Często w tym kierunku ulega się złudzeniu. Maksimum odpływu w dole nie jest sumą maksymalnych objętości odpływu rzek bocznych, lecz wezbranie rzeki głównej powstaje skutkiem najrozmaitszych kombinacji dopływających objętości, przyczem na stan wezbrania wpływa rozgałęzienie dorzecza, czas trwania wysokich stanów i chyżość postępu fali. Zbiornik, wykonany w górach, przyczynia się całą swą pojemnością do zmniejszenia objętości odpływu tylko tego ścieku, na którym jest wybudowany, w stosunku zaś do wielkiego dorzecza posiada małą, nieraz znikomą wartość.

Mając na podstawie powyższego pewne wyobrażenie o rozmiarze potrzebnych robót, należy się z kolei zastanowić, czy wykonanie ich w potrzebnej rozciągłości jest możliwe. Otóż z góry można powiedzieć, że dla wielkich dorzeczy projekt taki nie jest wykonalny. Przegrody dotychczas budowane, dla użytkowania wody, były zakładane w miejscach wybranych, szczególnie odpowiadających wymaganiom ich konstrukcyi, tak ze względu na statyczne warunki, jak i minimum kosztów.

Co się tyczy pierwszego punktu, to przecież, aby można zbudować przegrodę, trzeba wytrzymałego i nieprzepuszczalnego podłoża, ile możności złożonego ze zwężonej skały, co do drugiego zaś punktu, zamknięcie doliny powinno być wykonane w miejscu zwężonym, dolina oddana pod zalew musi mieć znaczną pojemność, a zajęty grunt nieznaną wartość. Takie wyjątkowe warunki można znaleźć tylko w górach; przy zastosowaniu systemu zbiorników do wielkich dorzeczy trzebaby się zgodzić na warunki gorsze, tak pod względem statycznym, jak i co do ekonomii budowy, przez co niebezpieczeństwo zaważenia się przegród, a także koszt musiałby wzrosnąć nadmiernie. Z tych więc powodów okazuje się zrealizowanie tak obszernego projektu dla wielkich dorzeczy niemożliwym.

Wracając jeszcze do trudności konstrukcyjnych, jakie się wyłaniają przy projektowaniu systemu wielkich zbiorników, spozstrzega się, że jedną z najważniejszych jest należyte wykonanie urządzeń do odprowadzenia wielkiej wody. Je-

den z najlepszych konstruktorów przegród MATTERN ¹⁾ z naciskiem podnosi te trudności, stwierdzając, że kwestya najodpowiedniejszego konstrukcyjnego przeprowadzenia urządzeń odpływowych wielkich zbiorników nie jest jeszcze ostatecznie rozstrzygnięta. Urządzenia te muszą być liczone na bezwzględnie największą wielką wodę, a tymczasem ma się do dyspozycji dolinę górską, zwężoną w miejscu wykonania przegrody. Przy przegradach w Westfalii i Prowincyi Nadreńskiej przyjmowano największy odpływ z km² 0,9—1 m³/sek., przy przegradzie na rzece Kwiszy (Queis) pod Marklissą na Śląsku pruskim (zlewnia 306 km²) podczas wielkiej wody w lipcu 1897 r. płynęło 2,6 m³/sek. z km², a na innych rzekach górskich Górnego Śląska wynosił odpływ do 4 m³/sek. z km². Przy dorzeczach górskich o powierzchni kilkuset km² możemy mieć do czynienia z objętościami wielkich wód, dochodzącymi lub przekraczającymi 1000 m³/sek. (zbiornik Mauer na Śląsku pruskim, zlewnia 1240 km² największa w. w. około 1350 m³/sek.). Przy takich objętościach i przy znacznej wysokości przegrody, puszczanie całej wielkiej wody przez przelew na koronie muru jest niemożliwe, gdyż powstają siły, którym żadne podłoże nie może sprostać; trzeba się zatem uciec do innych środków więcej skomplikowanych, w praktyce nieraz zawodnych.

Z powyższego wynika, że system ochrony przed powodzią zapomocą zbiorników nie może mieć zbyt rozległego zastosowania, ograniczony musi być chyba tylko do górnych biegów rzek, o niezbyt wielkiem dorzeczu i w razie sprzyjających przyrodzonych warunków.

Już jednak przy dorzeczach górskich, dochodzących do kilku tysięcy km², jeżeliby się chciało ochronić obszary nadrzeczne od absolutnie największej wielkiej wody, natenczas ilość wody, którą trzebaby zatrzymać w zbiornikach, byłaby w przeważnej liczbie wypadków zbyt znaczna, a potrzebne urządzenia wymagałyby zbyt wielkich kosztów, przekraczających spodziewane korzyści, nadto zmniejszenie kosztów, jakie uzyskuje się przez ewentualne zużytkowanie wody do celów przemysłowych, dla kultury i t. p. byłoby w takim razie stosunkowo nieznaczne. Inaczej się jednak przedstawia sprawa, jeżeli postawimy sobie za cel ochronę przed powodziami, trafiającymi się częściej, które z tego właśnie powodu są dla ludności zamieszkującej dolinę szczególnie dotkliwe. Na takiej zasadzie oparty jest system zbiorników w dorzeczu górnej Odry na Śląsku pruskim i jakkolwiek zbiorniki tu wykonane będą wyzyskane również do celów przemysłowych, wszakże, jak sam autor projektu Intze stwierdza ²⁾, głównym powodem ich wykonania była dążność do uśmierzania gwałtownych wylewów rzek górskich.

Co do projektu śląskiego, należy tu odróżnić projekt pierwotny, bardzo rozległy, w którym postawiono sobie za zadanie, aby nawet najwyższe wielkie wody mogły być bez szkody odprowadzone, od projektu późniejszego, który z uwagi na nadmierne koszty, redukuje znacznie zakres pierwotny ³⁾. Zasadą obudwu jest regulacya koryta rzeki, aby mogło znaczniejsze objętości wody odprowadzić, tylko że w pierwszym projekcie oprócz zwykłej regulacyi dla średniego stanu przewidziane było rozszerzenie koryta wielkiej wody na znacznych przestrzeniach, czego drugi projekt nie uwzględnił. Oprócz tego, w celu powstrzymania znaczniejszych objętości odpływu, przy wysokich stanach projektowano przegrody i zbiorniki w obszarze górnych biegów. Zbiorniki te ujmą nadmiar objętości, przepływającej łożyskami górnego biegu rzeki Bobra i jej dopływów; łączną ich pojemność projektowano na 77 milionów m³; największy z nich, zbiornik na Bobrze pod Mauer, będzie miał pojemność 50 milion. m³, na Kwiszy (Queis) pod Marklissą 15 milionów m³.

Projektowana pojemność zbiorników dostosowana jest do możliwości wykonania, oraz uwzględnia ekonomiczną stronę całego przedsięwzięcia, nie odpowiada zaś najwięk-

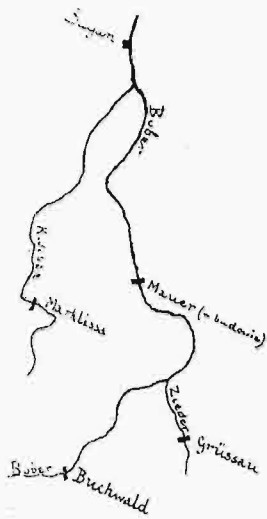
¹⁾ Leitende Gesichtspunkte für den Ausbau der Hochwasserentlastungsanlagen grosser Talsperren, im besonderen der Hochwasserschutzbecken. (Ztbl. der Bauverwaltung, 1909, № 27).

²⁾ Die geschichtliche Entwicklung, die Zwecke und der Bau der Talsperren. (Wykład Intzego wydany przez Linka, Berlin, 1906).

³⁾ Denkschrift betreffend Massregeln zur Abwehr von Ueberschwemmungen mit spezieller Berücksichtigung der schlesischen Gebirgsflüsse v. J. 1839 u. 1900. Schlesisches Hochwasserschutzgesetz.

szym odpływom, jakie wyjątkowo, powiedzmy w ciągu jednego stulecia, się zdarzają. Pojemność ta jednak wystarczy, aby wielkie wody, trafiające się częściej, uczynić nieszkodliwymi. Według poczynionych obliczeń, gdyby się chciało obszary nadbrzeżne koło miejscowości Sagan¹⁾ ochronić od wylewów, należałoby wykonać zbiorniki o pojemności 240 milionów m^3 . Zasada przyjęta jest słuszna, bo przecież koszt robót musi być w pewnym stosunku do spodziewanych korzyści, a uwzględniając największą wielką wodę, utrudniałoby się wykonanie projektu, co zaś najważniejsza, koszt doszedłby do niezwykłych rozmiarów.

Z uwagi, że projekt śląski jest już częściowo wykonany, warto przypatrzeć się działaniu zbiorników (rys. 1); w tym kierunku daje nam pewne wyjaśnienia opis przebiegu wezbrania Bobra, które nastąpiło w lipcu 1907 r. (zamieszczony w „Ztsch. f. Gewässerkunde“²⁾). Wielka woda powstała z silnych opadów w dorzeczu Bobra w lipcu, największe opady były w dniach 13 i 14 lipca i wynosiły przy niektórych stacjach (w obu dniach) 172,9 mm, najmniejsze 0,5—3,7 mm; średnia suma na całym dorzeczu wynosiła 15—20 mm, największe natężenie godzinne 12 mm. Opady były inaczej rozłożone jak podczas w. w. z r. 1897; podówczas największe opady panowały w dorzeczu górnej Kwiszy, maksimum odpływu pod Marklissą w r. 1897 wynosiło 700 m^3 /sek., gdy w r. 1907 zaledwie 106 m^3 . Wynika z tego, że przy tem wezbraniu Kwisza zupełnie nie była niebezpieczna, a falą przewodnią była fala Bobra.



Rys. 1.

Sprawozdanie zajmuje się działaniem trzech istniejących przegród, a to: na Bobrze pod Buchwaldem, na Ziedrze pod Grüssau, oraz na Kwiszy pod Marklissą. Otóż przegroda pod Buchwaldem działała bardzo dobrze, a to najpierw z tego powodu, że zmniejszyła maksymalne objętości odpływu na 38,6%, ale także i dlatego, że wywołała pięciogodzinne opóźnienie maksimum odpływu. Przegroda zatrzymała 1 1/4 miliona m^3 , najwyższy stan był jednak od krawędzi przelewu o 2 m niższy (cała pojemność 2,2 miliona m^3). Przybytek objętości dopływu do zbiornika wynosił 34 m^3 na godzinę, przybytek zaś objętości odpływu ze zbiornika wynosił w tym samym czasie tylko 1,75 m^3 , tak, że nastąpiło zmniejszenie pochylenia stopy fali w stosunku 1 : 20.

Pomimo tego, korzystny wpływ zbiornika na odległość nie sięgał daleko, gdyż wielkie wody innych dopływów wpływ ten zniweczyły; pobliski potok Schweinlich doprowadził takie masy wody, że Bober znowu stał się niebezpiecznym.

Działanie przegrody na Ziedrze nie było korzystne, a to z tego powodu, że dolny Zieder miał falę wezbrania odrębną, w zbiorniku zaś nagromadziło się zaledwie 0,21 mil. m^3 (cała pojemność 0,94 miliona m^3). Odpływ ze zbiornika był mimo to stosunkowo za duży, a nad dolnym Ziedrem nastąpiły wylewy. Na podstawie tych spostrzeżeń wyprowadza autor wnioski, że w małym dorzeczu działanie przegrody, położonej w górnej jego części, może być niekorzystne, nawet pomimo zmniejszenia objętości odpływu, a to w razie powtarzania się kilku szczytowych punktów fali wezbrania w dolnym biegu. Innymi słowy: przegroda, opóźniając maksimum fali z górnej części dorzecza, może wywołać niekorzystny wpływ w biegu dolnym, o ile w nim może powstać samodzielna spóźniona fala wezbrania. Wogóle autor stwierdza, że przy systemie zbiorników ilość możliwych supozycji jest tak wielka, że trudno wynaleźć najniekorzystniejszą — wobec tego sądzi, że praktyczne rezultaty można osiągnąć tylko przy pomocy regulowania odpływu ze zbiorników na podstawie raportów dobrze zorganizowanej służby zawiadomiania o wezbraniach.

¹⁾ Nad dolnym Bobrem dorzecze 4247 km^2 , najw. w. w. 2000 m^3 .

²⁾ IX Bd., Heft 2 (1909). Heinrich Reisner: „Das Boberehochwasser im Juli 1907, nebst einigen allgemeinen Betrachtungen“.

W dalszym biegu Bober miał silne wezbrania; pomimo że fala Kwiszy była słaba, nastąpiły wylewy. Zbiornik w Marklissie zatrzymał 5,5 miliona m^3 , opróżnienie nastąpiło w przeciągu 5 1/2 dnia. Działanie zbiornika było i tu korzystne, fala Kwiszy się opóźniła. Zwrócić tu trzeba jednak uwagę na jedną okoliczność. Przy wezbraniach w dorzeczu Bobra typowe jest wezbranie tego rodzaju, że fala główna Kwiszy wyprzedza falę Bobra. Tymczasem przegroda w Marklissie, opóźniając odpływ, może wywołać niekorzystną koncentrację wielkiej wody obu rzek, stąd też okazuje się potrzebne wykonanie dalszych przegród na Bobrze, oraz ustalenie należytego związku odpływów ze zbiorników na Kwiszy pod Marklissą i na Bobrze pod Maner (zbiornik w budowie), gdyż, jak z wezbrań z r. 1897 i 1907 wynika, obie rzeki wytwarzać mogą zupełnie odrębne fale wezbrania, o czasach kulminacji, nie dających się z góry przewidzieć.

Z podanego tu przykładu widać wszelkie dodatnie i ujemne strony systemu zbiorników, wybitnie również występuje małe znaczenie niewielkich zbiorników w zastosowaniu do wielkich dorzeczy.

Cały szereg zbiorników projektują obecnie w Czechach w dorzeczu górnej Łaby i Wełtawy, w związku z akcją regulacji rzek, będącą w toku; poprzednio już wykonano 6 zbiorników w dorzeczu Nissy górlickiej. Zbiorniki te mają służyć ubocznie jako urządzenia do wyzyskania siły wodnej, głównym zaś ich celem jest uzupełnienie regulacji rzek i usunięcie ewentualnych szkodliwych skutków regulacji. Jak stwierdza urzędowe sprawozdanie o regulacji rzek czeskich³⁾, przegrody i zbiorniki mają tu służyć do ochrony przed powodzią, przestrzeni rzek i gruntów poniżej uregulowanych partii położonych, którychby stosunki wodne skutkiem regulacji mogły doznać zmiany na gorsze. Funkcją przegród uważa zatem powołane sprawozdanie jako rekompensatę dla przestrzeni dolnych, w razie gdyby regulacja skutkiem skrócenia biegu, wytworzenia korzystniejszych przekrojów odpływu wywołała przyspieszenie odpływu oraz niekorzystną koncentrację wielkich wód w biegach dolnych.

Przegrody czeskie, których wykonanie jest w toku, zamkną szereg zbiorników o znacznie większej pojemności, np. zbiornik w Königreich-Walde ujmie 9 milionów m^3 .

Podobnie w łączności z akcją regulacji rzek w Galicyi mają być wykonane zbiorniki w dorzeczu Wisły na górskich dopływach Soły, Skawy i Dunajca, oraz w dorzeczu Dniestru na dopływach Stryja i Oporu⁴⁾.

Studia hydrotechniczne, które są w toku, dostarczą niewątpliwie cennego materiału naukowego, na tem miejscu chodzić będzie jedynie o szkiecowe przedstawienie przebiegu wezbrania górnej Wisły i dopływów w związku z projektowanymi zbiornikami.

Na schematycznych szkicach podanych w dalszym ciągu (rys. 2 i 3) uwidocznił jest postęp szczytu fali wezbrania górnej Wisły z lat 1903 i 1908⁵⁾.

Wodoskazy (▲) są tu oznaczone według ich rzeczywistej odległości od Krakowa, a odległość w czasie maksimum wezbrania przy każdym wodoskazy od maksimum wezbrania w Krakowie, oznaczona jest w osobnej podziałce poprzecznie. Długości poprzeczne i wypisane godziny oznaczają, zatem czas, jaki upłynął od chwili wystąpienia maksimum wezbrania przy danym wodoskazy, do chwili wystąpienia maksimum stanu wody pod Krakowem; przy każdym nadto wodoskazy wypisano w pobliżu nazwy wodoskazu stan maksymalny.

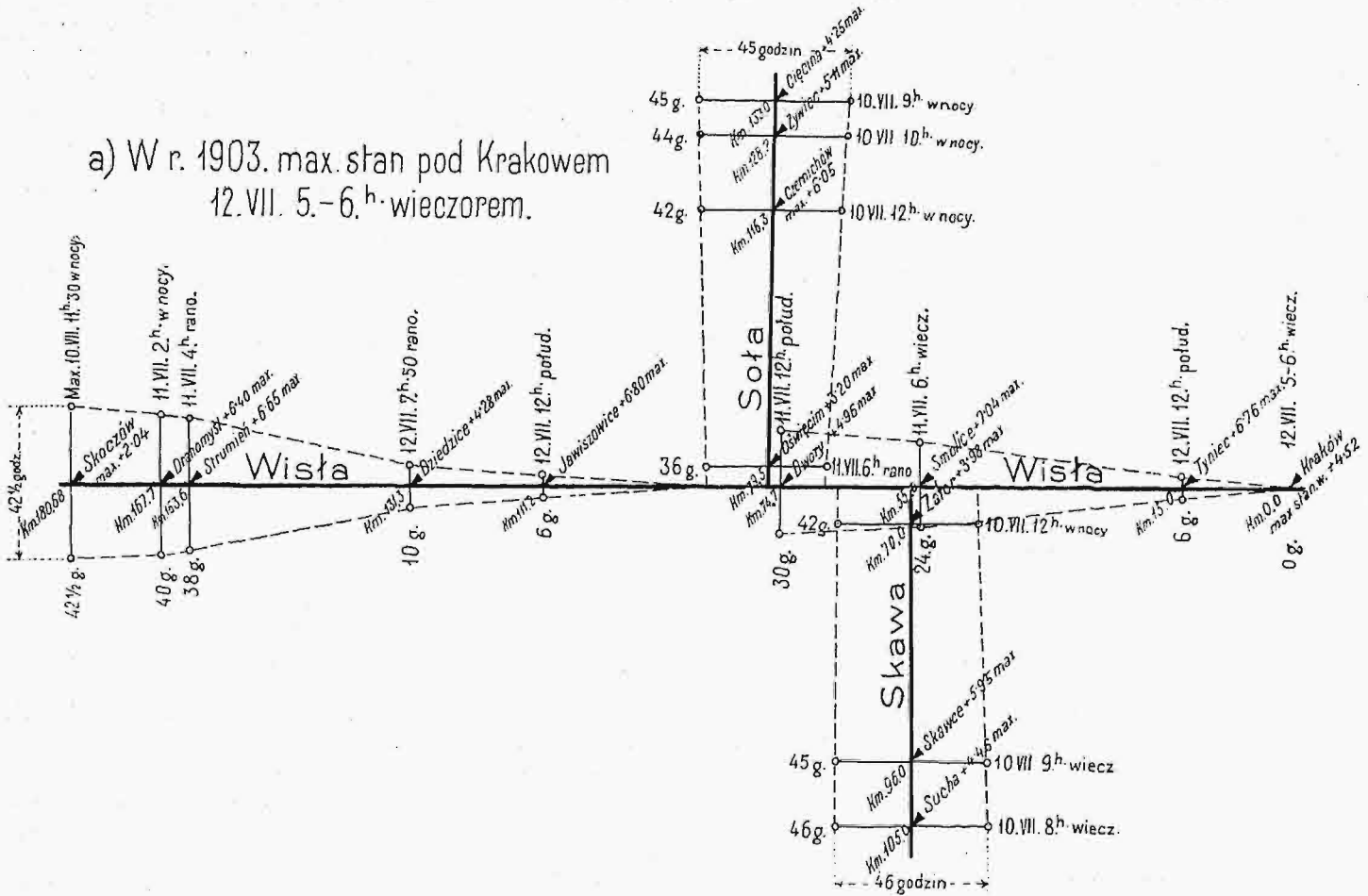
Jak widać z wypisanych cyfr, wezbranie rzek Soły, Skawy, tudzież Wisły, poniżej tych dopływów, było w r. 1903 nieporównanie silniejsze niż w r. 1908; to ostatnie było tylko w górnej przestrzeni Wisły niebezpieczne, poniżej zaś, skutkiem słabszego dopływu wielkich wód Skawy i Soły, wezbranie było stosunkowo nieznaczne, a maksymalny stan z r. 1908 był od maksimum z r. 1903 o 1,42 m niższy. Nadto, jak widać ze szkicu, postęp szczytu fali wezbrania był

³⁾ Tätigkeits-Bericht der Landeskommission für Flussregulierungen im Königreich Böhmen (I 1906, II 1908).

⁴⁾ Wykonanie zapewnione ustawą z 9 maja 1907, budowa rozpoczęła się w r. 1913.

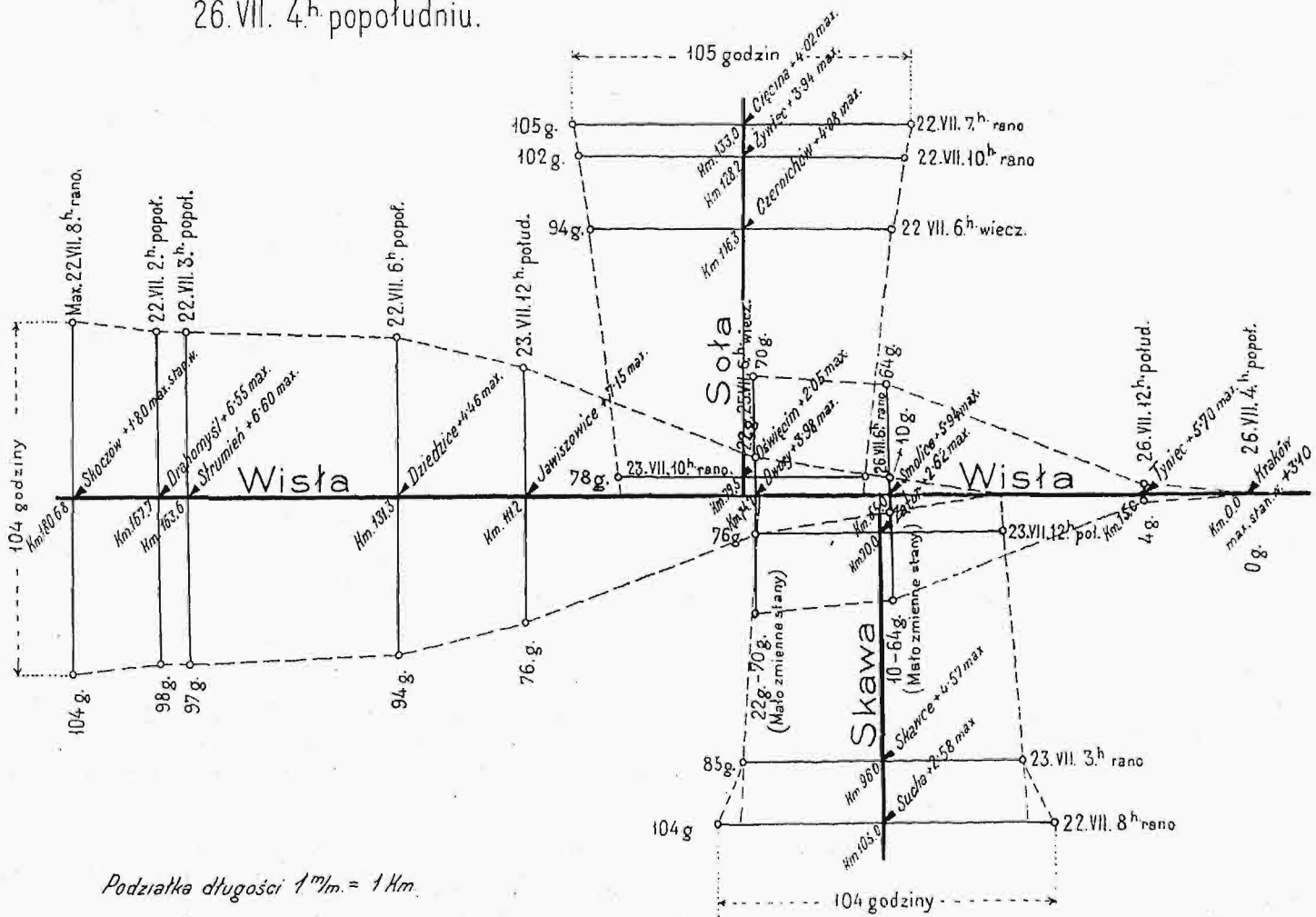
⁵⁾ Na podstawie spostrzeżeń wodoskazowych kraj. Oddziału hydrograficznego we Lwowie.

Czasowa odległość maximów wezbrania przy wodoskazach górnej Wisły, Soły i Skawy, od maximów wezbrania Wisły pod Krakowem.



Rys. 2.

b) W r. 1908. max. stan pod Krakowem 26.VII. 4.^h popołudniu.



Podziałka długości 1^m/m = 1 Km.

Podziałka godzin (poprzeczna) 1^m/m = 2 godz.

Rys. 3.

w r. 1908 znacznie powolniejszy—gdy w r. 1903 maksimum wezbrania w Krakowie nastąpiło już w 42—46 godzin po wystąpieniu maksimum wezbrania przy skrajnych wodoskazach Soły, Skawy i górnej Wisły (Cięcina, Sucha, Skoczów), w r. 1908 nastąpiło ono dopiero po upływie 104, względnie 105-ciu godzin. Przebieg szczytu fali wezbrania z r. 1908 nie jest tak wyraźny, jak z roku 1903, a powodem tego—długie trwanie wysokich i mało zmiennych stanów przy niektórych wodoskazach.

Biorąc na uwagę wezbranie z r. 1903, widać, że maksimum wezbrania pod Krakowem wywołała fala Soły—postęp szczytu fali Soły uwydatnia ciągłość czasu wystąpienia maksimum wezbrania na całej przestrzeni od Cięciny aż do Krakowa. Fala Skawy wyprzedziła falę Soły o jakie 17 godzin (maks. wezbrania w Zatorze 10 lipca 12 g. w nocy, maks. w Smolicach 11 lipca 6 g. wieczorem). Fala górnej Wisły nadeszła znacznie później; gdy fala Soły kulminowała pod Krakowem, szczyt fali wezbrania górnej Wisły znajdował się o jakie 80 km powyżej.

Z tego przebiegu wezbrania wynika, że o ileby chodziło o system zbiorników, obmyślany na wielką skalę, a zatem nietylko o lokalnem znaczeniu, najważniejsze zadanie będą

miały zbiorniki na rzece Sole, których celem będzie zmniejszenie maksymalnych odpływów, oraz jeszcze większe w czasie oddalenia maksimum wezbrania Soły i Skawy. Tak samo ważne byłyby zbiorniki na górnej Wiśle, zapobiegające koncentracji odpływów górnej Wisły i Soły. Natomiast opóźnienie odpływu Skawy byłoby dla partii Wisły poniżej położonej szkodliwe—na Skawie mogą mieć rację bytu chyba tylko zbiorniki mniejsze, o lokalnem znaczeniu.

Jeszcze wybitniej występuje użyteczność wielkich zbiorników na Sole, jeżeli zwrócimy uwagę na wezbranie z r. 1908, wprawdzie słabsze, ale charakteryzujące się tem, że maksymalne fale Soły i Skawy były pod względem czasu zbliżone. Przy wodoskazie w Smolicach następstwo w czasie tych fal nie wynosiło więcej jak 8 godzin, a właściwie, z powodu długiego trwania wysokich i mało zmiennych stanów możnaby przyjąć, że szczyty fal prawie się z sobą zeszły. Jeżeli zatem uda się zapomocą szeregu dużych zbiorników zmniejszyć wydatnie maksymalny odpływ Soły, a nadto go opóźnić, to niewątpliwie wywrze to wpływ korzystny na przebieg wezbrań nietylko na Sole, ale i na partii Wisły poniżej położonej.

Przyczynki do teorii pieców o ciągłym biegu, do nagrzewania bloków w walcowni.

W kosztach własnych walcowni, jedną ze znaczniejszych pozycji jest koszt nagrzewania żelaza. Nic więc dziwnego, że kierownicy walcowni zwrócili na to baczną uwagę i sprawa ulepszenia pieców do nagrzewania żelaza jest przedmiotem nieustannych ich zabiegów. Stosunkowo niedawno, gdyż dopiero przed trzydziestu paru laty, zaczęto stosować piece systemu ECKMANA, t. z. piece o ciągłym biegu (Rollofen, Fours roullants). Wywalczyły one sobie taką popularność, iż obecnie trudno znaleźć walcownię, w której nagrzewanoby bloki w piecach innego systemu.

Pomimo dużego rozpowszechnienia pieców ECKMANA, literatura techniczna, dotycząca działania tych pieców, jest jeszcze bardzo uboga. I wogóle można stwierdzić, że piec o ciągłym biegu jest jeszcze bardzo mało zbadany. Projektowanie ich odbywa się dotychczas wyłącznie po omacku, budujący kopiuje piece istniejące lub zmienia w nich jedynie wymiary, stosownie do pewnych miejscowych wymagań lub też własnych zapatrywań. Nic więc dziwnego, iż rezultat w wielu razach bywa ujemny.

Pragnąc do pewnego stopnia zaradzić temu brakowi, chciałbym podać specjalistom rezultaty moich paroletnich badań nad piecami ECKMANA, czyniąc jednak zastrzeżenie, iż badania te nie przedstawiają jeszcze zakończonej całości, sądząc jednak, że będą mogły posłużyć do wyjaśnienia niektórych zawilszych spraw, dotyczących nagrzewania bloków w walcowni.

A. Bilans ciepłikowy pieca o ciągłym biegu¹⁾.

Przystępując do omówienia bilansu ciepłikowego pieca o ciągłym biegu, musimy najpierw zaznaczyć: a) Pomiaru wysokich temperatur w różnych miejscach pieca były dokonane przy pomocy pyrometru LE-CHATELIERA lub termofonów WILHORMA, temperatury zaś nagrzanego żelaza i żużli mierzono termometrem optycznym WANNERA. b) Bilans ciepłikowy pieca o ciągłym biegu zależy od wielu czynników, jak: budowy pieca, gatunku paliwa, wydajności pieca, jednorodności wymiarów, wagi i gatunku bloków i t. p., dlatego też nie może być rzeczą stałą. c) Rezultaty badań, które dajemy poniżej, przeprowadziliśmy nad dwoma zupełnie jednakowymi piecami, chociaż każdy z nich pracował w cokolwiek odmiennych warunkach.

Wymiary i warunki pracy tych pieców były następujące:

- 1) Długość użyteczna trzona (spodka) pieca 11,5 m
- 2) Szerokość wewnętrzna 2,6 „
- 3) Płaszczyzna rusztów 2,1 m²

¹⁾ Zasadniczy typ takiego pieca przedstawia się w postaci długiego kanału, przez który przechodzą gazy gorące z paleniska, umieszczonego na jednym końcu. Żelazo, mające być nagrzaną, wkłada się przez otwór, umieszczony na drugim końcu, i następnie przesuwają się powoli w kierunku odwrotnym do przepływających gazów.

4) Palenisko półgazowe syst. BOETIUSA, cokolwiek w szczegółach zmienione.

5) Dla spalania węgla doprowadzano podwójną ilość teoretycznie potrzebnego powietrza. Jedną połowę doprowadzano pod ruszty, drugą zaś nad ruszty, dla lepszego spalania gazów.

6) Powietrze, doprowadzane nad ruszty, podgrzewano do wysokości 125° C. w rekuperatorze²⁾, który urządzone pod piecem.

7) Węgiel, spalany w piecach, posiadał następujący skład chemiczny: C = 73,0%, popiołu = 10,0% i H₂O = 5,0%. Przyznana teoretyczna wydajność ciepłikowa była 7000 ciepłostek.

Przystępuję do krótkiego streszczenia rezultatów badań:

Badanie 1-go pieca (na wykresie liczby niepodkreślone).

Waga średnia bloka nagrzewanego w piecu 30 pud.
 Wsad bloków do pieca podczas badania wyniósł
 na 12 godzin 1430 „
 W ciągu 12 godzin spalono węgla 245 „
 Ilość węgla na 1 pud wsadu 17 „

W następujących tablicach podane są liczby średnie z przeprowadzonych badań:

W przeciągu jednej godziny	kg	Temp. nagrzania ° C.	Ciepłik właściwy	Ilość ciepłostek	%
Spalono węgla	330	—	—	2310 000	100
Nagrzano żelaza	1952	1350	0,114	300 413	13,0
„ gazów kominowych	7227 ³⁾	560	0,24	971 109	42,1
„ żużla	150	1400	0,249 ⁴⁾	52 290	2,26
„ popiołu	33	500	0,2	3 300	0,14
Straty na węglu, wpadającym przez ruszty	16,5	—	—	115 500	5,0
Straty na nagrzaniu powietrza	3465	125	0,2378	102 997	4,4
„ „ promieniowaniu pieca	—	—	—	—	33,1

Na wykresie (rys. 1) liczbami niepodkreślonymi pokazany jest podział ciepła w danym piecu. Jak widzimy, na nagrzanie żelaza spożytkowano tylko 13% ciepła, osiągniętego ze spalania węgla.

²⁾ Przyrząd do częściowego odzyskania ciepła gazów, polegający np. na tem, że w dwóch koncentrycznych rurach prowadzi się w odwrotnym kierunku, w jednej odchodzące gorące gazy do kominu, a w drugiej, mające się nagrzać powietrze.

³⁾ Przyjęliśmy, że z 1 kg węgla otrzymano spalin 21,9 kg, przy doprowadzaniu 2-krotnej ilości, potrzebnej teoretycznie, powietrza.

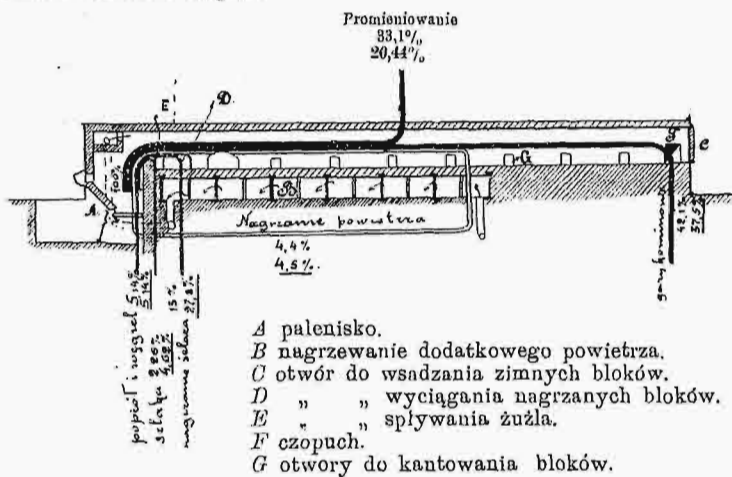
⁴⁾ Według wzoru Le-Chateliera $c^t = 0,165 + 0,0006 t$.

Badanie 2-go pieca (na wykresie liczby podkreślone):
 Waga średnia 1 bloka nagrzewanego w piecu . . . 50 pud.
 Wsad bloków do pieca wyniósł na 12 godzin . . . 2606 "
 W ciągu 12 godzin spalono węgla 204 "
 Ilość węgla na 1 pud wsadu 7,8 "

W przeciągu jednej godziny	kg	Temp. nagrzania °C.	Ciepłik właściwy	Ilość ciepłostek	%
Spalono węgla	280	—	—	1 960 000	100
Nagrzano żelaza	3560	1350	0,114	547 884	27,8
„ gazów kominów	6140 ¹⁾	500	0,24	736 800	37,5
„ żużła	260	1400	0,249 ²⁾	90 636	4,62
„ popiołu	28	500	0,2	2 800	0,14
Straty na węglu, wypadającym przez ruszty	14	—	—	98 000	5,00
Straty na nagrzaniu powietrza	2940	125	0,2378	88 200	4,50
„ „ promieniowaniu pieca	—	—	—	—	20,40

Porównywając badania obydwóch pieców, widzimy, że bilans ciepłokowy pieca drugiego³⁾ przedstawia się daleko lepiej, niż pieca pierwszego, a to wskutek tego, że piec № 2:

- 1) nagrzewał bloki o większych wymiarach i wadze, a więc bloki odpowiedniejsze do wymiarów pieca;
- 2) pracował intensywniej;
- 3) posiadał mniejszy ciąg. Gorące gazy przechodziły przez piec z mniejszą prędkością, skutkiem czego lepiej, wyżyskane było ich ciepło.



Rys. 1.

Z powodu dokładniejszego wyzyskania ciepła w samym piecu, mniejsza była strata ciepła uchodzącego ze spalinami do komina, jak również z obniżeniem temperatury w piecu zmniejszyło się i promieniowanie pieca.

Z powyższego łatwo wyprowadzić możemy wniosek, że zapomocą wprowadzenia pewnych zmian w budowie tych pieców możnaby znacznie podnieść współczynnik ich wydajności, i tak:

- 1) Odzyskiwanie ciepła w rekuperatorach jest zbyt słabe. W najlepszym wypadku 4,5% ciepła powraca do pieca. Zapomocą odpowiedniego ulepszenia odzyskiwania (rekuperacji) udałooby się z łatwością znacznie zwiększyć ten procent.
- 2) Promieniowanie zaś pieca możnaby zmniejszyć przez:
 - a) odpowiednie zmiany uzbrojeń pieca, tak, aby zmniejszyć ilość wystających jego części. W ten sposób możnaby zmniejszyć boczną powierzchnię promieniowania pieca o 15—20%;
 - b) zmniejszając wymiary i ilość otworów w piecu;
 - c) wyzyskując promieniowanie sklepienia pieca dla nagrzewania dodatkowego powietrza, jak to widzimy w piecach syst. MORGANA.
- 3) Spaliny wychodzą z pieca zbyt gorące. W drugim, t. j. lepszym wypadku, temperatura przy ujściu spalin wynosiła 500°, skutkiem czego strata ciepła tą drogą dosięgła 37,5%.

¹⁾ Przyjęliśmy, że z 1 kg węgla otrzymano spalin 21,9 kg, przy doprowadzeniu 2-krotnej ilości potrzebnej teoretycznie powietrza.

²⁾ Według wzoru Le-Chateliera $ct = 0,165 + 0,00006 t$.

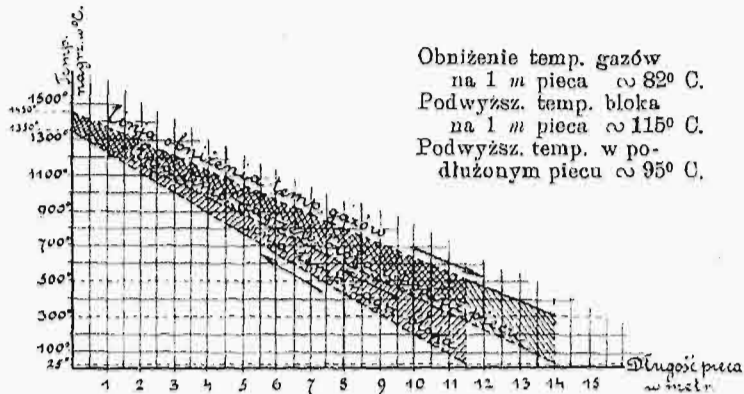
³⁾ Rezultat, dający współczynnik pożytecznego działania pieca 27,8%, należy uważać w praktyce za bardzo dobry.

Stratę tę dałoby się zmniejszyć przez zastosowanie lepszej rekuperacji ciepła lub zapomocą powiększenia długości pieca (o czym niżej).

4) Stratę węgla, spadającego przez ruszty, można zmniejszyć przez zastosowanie lepszej budowy rusztów, pozwalającej jednocześnie na rzadsze rusztowanie.

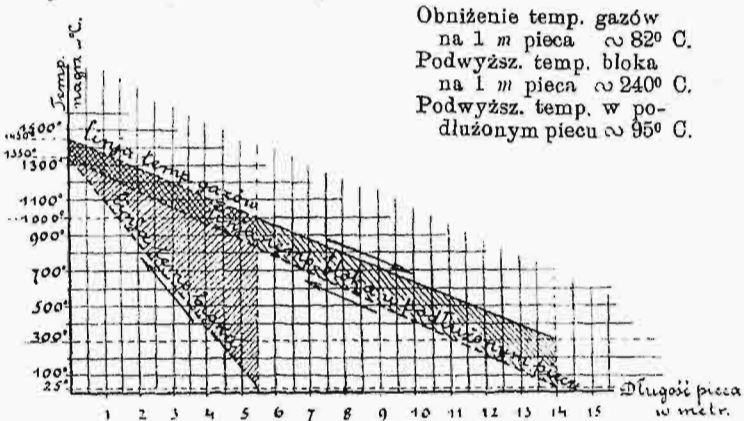
B. Pożyteczna długość trzona (spodka) pieca.

Zaznaczyliśmy już, że strata ciepła jest zbyt znaczna wskutek wysokiej temperatury spalin, wychodzących z pieca. Wypowiedzieliśmy również zdanie, że stratę tę można zmniejszyć, budując piec dłuższy.



Rys. 2. Piec o pożytecznej długości spodka 11,5 m.

W celu bliższego wyjaśnienia tej sprawy, zrobiliśmy dwa wykresy⁴⁾ (rys. 2 i 3). Wykres rys. 2 stosuje się do pieca № 2, badania którego podane są wyżej, wykres zaś, przedstawiony na rys. 3, odpowiada innemu piecowi o pożytecznej długości spodka 5,5 m. Piec ten nagrzewał bloki wagi do 9 pud. Temperatura wychodzących spalin z tego pieca wynosiła około 1000° C.⁵⁾



Rys. 3. Piec o pożytecznej długości spodka 5,5 m.

Przyjmując, że temperatura wychodzących spalin nie powinna przekraczać 300°, przedłużamy na obydwóch naszych wykresach linie spadku temperatury gazu do spotkania się z linią temperatury 300°. Spotkanie to odpowiada dla obydwóch pieców długości spodka 14 m, czyli, że przy takiej długości spodka ciepło gazów wyzyskuje się dostatecznie.

Z wykresów naszych widzimy, że:

- 1) Obniżenie temperatury gazów w obydwóch piecach jest jednakowe i wynosi średnio 82° na metr bieżący spodka pieca.
- 2) Przy podłużonych piecach różnica temperatur nagrzewanego bloka i gazów w każdym miejscu pieca jest mniejsza, jak przy istniejących, co dodatnio wpływa na równomierne nagrzewanie i na mniejsze spalanie się bloka.
- 3) Wydajność podłużonego pieca powinna zwiększyć się w stosunku podłużenia pieca, gdyż w takim piecu mieści się więcej bloków, czas zaś potrzebny do nagrzania żelaza pozostaje ten sam.

J. Biernacki, inż.-tech.

⁴⁾ Robiąc wykresy, dla ułatwienia oznaczyliśmy spadek temperatury gazów i podnoszenie się temperatury bloka prostymi liniami. Właściwie linie te powinny być krzywe. Sądzą jednak, że dla wyjaśnienia naszego pytania, różnica ta nie odgrywa ważnej roli.

⁵⁾ Ciepło wychodzących z pieca spalin było użyte do ogrzewania kotła parowego.

Podstawy ekonomiczne i techniczne elektryfikacji dróg żelaznych w Państwie Rosyjskiem.

Napisał St. Jankowski, inż.-techn.

Uważano do niedawna za pewnik, że zastosowanie energii elektrycznej do popędu może być korzystne tylko na drogach żelaznych typu tramwajowego, t. j. tam, gdzie pociągi względnie lekkie (1—3 wozów) wyprawiane są w niewielkich odstępach czasu. Dopóki nie mieliśmy silników prądu zmiennego, dopuszczających miarkowanie liczby obrotów w tak znacznym zakresie, jak silniki prądu stałego, t. j. dopóki poprzestawać musieliśmy na stosowaniu wyłącznie prądu stałego do popędu pociągów, dopóty ów pewnik miał dostateczną podstawę.

Rzeczywiście, dochodząc najwyżej do 1000 voltów przy prądzie stałym, trudno myśleć o urządzeniu linii dłuższej nad 5—6 km w każdą stronę od elektrowni, a zatem na linii bardzo długiej elektrownie wypadłyby co 10—12 km. Nie mówiąc już o ogromnych wydatkach na personel tak licznych stacji, nie dałoby urządzenie takie nawet oczekiwanej oszczędności paliwa, ponieważ przy wykresach normalnych (grafikach) dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego obciążenie takiej elektrowni wahałoby się od 0 do 100%. Zmiana zaś wykresu (grafika), w celu zmniejszenia składu pociągów i powiększenia ich liczby, wywołałaby niezbędną ogromną wydatki na zwiększony personel maszynistów oraz służby ruchu i drogowej.

Zastosowanie do popędu akumulatorów, chociaż pozornie przedstawia się jako rozwiązanie idealne sprawy, jako umożliwiająca unormowanie obciążenia elektrowni i prawie zupełne uniezależnienie się od odległości, nie dało jednak w praktyce wyników korzystnych, a to wskutek wad tegożczesnych akumulatorów elektrycznych, przedewszystkiem zaś wskutek nadmiernego ciężaru akumulatorów i małego współczynnika ich wydajności oraz prędkiego psucia się pod wpływem wstrząśnień, nieuniknionych przy ruchu pociągu.

Należy tu wspomnieć także o t. zw. elektrowozach HELLMANNA, o których dość obszernie pisano temu lat kilka. Miały one, co prawda, na celu tylko osiągnięcie wielkich prędkości, niemożliwych przy stosowaniu parowozów, a zatem miały być stosowane tylko do pociągów o wyjątkowo wielkiej prędkości, lecz i tu nie znalazły one zastosowania, pomimo że prędkości osiągnięte (do 150 km/g.) przewyższały znacznie prędkości, dotychczas osiągnięte przy użyciu parowozów. Wady elektrowozów HELLMANNA, które przeszkadzały stanowczo ich zastosowaniu, są następujące:

1) Znaczny bardzo ciężar owej elektrowni na kołach, który czyniłby niezbędnym przebudowanie wszystkich mostów, na takie obciążenie nieobliczonych.

2) Kosztowność eksploatacji, wywołana tem, że warunki wytwarzania pary pozostały w gruncie rzeczy te same, jak w parowozach, a nadto traci się około 20% energii na dwukrotne jej przetwarzanie.

Popęd elektryczny na drogach żelaznych pierwszorzędnych o szerokości normalnej toru, zaczął poważnie zajmować inżynierów Europy zachodniej dopiero po wynalezieniu przez E. THOMSONA w 1899 r. silnika repulsyjnego (pierwszego silnika kolektorowego o prądzie zmiennym i po pracach dalszych w tej dziedzinie EICHBERGA, WONTESA, HEUBACHA i in., na których podstawie obmyślono typy poprawne owych silników, wyrabiane przez firmy: Oerlikon, Siemens-Schuckert, Westinghouse i in.

Zn granicą możemy już obecnie widzieć wiele dróg żelaznych o popędzie elektrycznym. Nie mówiąc już o Szwajcaryi, gdzie warunki wyjątkowo sprzyjające, w postaci sił wodnych naturalnych, skłoniły rząd do rozpoczęcia elektryfikacji całej sieci dróg państwowych; pojedyncze linie, przeważnie o charakterze doświadczalnym, spotykamy w Niemczech, Hollandyi, Francyi i Szwecyi. Jako szczególnie cenne dla praktyki urządzenie, możemy wskazać linię doświadczalną w Szwecyi: Tomteboda-Värton, gdzie były stosowane próbne napięcia prądu zmiennego od 5000 do 20000 volt. Wyniki owych doświadczeń ujawniły, że:

1) napięcia do 20000 v. mogą być przy zachowaniu odpowiednich ostrożności stosowane bez niebezpieczeństwa dla pracowników drogi żelaznej i publiczności;

2) przy prądzie zmiennym wysokiego napięcia staje się zupełnie zbytecznym lutowanie złączy szyn, co było konieczne na liniach tramwajowych o prądzie stałym;

3) zjawiska indukcji w drutach telegraficznych i telefonicznych łatwo się dają usunąć;

4) silniki jako też przetworniki pracowały przez cały czas prób (około roku) bez zarzutu.

W Państwie Rosyjskiem niema dotąd (oprócz tramwajów i podmiejskich kolejek) ani jednej drogi żelaznej o popędzie elektrycznym. Było co prawda kilka projektów, dotyczących się przeważnie linii górskich na Kaukazie i na Krymie, lecz i te projekty dotąd czekają na wykonanie i zresztą, jako mające na celu tylko wyzyskanie źródeł wodnych energii, dla ogółu dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego, przy stopowym charakterze Cesarstwa i małej obfitości energii wodnej wogóle, projekty te małe tylko mogą mieć znaczenie.

A jednak i przy braku energii wodnej popęd elektryczny mógłby dać przy pewnych warunkach poważne oszczędności w porównaniu z popędem parowym.

Wiadomo powszechnie, że w elektrowni prawidłowo urządzonej, przy użyciu turbin parowych lub silnic parowych o potrójnem rozprężaniu i przy zastosowaniu palenisk dobrych, przegrzewania pary, ekonomizerów i skraplania, można łatwo osiągnąć rozchód węgla 0,65—0,75 kg na 1 k. p. i godzinę, gdy tymczasem na najlepszych parowozach, gdzie wszystkie wspomniane urządzenia nie dają się zastosować prosto z powodu braku miejsca i dla ograniczonego ciężaru, rozchód ów stanowi 1,5—1,8 kg. Jeżeli zatem ruch na drodze żelaznej jest dość natężony i cena węgla w danej miejscowości dość wysoka, to oszczędność otrzymana na węglu może pokryć i nawet przewyższyć wydatki na utrzymanie i umorzenie urządzenia elektrycznego.

Z projektów, opartych na tej zasadzie, mogę wskazać tylko dwa: pierwszy dla węzła kolejowego Debalcewo był opracowany przez wydział mechaniczny drogi żel. Ekaterynieńskiej i obiecywał znaczne oszczędności, pomimo nawet dość niskiej ceny węgla w owej miejscowości (10—11 kop. za pud); drugi zaś jest projektem moim i był ogłoszony w № 4 rosyjskiego czasopisma „Inżynier“ z r. 1908; dotyczył on węzła „Koziatyn“ dróg żel. Południowo-Zachodnich. Kosztorys i obliczenie kosztów eksploatacji ujawniły możliwość osiągnięcia oszczędności około 200 000 rub. rocznie, co stanowi około 600 rub. na wiorstę.

Jednakże pojedyncze takie projekty nie mogą dawać podstaw do ustalenia warunków ogólnych, przy których elektryfikacja pewnej linii kolejowej może dać oszczędność w porównaniu z popędem parowym. Takie kryterium ogólne znaleźć jest jednak dość łatwo, jak to udowodnimy w niniejszej pracy.

Obliczenia oprzemy na stałym założeniu, że warunki ruchu, jako też skład pociągów nie ulegają przy elektryfikacji zmianie. Najpierw oznaczymy jaka jest siła przeciętna parowozu przy warunkach ruchu, przyjętych na większości dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego. Jeżeli oznaczymy przez:

v — średnią szybkość pociągu w km/g.,
 G — ciężar pociągu (wraz z ciężarem własnym, ładunkiem i parowozem),

S — największe dopuszczalne spadki w ‰ (które na większych liniach nie przewyższają 9 ‰),
 to możemy przyjąć, że dla pociągów towarowych, obejmujących 45 wagonów ładownych z parowozem:

$$v = 20 \text{ km/g.},$$

$$G = 770 \text{ t.}$$

dla pociągów zaś osobowych (11 wagonów PULMANNA z parowozem):

$$v = 30 \text{ km/g.},$$

$$G = 400 \text{ t.}$$

wreszcie dla pociągów pospiesznych (5 wagonów PULLMANNA z parowozem):

$$v = 60 \text{ km/g.},$$

$$G = 200 \text{ t.}$$

Uwzględniając tarcie w czopach, tarcie oszyny, opór powietrza przy prędkości średniej i t. p., według znanych wzorów KYSEKA, FRANKEGO, RICKLA¹⁾, otrzymamy po pewnych obliczeniach, które pomijam, moc przeciętną parowozu towarowego:

$$P_t = 500 \text{ k. p.},$$

osobowego:

$$P_o = 390 \text{ k. p.}$$

i kuryerskiego

$$P_p = 450 \text{ k. p.}$$

Energia, wytwarzana przez lokomotywę (parową lub elektryczną) przy ruszaniu z miejsca, lub też na znacznych wzniesieniach, będzie niezawodnie większa, co wpłynie na wybór mocniejszego silnika do elektrowozu, lecz przeciętna ilość energii, zużywanej na sekundę, będzie zgodna z podaną powyżej. Ponieważ pociągi towarowe stanowią na wszystkich prawie drogach żelaznych Państwa Rosyjskiego znaczny procent wszystkich pociągów, przeto bez wielkiej omyłki możemy przyjąć, dla uproszczenia obliczeń, że każdy parowóz wytwarza przeciętnie 500 k. p./sek.

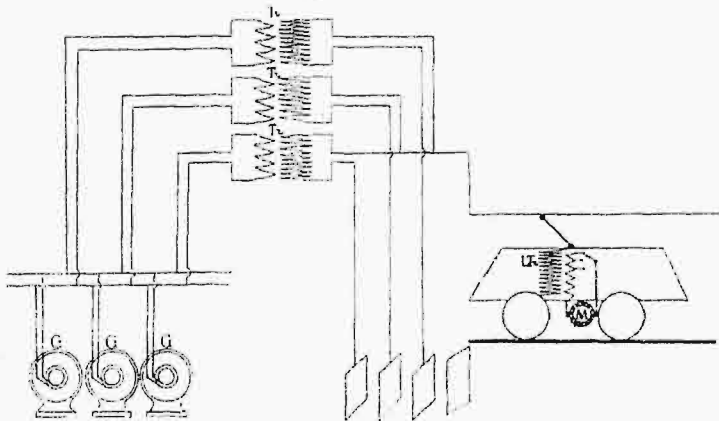
Jak powyżej wspomniano, popęd elektryczny na drogach żelaznych większych możliwy jest tylko przy użyciu prądu zmiennego, o wysokim napięciu. Stosowany jest prąd jednofazowy lub trójfazowy.

System o prądzie trójfazowym ma tę niedogodność, że niezbędne są dwa przewody (za trzecią fazę służą szyny), a nadto pożądana jest możliwość miarkowania oporu wszystkich trzech faz, co w praktyce przedstawia dość poważne trudności i wywołuje nadto zbyt znaczne straty energii w opornikach. Na drogach górskich wypada często godzić się z owymi niedogodnościami, ponieważ system ten daje możliwość przy hamowaniu pociągów na długich spadkach otrzymywać ponownie straconą na wzniesieniach energię, co wpływa na zmniejszenie rozchodu energii elektrowni, lecz przy charakterze przeważnie stopowym dróg żel. Cesarstwa nie może

¹⁾ Por: Dr. Benischke: „Elektrotechnik in Ermeldarstellungen. Die Elektrischen Bahnen“. Braunschweig 1907.

ta okoliczność grać żadnej roli, wskutek czego w przeważnej większości wypadków wybór musi paść na prąd zmienny jednofazowy.

I przy tym systemie rozróżniamy dwie odmiany. Gdy jeszcze obawiano się stosowania w przewodzie roboczym bardzo wysokiego napięcia, stawiano wzdłuż linii drogi żelaznej w pewnych odstępach przetworniki, które zasilają przewód roboczy prądem o napięciu 1000–2000 v. Jednak takie zawile urządzenia obecnie, gdy już dowiedziono drogą doświad-



Rys. 1.

czalną zupełnie bezpieczeństwo dróg o napięciu w przewodzie roboczym do 20000 v. (linie: Tomteboda-Värton w Szwecyi i Selbach-Wettingen w Szwajcaryi) nie mają zupełnie racji bytu, i jako typ ostatecznie ustalony można uważać urządzenie na rys. 1. Cewki przetworników wysokiego napięcia, ustawionych w samej elektrowni, zasilają bezpośrednio przewód roboczy prądem o wysokim napięciu. Prąd przechodzi przez przewód roboczy, przez przetworniki na elektrowozie i przez szyny powraca do elektrowni. Grube uzwojenia przetwornika na elektrowozie są podzielone na sekcje, co daje dobry sposób miarkowania prędkości zapomocą zmiany napięcia wtórnego. (C. d. n.)

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Polski Kalendarz Techniczny na r. 1910, wydawnictwo Kasy Wzajemnej Pomocy i Przechodności dla osób pracujących na polu technicznym. Gdy przed rokiem pojawiło się pierwsze wydanie tego Kalendarza, zadawałem sobie pytanie, czy też w naszych warunkach Kalendarz ten znajdzie dostateczną liczbę nabywców, aby mógł się pojawiać corocznie, jak na to zasługuje. Pojawienie się drugiego rocznika jest poniekąd odpowiedzią na to pytanie, a życzylibyśmy tylko wypadało, aby w przyszłości mógł się pojawiać i nadal corocznie. Celem tego wydawnictwa, jak to z lekka zaznaczono w przedmowie do wydania obecnego, ma być wyparcie tego rodzaju obcych wydawnictw z rąk polskiego technika. Zadanie to nielatte, albowiem u narodów licznie silniejszych kalendarze techniczne specjalizują się w ten sposób, że każda gałąź techniki ma swój kalendarz swoisty, który mimo to, wobec większej liczby techników, władających danym językiem, znajduje pokup dostateczny. U nas, przy znacznie mniejszej liczbie techników, tak daleko idące rozspecjalizowanie jest obecnie jeszcze wprost niemożliwe. Zaledwie dział taki, jak cukrownictwo, zdobył się na swoisty swój kalendarz.

W tych warunkach nasz Polski Kalendarz Techniczny musi z konieczności obejmować wszystkie ważniejsze gałęzie techniki, nie może zatem traktować każdego poszczególnego działu tak wyczerpująco, jak to czynić może kalendarz specjalny; trudno mu zatem zadowolić wszystkie wymagania specjalistów z poszczególnych gałęzi techniki. Natomiast kalendarze obce nie uwzględniają wcale naszych miejscowych warunków, jako to: zamiany miar polskich, panujących jeszcze i w rzemiośle i w budownictwie; odmiennych przepisów w trzech zaborach; kolei szeroko i normalno-torowych i t. p. Właśnie przez należyte uwzględnienie tych naszych miejscowych warunków, Polski Kalendarz Techniczny może z czasem wyprzedzić swych obcych rywali z rąk technika polskiego. Już w pierwszym wydaniu uwidoczniła się dążność do kroczenia tą właśnie drogą, a wydanie drugie jeszcze lepiej uwzględni nasze warunki

miejscowe; miejmy nadzieję, że każde następne wydanie doskonaląc się będzie pod tym względem, utrudniając coraz to bardziej rywalizację obcym kalendarzom.

Treść Kalendarza jest nader obfita; składa się on z czterech tomików, t. j. z notatnika z kalendarzem terminowym, oraz z trzech części tekstu właściwego. Część pierwsza, która wraz z notatnikiem we wspólnej okładce, przeznaczona jest do noszenia w kieszeni, zawiera najbardziej podstawowe działy techniki i nauk pomocniczych, a więc: matematykę, wraz z tablicami, materiały budowlane, mechanikę ciał sztywnych i płynnych, wytrzymałość materiałów, części maszyn, ciepło, kotły parowe, silniki, obrabiarki, młynictwo, budownictwo i wreszcie kwestyonaryusz do obstalunków.

Część druga zawiera dalsze działy techniki, z wyłączeniem jednak przepisów, które pomieszczono w oddzielnym tomiku, t. j. w części trzeciej. W części drugiej mamy zatem chemię, kanalizację i wodociągi, ogrzewanie i przewietrzanie, kolejnictwo, mosty, ustroje żelazno-betonowe, melioracje rolne, robniki, elektrotechnikę, oraz przepisy praktyczne, statystykę Królestwa i spólrzędne geograficzne.

Wreszcie część trzecia zawiera następujące przepisy: o kotłach parowych (rosyjskie, niemieckie i austriackie), o silnikach nąftowych w Warszawie, o zatwierdzaniu projektów budowlanych w Warszawie, o połączeniach z wodociągiem i kanałami w Warszawie, o dostawach żelaza i stali (niemieckie i rosyjskie), o cemencie, o przemysłowych podatkach rosyjskich, o wynagrodzeniu i obowiązkach architektów, o podatkach stemplowych w Rosyi, wyciąg z taryfy celnej rosyjskiej, wreszcie spis polskich wydawnictw technicznych.

Treść tak obfita nie łatwo było ująć w ciasne ramy kalendarza, a jednak większość działów jest opracowana dostatecznie wyczerpująco, jak na tego rodzaju wydawnictwo. Układ jasny i przejrzysty pozwala bez straty czasu odszukać rzecz na razie pożądaną.

Słowem, wysiłki grona redakcyjnego dały wynik wielce pożyteczny, tak że niema właściwie potrzeby zalecać tego kalendarza, albowiem swą treścią i układem zaleca się on sam najlepiej.

Mimo redakcyi naogół bardzo starannej, zakradły się pewne usterki, a co gorzej, nawet pomieszania pojęć: *Sprawność* określa Kalendarz (w części I, str. 173) jako stosunek mocy pożytkowej do mocy włożonej ($\eta = N_n : N$) i tak też stosuje tę nazwę prawie wszędzie. Jednakże w części I-ej na str. 248, wiersz 2 od dołu czytamy: „Wymagalna sprawność turbiny w m. k. rzeczywistych“, a więc pojęcie *sprawności* utożsamiono tu nagle z pojęciem *mocy*. To samopowtarza się i na stronie następnej (wiersz 4 od góry). Prawda, niektórzy autorzy nazwę *sprawność* stosują niesłusznie na oznaczenie *mocy* silnika, lecz przynajmniej w jednym i tem samym wydawnictwie nie należałoby pojęć tych mieszać, tembardziej, że wyrażenie *sprawność* nadaje się lepiej na oznaczenie tego, co dawniej nazywano *stosunkiem skutku użytecznego*, aniżeli na oznaczenie *mocy*, t. j. pracy mechanicznej, wykonywanej podczas jednostki czasu. Człowiekiem sprawnym nazywamy nie człowieka mocnego, lecz takiego, który nawet przy małym wysiłku zdoła sporo dokonać. Silnik sprawny będzie zatem taki, który z włożonej weń pracy mechanicznej wyda stosunkowo jaknajwięcej pracy, a nie taki, który wogóle wyda wielką ilość pracy, bez względu na to, ile pracy sam pochłania. Na tychże dwóch stronach Kalendarza znajdujemy i inne niewłaściwości językowe, w rodzaju: „*turbodynamo*“, lub jeszcze gorzej: „*parodynamo*“, dalej „*rurociągi*“ i t. p. Mamy wprowadzić w języku wadliwy nowotwór „*parowóz*“, wytworzony z dwóch rzeczowników, ze sobą zlepionych (a również i wadliwy *parostatek*, zamiast prawidłowego wyrazu *parowiec*), lecz to nie upoważnia nas bynajmniej jeszcze do tworzenia dalszych tego rodzaju dziwologów, sprzecznych z duchem języka. Wielce niedogodny, bo nie nadający się deklinować, wyraz „*dynamo*“ należałoby wreszcie usunąć z języka naszego, tembardziej, że równoznaczny wyraz „*prądnica*“ jest już dziś szeroko stosowany i ogólnie rozumiany. Podobnie na wzór wyrazu *wodociąg* nie można na oznaczenie przewodów tworzyć wyrazu *rurociągi*; oznaczałby on bowiem chyba przyrząd lub urządzenie do ciągnięcia rur, tak samo, jak *wodociąg* jest urządzeniem, ciągnącym niejako wodę.

Na oznaczenie pojęcia drogi, podzielonej przez czas, stosujemy w Królestwie przeważnie wyraz *prędkość*, w Galicyi zaś przeważnie *chżyłość*; posiadamy nadto jeszcze równego znaczenia wyraz *szybkość*. Byłoby wielce pożądanem, aby w literaturze technicznej zgodzono się na stosowanie jednego z tych trzech wyrazów na to pojęcie zasadnicze, a pozostałe dwa wyrazy mogłyby natenczas służyć do oznaczenia pewnych odcieni tegoż pojęcia. Stosowanie jednak wszystkich tych trzech wyrazów w tem samym wydawnictwie na określenie jednego i tego samego pojęcia trudno uznać za celowe i za przyczyniające się do łatwiejszego zrozumienia rzeczy. A jednak w Kalendarzu czytamy na str. 122, cz. I: „*prędkość gazu wypytywającego*“, na str. następnej: „*szybkość wiatru*“, a na str. 73, cz. II: „*chżyłość prądu wody*“.

Drobne te usterki dadzą się łatwo usunąć przy wydaniu następnym, podobnie jak redakcyja Kalendarza już w obecnym, drugim dopiero wydaniu usunęła niejedną wadliwość wydania pierwszego. Niechaj mi będzie wolno zwrócić uwagę chociażby na jedną taką omyłkę pierwszego wydania, którą już usunięto w wydaniu obecnym: Na str. 99 części I-ej pierwszego wydania podano współczynnik tarcia żelaza kutego o żelazo kute = 0,44; w drugim wydaniu, na str. 100, znajdujemy już dobrą wartość = 0,14, podczas gdy w ogólnie znanym i uznanym niemieckim podręczniku „*Hütte*“, z którego ten błąd przeszedł był do Kalendarza, pokutuje on już przez kilkanaście wydań z rządu i dotychczas (przynajmniej jeszcze w wydaniu XIX) nie został poprawiony, mimo to, że jest to współczynnik tarcia najczęściej prawie stosowany w technice; omyłkę zatem łatwiej można było spostrzedz.

Nie mniej ważną zaletę widzę w tem, że Redakcyja Kalendarza stara się opierać nie wyłącznie tylko na literaturze niemieckiej (która swem brzemieniem prawie że przytłacza naszą technikę), lecz, o ile to tylko możliwe, uwzględnia i polskich autorów (Iszkowski, Kornella, dane Koła Architektów i t. p.) i należy się spodziewać, że w wydaniach następnych jeszcze bardziej pójdzie w tym kierunku, przez co Kalendarz, przystosowując się lepiej do naszych swobodnych warunków, stanie się coraz to niezbędniejszy dla polskiej techniki, czyli że z czasem wyprze istotnie obce tego rodzaju wydawnictwa.

K. Obrębowicz.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Protokół z posiedzenia technicznego z d. 7 stycznia r. 1910.* Po zatwierdzeniu protokołu z posiedzenia poprzedniego, inż. J. Kączkowski wygłosił referat p. t.:

Sprawa emerytalna pracowników prywatnych.

Prelegent poruszył nader ważną sprawę zabezpieczenia przyszłości pracowników na wypadek ich starości, lub wogóle niezdolności do pracy. Według słów prelegenta, rozpowszechnione u nas kasy przezorności nie osiągają pożądanego celu, mają nawet strony ujemne, przywiązując bowiem pracowników do pewnej instytucyi, hamują postęp techniki i zacieśniają wogóle szersze horyzonty przed pracownikami. Kapitalistyczne zabezpieczenie pracowników jest, zdaniem prelegenta, niedoścignione, i państwa dążą do zabezpieczenia jedynie renty. Niestety, w tym kierunku nic u nas nie zrobiono i za granicą sprawa nie wiele lepiej się przedstawia. Nie pozostaje więc nic innego, zdaniem prelegenta, jak szukanie ratunku w samopomocy na wzór Galicyjskiego Towarzystwa wzajemnego ubezpieczenia pracowników prywatnych. Instytucya taka została u nas założona i, zwłaszcza wśród pracowników rolnych, znalazła szerokie poparcie.

Po odczycie przyjęto zawiadomienie z ust prof. Syroczyńskiego o V-ym Zjeździe techników polskich, który odbędzie się we wrześniu r. b. we Lwowie.

Na wniosek inż. Ettingera zebranie postanowiło, aby odczyty na zebraniach piątkowych nie trwały dłużej nad godzinę, maksymalnie 5 kwadransy. Dłuższe odczyty dopuszczalne będą jedynie w razach wyjątkowych, za uprzedniem porozumieniem z Wydziałem posiedzeń technicznych, który wzmiankę o tem umieszczać ma na czerwonej kartce. Nie dotyczy to prelegentów zamiejscowych.

Cz. S.

Towarzystwo Naukowe Warszawskie. W dniu 13-ym b. m. odbyło się posiedzenie Wydziału III-go, na którym, po przemówieniu wstępnym dorocznem p. *Jana Tura*—„Podstawy teoretyczne embriologii anormalnej“, wygłoszono następujące referaty:

- 1) p. *J. Eismond*—„Badania doświadczalne nad rozwojem ryb spodoustych“; 2) p. *L. Silberstein*—„Nieziemienniki fal Roentgena“; 3) p. *Z. Weyberg*—„Cechy charakterystyczne składu chemicznego biotytów skałotwórczych w granitach, syenitach ioleolitych, lamprofirach i bazaltach“; 4) p. *St. Landau*—„Spostrzeżenia nad promieniotwórczością atmosferyczną w okolicy Ojcowa i Olkusza“ (przedst. p. S. Dickstein); 5) p. *W. Sierpiński*—„Przyczynki do teorii szeregów rozbieżnych“; 6) p. *S. Kosiński*—„Dostrzeżenia aberracji względnej minimów Algola“ (przedst. p. Banachiewicz); 7) p. *L. Lichtenstein*—„O niektórych zastosowaniach teorii równań całkowych liniowych (przedstawił p. S. Dickstein).“

F. P.

Stowarzyszenie Techników w Łodzi. *XVII posiedzenie naukowo-techniczne d. 17 grudnia 1909 r.* Odczyt d-ra M. Kaufmana, p. t. „Witalizm i mechanizm“.

XVIII posiedzenie naukowo-techniczne d. 7 stycznia r. b. Referat p. dyr. St. Kossutha (Warszawa) p. t.

„W sprawie praktyki fabrycznej“.

Przedstawivszy stan praktyki warsztatowej i fabrycznej dla adeptów techniki w Ameryce, Niemczech i u nas, prelegent skreślił wyniki narad w tej sprawie w Warszawskiej Sekcyi Technicznej Tow. p. p. i h., która oświadczyła się większością głosów za praktyką nie mniej niż roczną, w przerwie między studjami lub też po studiach, przyczem praktyka ta winna przeprowadzić ucznia przez wszystkie stopnie wytwórczości, związanej z jego zawodem, lecz w porządku odwrotnym do przebiegu produkcji. W zakończeniu prelegent wezwał techników łódzkich do współdziałania w pracy Warszawskiej Sekcyi Technicznej w danej sprawie przez: 1) wyrażenie swego poglądu co do programu i warunków praktyki przyszłych konstruktorów i mechaników, 2) opracowanie takiego programu dla mechaników silnikowych, 3) opracowanie programu praktyki dla przechodzących przez szkoły mechaniczne przyszłych przedzalników i tkaczy.

W dyskusyi nad powyższym referatem brali udział, prócz

prelegenta, pp. Hennel, E. Hirsberg, Konic, Świerczewski, Tyska i Wagner. Zebraniu przewodniczył p. Wagner. Ze względu na ważność sprawy, ma jej być poświęcony jeden z nadchodzących wieczorów piątkowych.

XIX posiedzenie naukowo-techniczne d. 14 stycznia r. b. było poświęcone odczytowi p. dyr. W. Klossa, p. t. „Co jest źródłem zadowolenia estetycznego”. W dyskusji zabierali głos pp. Konic, Witkowski, oraz prelegent. F. B.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Kursy cukrownicze. Sekcja Techniczna T. K. N. w porozumieniu ze Związkiem zawodowym cukrowni Królestwa Polskiego organizuje w roku bieżącym kursy dla cukrowników.

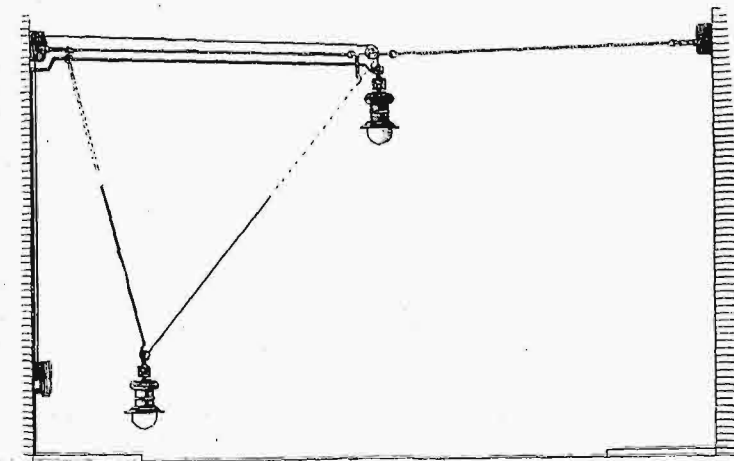
Kandydaci, odpowiednio przygotowani (pożądanym jest ukończenie przynajmniej 4—6 klas szkoły średniej), otrzymają w szeregu wykładów i zajęć praktycznych całokształt wiadomości podstawowych z dziedziny nauk ścisłych i stosowanych, niezbędnych w ich pracy zawodowej. W program kursów wejdą przedmioty następujące: Fizyka 50 godz. wykl. i repetycji, Chemia 50 godz. wykl. i repetycji, Mechanika 50 godz. wykl. i repetycji, Technologia cukru 30 godz. wykl., Kotły parowe 20 godz. wykl., Silniki parowe 20 godz. wykl., Elektrotechnika 20 godz. wykl. i repet., Uprawa buraka cukrowego 10 godz. wykl., Ekonomia cukrownictwa 10 godz. wykl., Miernictwo 6 godz. wykl., Rysunki techniczne (mech. i budowl.) 50 godz. wykl. i ćwiczeń, Ćwiczenia w pracowni chemicznej 60 godz.

Kursy rozpoczną się w dniu 5 kwietnia 1910 r. i trwać będą do 30 czerwca 1910 r. Całkowita opłata wynosi rub. 60 dla członków Związku zawodowego cukrowników, oraz rub. 120 dla wszystkich innych słuchaczy. Kandydaci, mający zamiar uczęszczać na kursy powyższe, zechcą nadesłać przed d. 10 marca odpowiednio podane wraz z krótkim curriculum vitae do kancelaryi Towarzystwa Kursów Naukowych (ul. Włodzimierska Nr. 3—5, gmach Stowarzyszenia Techników w Warszawie), która również udzielać będzie wszelkich bliższych informacji.

Towarzystwo Automobilistów Król. Polskiego, założone w grudniu r. z. oprócz celów czysto sportowych, postawiło sobie za zadanie popieranie środkami od niego zależnymi rozwoju komunikacji samochodowej wszelkiego rodzaju (lądowej, wodnej i powietrznej) w kraju naszym i uporządkowanie stosunków panujących w tej dziedzinie, tak pod względem handlowym, jak i pod względem prawnoadministracyjnym.

O dużym urządzeniu ujęcia wód w Kurlandii podaje „Gazeta Dynaburska” w № 201 ciekawą wiadomość. Położona między Libawą a Windawą rzeka Rieiebach, blisko swego ujścia do morza Bałtyckiego, przepływa około majątku Labraggen przez głęboki wąwóz, gdzie przy pomocy tamy utworzono mały staw, w celu zasilania wodą młyna i tartaku, w letnich jednak miesiącach brakowało stale w nim wody. Chcąc temu zapobiedz, rzekę ujmują obecnie w groble 60 stóp wysoką na długości przeszło 1/4 wiorsty, aby po skończeniu robót otrzymać staw o powierzchni około 70 ha. Siła motoryczna tej instalacji wodnej, największej w swoim rodzaju w Kurlandii, ma być przy pomocy turbin zastosowana do pędzenia położonej nieco dalej fabryki tektury drzewnej i innych urządzeń przemysłowych.

Zawieszanie latarni gazowych. Przy powiększonej sile świetlnej palników gazowych najlepiej zawieszad latarnie pośrodku ulic. Rysunek przedstawia latarnię, zawieszoną na linie stalowej, przeciągniętej przez ulicę; na jednej ze ścian domu znajduje się przyrząd do opuszczania latarni również zapomocą linki stalowej. Latarnia połączona jest z rurą gazową przez specjalne kolanka, dające możność



opuszczania latarni bez przerywania dopływu gazu. Na pionowej rurze znajduje się urządzenie do zmniejszenia dopływu gazu tak jednakże, aby można było latarnię u dołu zapalić, a po podciągnięciu jej do góry otworzyć kran i lampę rozjaśnić. Przy kilku palnikach można w ten sposób gasić o północy część palników.

Nad latarnią znajduje się zatrzask, umocowany do linki stalowej, który przytrzymuje podniesioną latarnię.

To urządzenie jest prostsze i tańsze od ustawiania oddzielnych słupów dla każdej latarni.

Inne podobne urządzenie pozwala na opuszczenie latarni bez opuszczania rury gazowej; oddzielenie od rury gazowej, a następnie połączenie z nią odbywa się automatycznie.

Do tego służy mały zbiornik, stanowiący zakończenie rury gazowej, wchodzący w dławnicę, znajdującą się przy latarni. Między dławnicą a latarnią znajduje się kapsel gumowy.

Do próbowania opuszczonej latarni służy kranik, który może być połączony z węzłem gumowym i z latarnią. Można tu zastosować urządzenie, pozwalające na poziome przesunięcie latarni nad chłodnik i dopiero wtedy opuszczenie jej, nie chcąc tamować ruchu ulicznego. Obadwa urządzenia odznaczają się prostotą w budowie; koszt drugiego urządzenia są nieco większe. m. s.

Płynne materiały opałowe. Sir Bowerton Redwood w Londynie na VII kongresie międzynarodowym dla chemii stosowanej wypowiedział na powyższy temat odczyt treści następującej:

W ostatnich latach ropa jako paliwo stosowana jest coraz częściej. Przyczyna ta wywołała eksploatację źródeł o znacznie mniejszej wydajności względnie do eksploatowanych dawniej. Pomimo to, produkcja nafty w porównaniu z produkcją węgla kamiennych jest jeszcze nadzwyczaj mała.

W roku ubiegłym produkcja węgla kamiennych na całym obszarze kuli ziemskiej wynosiła okragło 1000 mil. ton, gdy nafty tylko 35 mil. ton i, chociaż przypuszczalnie jej produkcję możnaby znacznie zwiększyć, jednak nie może być mowy, by nafta zdolna była w zupełności zastąpić węgiel.

Nafta wprawdzie rozmieszczona jest prawie równomiernie na całej ziemi, jednak dotychczas tylko w niektórych miejscach odkryto ją w stanie, nadającym się do eksploatacji. W ostatnich czasach wykazały wielką wydajność źródła w Indyach Holenderskich i na wyspie Borneo.

Ropa naftowa w silnikach spalinowych bywa stosowana z większym pożytkiem, niż do ogrzewania kotłów parowych, bo, gdy maszyna parowa jest w możności zamienić w pracę zaledwie około 12% energii, zawartej w materiale opałowym, silniki spalinowe—25%, silnik Diesela nawet więcej.

Próbowano również przystosować silniki wybuchowe do parowozów. Co się tyczy okrętów, to dotychczas ograniczono się zastosowaniem silników wybuchowych tylko do mniejszych parostatków. Wynika to stąd, że wprowadzona niedawno turbina parowa zapewniła parze na dłuższy czas pierwszeństwo.

Zużytkowanie ropy jako opalu w r. 1907 wynosiło na kolejach amerykańskich 18 885 691 baryłek (barrels) w porównaniu z 15 577 677 bar. w roku poprzedzającym. Jako palniki stosowane są prawie wyłącznie rozpylacze parowe albo powietrzne.

Na okrętach stosują przeważnie rozpylanie zapomocą prądu powietrza; na lądzie używana jest w tym celu para wodna.

Kocioł parowy niewątpliwie daleki jest od doskonałości, utrudniając w znacznym stopniu zamianę paliwa w energię; nic dziwnego przeto, że tę wadę starano się już od dawna usunąć.

Professor Brünler zaproponował w tym celu spalanie paliwa płynnego w bezpośrednim zetknięciu z wodą, co, jak prof. Pictet wykazał, jest możliwe nawet przy zupełnym spalaniu cząsteczek materiału opałowego, gdy wprowadzimy go pod ciśnieniem wraz z powietrzem do kotła. Są tu jednak potrzebne dość drogie kompresory. Dalej, łatwo zauważyć można, że wskutek obecności dużej ilości dwutlenku węgla i azotu, jako produktów spalania, niemożliwe jest w praktyce stosowanie maszyn parowych z kondensacją, ponieważ pompy powietrzne wypadaloby dawać o tak wielkiej wydajności, iż w rezultacie nie otrzymalibyśmy żadnego zysku. Dlatego też systemu bezpośredniego spalania paliwa z wodą żadną miarą nie można stosować w turbinach, które pracować mogą, jak wiemy, tylko przy dość dużej próżni. sk.

Piorunochron w próżni w zastosowaniu do linii telegraficznych i telefonicznych. Piorunochrony o płytkach ząbkowanych, znajdujące obszerne zastosowanie przy liniach telegraficznych i telefonicznych, działają bez zarzutu przy wyładowaniach atmosferycznych, ale nie są dość czułe w wypadku wyładowania statycznego w samej linii. Piorunochrony w próżni zabezpieczają linię we wszystkich wypadkach, gdzie napięcie przewyższa 300 woltów. W tych aparatach ząbkowane elektrody są umieszczone w próżnej rurce szklanej. Ponieważ rozrzedzone powietrze sprzyja utworzeniu się łuku, można zachować konstrukcyjnie potrzebną odległość elektrod, nie zmniejszając czułości aparatu. Poza to elektrody, zabezpieczone szkłem od wpływów wilgoci i kurzu, działają pewniej niż zwyczajne piorunochrony.

Przyrządowi temu nadano kształt gilzy, podobnej do bezpiecznikowej; kontakty w kształcie płytek wkłada się między 2 zaciski sprężynowe. Dla ochrony przed zbyt silnym wyładowaniem przyrząd zaopatrzony jest w bezpiecznik i piorunochron zwyczajny. Przyrząd ten umieszczać można w dzwonach ebonitowych i na zewnątrz budynków. K.

DROBNE WIADOMOŚCI Z PRZEMYSŁU I HANDLU.

Znaki handlowe w Danii. Orzeczenie sądu handlowego w Kopenhadze, potwierdzone przez Główny Trybunał, określiło niedawno, jak daleko sięga ochrona marki fabrycznej w Danii.

Kopenhaska firma „Taxamotor Co.” zarejestrowała sobie wyraz „Taxamotor” jako markę handlową (znak) i z wyrazu tego korzystała, umieszczając go na drzwiczkach powozów, wynajmowanych przez kompanię. Firma konkurencyjna zaczęła umieszczać na drzwiczkach swoich powozów wyraz „Taxameter”, jak widzimy, podobny do powyższego.

Pociągnięta do odpowiedzialności firma ta powołała się na dokładne brzmienie duńskiej ustawy o markach fabrycznych, obejmującej jedynie sprawę użytkowania marek na towarach, przeznaczonych na sprzedaż. Najwyższy Trybunał wyjaśnił jednak, że pojęcie „sprzedaży” obejmuje także i pojęcie „najmu” i firmę, podszywającą się pod cudzą markę fabryczną, skazał na karę pieniężną. Orzeczenie to posiada w Danii duże znaczenie, rozszerzając zakres działania prawa o markach fabrycznych.

Przy okazji dodam, że w Rosji urząd marek fabrycznych komentuje ustawę rosyjską w ten sposób, że poddanym rosyjskim *nie wydaję ucale* świadectw na prawo korzystania z marek fabrycznych, składających się z jednego wyrazu, choćby fantazyjnego. Ale poddani zagraniczni rejestrują sobie w Rosji wszystko, co im się podobą, przedewszystkiem zaś oddzielne słowa. *W. J.*

Departament podatków celnych zwołuje w najbliższej przyszłości naradę z udziałem przedstawicieli komitetów giełdowych w sprawie zmiany sposobu plombowania towarów. Kwestya ta znajduje się w związku ze sprawą zwiększenia ochrony pogranicznej.

z. p.

Ministerjum Skarbu, w związku z Ministerjum Handlu i Przemysłu opracowało nowe przepisy w sprawie wywozu zapalek zagranicę ze zwrotem podatków celnych, pobranych za materiały zużyte na fabrykację.

z. p.

Towarzystwo wyrobu i sprzedaży oleju bawełnianego zakładają K. M. Sołowiew, P. A. Morozow i I. A. Arens, którzy już sprzedali wszystkie udziały Towarzystwa przeważnie w sferach handlowo-przemysłowych moskiewskich. Kapitał zakładowy Towarzystwa wynosi 1 500 000 rub. Produkcya odbywa się będzie w Turkiestanie. W Azji środkowej istnieje już jedno takie samo Towarzystwo: „Andrejewskie” (L. Knop). Prawdopodobnie oba te Towarzystwa porozumieją się ze sobą i do wspólnki zagarną produkcję i rynek oleju bawełnianego. Produkt ten może odegrać ważną rolę w handlu i przemyśle, gdyż daje się zastosować wszędzie tam, gdzie są używane oleje roślinne, jest bardzo tani i bezwzględnie czysty.

skł.

Widoki na rozwój stosunków handlowych rosyjsko-bułgarskich. Przybyły niedawno do Petersburga agent dyplomatyczny bułgarski Dimitrow w następujący sposób wyjaśnia z osobistego punktu widzenia kwestyę wwozu towarów rosyjskich do Bułgarii. Przedewszystkiem, na skutek wielu punktów styecznych w kulturze i sposobie życia rosyjan i bułgarów, przypuścić należy u obu narodowości cały szereg potrzeb życia codziennego wielce zbliżonych do siebie. Pomimo tego jednak dotychczas import najróżnorodniejszych towarów do Bułgarii spoczywa w ręku Anglii, Austrii i Niemiec. Rosya, zdaniem Dimitrowa, bynajmniej nie interesowała się dotychczas zapotrzebowaniami Bułgarii, na skutek czego ostatnia nie miała sposobności poznać przemysłu rosyjskiego; wobec zaś okoliczności, iż towary wymienionych wyżej rynków wywozowych bynajmniej nie cieszą się specjalną sympatyą w Bułgarii i częstokroć znajdują rozpowszechnienie pod mianem towarów pochodzenia rosyjskiego, to Dimitrow przypuszcza, że fakt niniejszy da się łatwo wyzyskać na korzyść Rosyi, tem bardziej, że manufaktura rosyjska znalazła już stały zbytna na rynku bułgarskim.

Szczególnie pobudzającym do działania w danym kierunku okazuje się np. fakt, że herbata przybywa dotychczas do Bułgarii przez ręce angielskie, chociaż zaprowadzenie jej wśród ludności miejscowej, jako przedmiotu potrzeby codziennej, zawdzięczyć należy rosyjanom, podążającym w swoim czasie na wojnę rosyjsko-turecką.

Wielkie znaczenie w kierunku zapoczątkowania omawianych stosunków handlowych na większą skalę pozyska urządzenie regularnych wystaw przemysłowych, na razie zaś odeska wystawa pływająca.

Zwraca również uwagę Dimitrow na częzą formalistykę i dowolność władz pogranicznych rosyjskich w przepuszczaniu towarów, jako też na odrębność kalendarza juljańskiego od przyjętego powszechnie gregoryjańskiego, wywołującą pewne nieporozumienia w terminowym ruchu towarów.

L. Z.

Produkcya platyny w r. 1908. Platyna zajmuje obecnie zupełnie specjalne miejsce pomiędzy metalami, używana jest bowiem w znacznych ilościach przez naukę i technikę, gdy tymczasem znane i eksploatowane pokłady tego kruszcu są nadzwyczaj ubogie. Jeżeli nie będą odnalezione nowe bogate pokłady i jeżeli dalej stan taki pod względem zapotrzebowania trwać będzie, popyt platyny nie będzie mógł być pokryty, i cena jej, która i tak jest już wyższa od ceny złota, ulegnie znacznejwyżce. Dane o dobywaniu platyny

w Rosyi za rok ubiegły obawę tę zwiększają, gdyż od niepamiętnych czasów ilość dobytej platyny w Rosyi nie była tak mała, jak w r. 1908, biorąc zwłaszcza na uwagę, iż produkcya Rosyi wynosi 95% ogólnej produkcyi światowej. Zdaje się jednak, że zmniejszenie się ilości dobytej platyny wynikało nie z wyczerpania się pokładów, lecz z chęci właścicieli kopalń podwyższenia cen metalu, o ile popyt będzie większy od podaży. Według danych, produkcya platyny na Uralu wyniosła w r. z. 4800 kg; w r. 1906 wyniosła o 865 kg więcej, a w r. 1901—nawet o 1450 kg.

Pożądanę byłoby odkrycie nowych kopalni tego tak poszukiwanego do przeróżnych celów materiału, gdyż tym sposobem produkcya jego nie byłaby zależna od samowoli jednostek.

Korespondencya z Niemiec. Każdy, kto bliżej interesuje się pocuczającymi nas objawami handlowo-przemysłowego życia Zachodu, zwrócić musi uwagę na przelom, który zachodzi w obecnym czasie i odegrać ma ważną rolę w historii rozwoju samopoczucia wśród ludu niemieckiego.

Taki przelom w polityce wewnętrznej należy uważać w powstaniu Związku Hanatyckiego (Hansabund).

Nie jest to ów średniowieczny handlowo-polityczny związek międzynarodowy Hanzy, do którego wchodziły i niektóre miasta słowiańskie, a który ongi odegrał ważną rolę w historii Europy. Nowo powstający Związek nosić będzie charakter nieco odmienny, przedewszystkiem czysto niemiecki: terenem jego działalności mają być wyłącznie terytorya obecnego państwa niemieckiego. Składać się będzie z jednostek, które postawiły sobie za zadanie spokojną i wytrwałą walkę z agraryuszami, jako trzymającymi władzę w prawodawstwie, administracyi kraju i stawiającymi na pierwszym planie zawsze swoje cele i korzyści.

Powstanie związku jest wynikiem potężnego ruchu, który zawiądnął w ostatniej dobie całą miejską i przemysłową ludnością, a ostatecznym bodźcem były nowe podatki, przyjęte przez parlament, dowodzące światu o sile partyi agrarnej.

Militaryzm zwiększył kolosalnie przyrost wydatków państwowych. Budżet zaczął tracić równowagę, a w przyszłości przewidują dalsze wydatki na flotę i zbrojenia. Co począć? Zjawia się potrzeba nalożenia nowych podatków i nowych cel, a obecne powiększyć. Agraryusze głosują w tych razach jednoznacznie, mówiąc: Opodatkujcie wszystko, prócz tego, co przyniosłoby szkodę rolnictwu. Na dowożone zboże, inwentarz żywy, drzewo i t. d. należy nalożyć wysokie clo. Tym sposobem powiększą się dochody skarbu. Przywóz węgla z kopalni zagranicznych, który dociera do samego Berlina, należy tolerować. Należy również utrzymywać wysokie taryfy kolejowe dla przewozu węgla w głąb państwa. Na elektryczność, z której korzysta przemysł i miasta, trzeba nalożyć wysokie podatki, majątki zaś ziemskie, posiadłości rodowej arystokracji, winny być wolne od wszelkich ciężarów. Teorya ta arystokratów niemieckich nie jest nowa i była już stosowana w życiu, wywołując niesmiśle protesty ze strony mieszczaństwa. Prawda, że co czas jakiś socyalni demokraci podnosili głos w tej sprawie, lecz w obecnym parlamencie nie liczą się z nimi.

W powietrzu jednak czuło się burzę, która obecnie występuje z siłą, znajdując grunt podatny we wszystkich warstwach ludności, bez względu na różnicę przekonań politycznych.

Z chwilą przyjęcia ostatnich podatków, upadkiem Bülowa, który, pomimo gorliwej pracy na polu polityki agrarnej, okazał się dla nich za mało uległym, klasa robotnicza spostrzegła, że jest coraz bardziej wyzyskiwana przez szlacheckie warstwy społeczne. Liczne protesty na wiecach, zwołanych we wszystkich miastach Niemiec, dały powód do projektu założenia związku, noszącego nazwę „Hanzatyckiego”. Głównym celem jego ma być obrona interesów przemysłu i handlu przeciwko wszelkim zamachom ze strony przedstawicieli partyi agrarnej. Związek ten ma być dostępny dla każdego właściciela fabryki, jak i robotnika. A zatem kupiec, pośrednik, urzędnik, robotnik, służący, słowem każdy, biorący w tej lub innej formie osobisty udział w życiu ekonomicznem kraju, może być członkiem związku, wnosząc roczną składkę w wysokości 3-ch marek. Działalność związku obejmuje całe państwo i wszystkie działy gospodarki narodowej. Zarząd tymczasowy składa się z przedstawicieli: przemysłu młynarskiego, marynarki handlowej, fabryk tytoniowych, przetworów chemicznych, banków, kantorów bankierskich, urzędników bankowych, przedsiębiorstw budowlanych, elektryczności, linoleum, kopalni, metalurgii, przemysłu żelaznego, wyrobów stalowych, fabryk wagonów, biur ekspedycyjnych, drukarstwa, fabryk dywanów, hodowców bydła, piwowarstwa. Prócz tego do związku należą przedstawiciele całego szeregu związków zawodowych, przemysłowych i handlowych z różnych stron państwa niemieckiego.

Na prezesa tego zarządu wybrano d-ra Rissera. Nowy zarząd, który mieścić się będzie w Berlinie, zostanie wybrany niezadługo.

Związek zyskuje coraz większą popularność i liczy już dziesiątki tysięcy członków, oraz wiele oddziałów we wszystkich częściach kraju. Najczynniejszy udział bierze ludność Westfalii, Śląska, Wirtembergii i Saksonii—wogóle tam, gdzie przemysł jest silniej rozwinięty.

nar.

ARCHITEKTURA.

Ustawy i przepisy budowlane obowiązujące w różnych miastach.

(Ciąg dalszy do str. 36 w № 3 r. b.)

Przechodząc do wymiarów budowli mieszkalnych, należy przede wszystkim rozpatrzyć przepisy dotyczące wysokości domów. We wszystkich stolicach, za wyjątkiem tylko Wiednia, wysokość budowli zależy od szerokości ulicy, mianowicie nie powinna przewyższać jej szerokości. (W *Rzymie* tylko, wobec bardziej pionowego kierunku promieni słonecznych, wysokość wynosić może $1\frac{1}{2}$ szerokości ulicy.) Stosunek ten jednak, z punktu widzenia zdrowotności mieszkań, należy uznać za niewystarczający, gdyż najniższe piętra nawet podczas lata są pozbawione promieni słonecznych. Niezależnie od szerokości ulicy, wysokość domów nie może przekraczać pewnej stałej granicy, mianowicie w *Berlinie* 22 m, na przedmieściach 15 do 20 m (zależnie od strefy), w *Paryżu* 20 m, w *Londynie* 24,5 m, w *Petersburgu* 11 sażeni (23,5 m). W *Wiedniu* obowiązuje jedynie granica dla wszystkich bez wyjątku ulic, nie wyłączając najwyższych, 25 m, byle liczba pięter nie przeniosła normy dozwolonej dla każdej strefy. Jednak do projektu ustawy wiedeńskiej wprowadzono obowiązujący stosunek między wysokością domów i szerokością ulicy, mianowicie w wewnętrznych trzech strefach $1\frac{1}{2}:1$; $1\frac{1}{4}:1$; $1\frac{1}{6}:1$, w ostatnich trzech 1:1.

Ustawa przedmieść *Berlina*, mając na widoku ułatwienie budowy oddzielnie stojących domków, nie określa granicy wysokości domów, lecz ustanawia jedynie stosunek objętości budowli w metrach do 1 m^2 placu, od 6 do 3,6, zależnie od strefy; w ten sposób właściciel placu może dowolnie wyzyskać go, rozprzestrzeniając zabudowania bądź w szerz, bądź w górę.

Pod względem ilości pięter ustawy *Londynu*, *Paryża*, *Rzymu* i *Petersburga* nie zawierają żadnych ograniczeń, zakreślając jedynie powyższe granice wysokości. W innych miastach liczba pięter jest ograniczona prawnie. W *Berlinie* dozwolone są domy najwyżej czteropiętrowe, przyczem poziom ostatniego piętra nie może być wzniesiony ponad ziemię więcej jak na 18 m. W przedmieściach *Berlina* liczba pięter wynosi od 1 do 3, zależnie od strefy. W *Wiedniu* od 2 do 5, przyczem najwyższe wzniesienie piątego piętra nad ulicę wynosi 20 m.

Na równi z wysokością domów podlegają ograniczeniom wszelkie wysoki na licu domu, wykusze, balkony, gzymsy, jak również witryny sklepowe. Najszczególniej przepisy te opracowane są w ustawie paryskiej, która określa t. zw. gabaryt, czyli linię powietrzną, poza którą nie mogą wystawać żadne wysoki, stanowiące nierozdzielny całość z domem. W ustawie wiedeńskiej istnieje mnóstwo uciążliwych i drobiazgowych przepisów, dotyczących się wszelkich wyskoków, nawet cokółów i obramień okiennych.

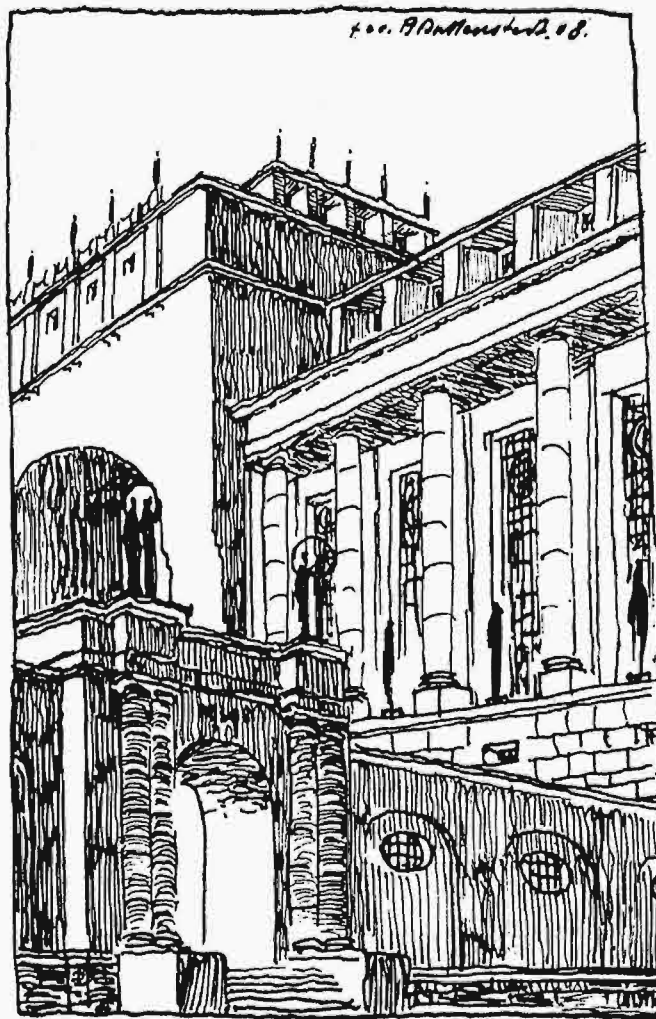
W *Petersburgu* istnieje gabaryt wzorowany na paryskim. Odnosnie do kształtu dachu żadnych wskazówek nie ma w ustawach *Wiednia*, *Rzymu*, ani w rosyjskiej ustawie budowlanej. Według ustawy *Berlina* i jego przedmieść, oraz według projektu ustawy wiedeńskiej, spadek dachu przy największej wysokości domu nie może przekraczać 45° . W *Londynie* największy spadek wynosi 75° ; powiększać go można jedynie przy stosownym zmniejszeniu wysokości budynku.

Wielkość podwórza ustawy budowlane normują, zakreślając najmniejszą dopuszczalną jego powierzchnię, lub też pewien stosunek między szerokością podwórza i wysokością domu, licząc ją od okien najniższych mieszkalnych pomieszczeń do wierzchu gzymsu. W *Berlinie* wielkość podwórza wynosi 80 do 25 m^2 , zależnie od wielkości placu. W *Paryżu* 30 m^2 , jeżeli zaś na podwórze wychodzą jedynie okna kuchni — 15 m^2 , wreszcie w budowlach niemieszkalnych — 8 m^2 . Na przedmieściach *Berlina* minimum powierzchni podwórza, zależnie od strefy, wynosi 50—70% powierzchni zabudowanej. Według ustawy rzymskiej szerokość podwórza ma wynosić przynajmniej $\frac{1}{3}$ wysokości budynku, według zaś pro-

jektu rzymskiej nowej ustawy, powierzchnia podwórza w wewnętrznej strefie ma być nie mniejsza jak $\frac{1}{9}$, w strefie zewnętrznej nie mniejsza jak $\frac{1}{5}$ powierzchni budowli otaczającej podwórze, przyczem szerokość podwórza ma być nie mniejsza od $\frac{1}{5}$ wysokości domu. W *Wiedniu* wymagane jest aby ogólna powierzchnia podwórza wynosiła nie mniej jak 15% powierzchni budowli; projekt zaś ustawy określa w dwóch wewnętrznych strefach szerokość podwórza równą $\frac{2}{3}$ wysokości domu, a w czterech pozostałych strefach równą wysokości domu. W przepisach petersburskiej duma, za najmniejszą powierzchnię podwórza przyjęto 30 sażeni² ($136,5\text{ m}^2$) przy najmniejszej szerokości 3 saż. (6,4 m); pozostałe podwórza mogą być mniejsze, wszakże z tym warunkiem, aby budowla podwórzowa nie była wyższa od szerokości podwórza więcej jak $1\frac{1}{2}$ raza.

W dalszym ciągu przepisy określają wymiary oddzielnych pomieszczeń mieszkalnych. Najmniejsza wysokość pokoi w świetle waha się od 3 do $2\frac{1}{2}\text{ m}$; ta ostatnia norma obowiązuje przedmieścia *Berlina* oraz mansardy i piwnice w samym *Berlinie*. Taką samą minimalną wysokość 2,5 m określa rosyjska ustawa budowlana.

Wymagana powierzchnia okien w świetle wynosi w *Londynie* i w *Rzymie* $\frac{1}{10}$ część powierzchni pokoju; w projekcie wiedeńskim $\frac{1}{8}$, w *Paryżu* $\frac{1}{6}$, dla najwyższego piętra $\frac{1}{8}$. Ustawy *Berlina* i jego przedmieść, *Wiednia* oraz rosyjska ustawa żadnych wymagań w tej mierze nie zawierają,



Z teki szkiców architektonicznych.

Arch. A. Ballenstedt.

co bardzo niekorzystnie odbija się na zdrowotności ich mieszkańców.

Najmniejszą ogólną powierzchnią lokali określają tylko ustawy paryska i rzymska. W Paryżu wynosi ona w piwnicach najmniej $12 m^2$, w piętrach $9 m^2$, za wyjątkiem najwyższego, gdzie może być $8 m^2$.

Ustawa rzymska określa najmniejszą dopuszczalną objętość lokalu na $25 m^3$. Według projektu ustawy wiedeńskiej najmniejszy lokal mieszkalny składać się może z 2 pokoiów, z których jeden o powierzchni $8 m^2$, drugi $12 m^2$.

Mieszkania suterenowe, pomimo swych braków pod względem zdrowotnym, zupełnie zabronione są jedynie w Rzymie i na niektórych przedmieściach Berlina i Londynu, w innych zaś miastach spotykamy tylko pewne ograniczenia. W Rosji np. wymagana jest wysokość mieszkań suterenowych nie mniejsza jak $3\frac{1}{2}$ arsz. ($2,49 m$), przy czym sufit ma być wzniesiony nad poziom ulicy przynajmniej na $1,75$ arszyna ($1,25 m$).

Piętra mansardowe powstały, jak wiadomo, jako obejście prawa określającego zbyt niską dopuszczalną wysokość budowli; obecnie zaś są one uprawnione przez wszystkie prawie ustawy. W Londynie mogą być wznoszone 2 mansardowe piętra; w Paryżu liczba ich ograniczona jest jedynie pośrednio przez gabaryt dachu i wymaganą wysokość piętrowości oraz powierzchnię okien.

Zastosowanie drzewa, jako materiału budowlanego na główne schody, gzymsy oraz na budowle rozworowe (fachwerki) podlega biernym ograniczeniom a nawet bywa zupełnie wzbronione, jak np. w Rzymie. Schody drewniane mu-

szą być wykonane z twardego gatunku drzewa i od spodu otynkowane dla zabezpieczenia od ognia. W Wiedniu schody takie są dopuszczalne nawet w dwupiętrowych domach, a według projektu ustawy, niezależnie od wysokości domu. W Petersburgu wymagania są większe, mianowicie główne schody w budowlach murowanych muszą być z materiałów ogniotrwałych.

Wznoszenie ścian zewnętrznych rozworowych w Berlinie i Londynie jest bezwarunkowo wzbronione. Na przedmieściach Berlina i w Wiedniu wolno je wznosić tylko przy dwóch piętrowościach.

Jak już wspomniano wyżej, w nowszych ustawach budowlanych wprowadzono przepisy i postanowienia dotyczące strony estetycznej, charakteru i historii miasta. Pod tym względem należy odróżniać pozytywne przepisy estetyczne, mające na celu zapobieżenie szpeceniu miasta bądź nowymi budowlami, bądź przebudową dawnych, oraz przepisy, mające na celu ochronę zabytków budownictwa i zachowanie odrębnego wyglądu miasta.

Przepisy pierwszej kategorii spotykamy dopiero po raz pierwszy w projekcie ustawy budowlanej Wiednia; wychodząc z założenia, iż samo wytyczenie nowych ulic może miasto bądź upiększyć bądź oszpecić, ustawa daje pewne wskazówki w tej mierze, np. nie zaleca zbyt długich prostych ulic, wymaga z góry pozostawienia placów pod budowle publiczne; dalej pozwala na pewne odstępstwa od przepisów budowlanych, jeżeli tego wymagają względy estetyczne.

(D. n.)

J. Holewiński, inż.-arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 17 b. m., według porządku dziennego, poświęcone było przeważnie prawie opracowaniu planu nowej Warszawy. Prelegenci pp.: K. SKÓREWICZ i J. WITKIEWICZ, opisując nienormalny i nieprawidłowy rozwój naszego miasta bez dobrze opracowanego planu, wskazywali na konieczność zajęcia się energicznie tą sprawą. Na dosadnym przykładzie wskazał p. SKÓREWICZ te niedogodności jakie wynikają, jeżeli władze nie zmieniają opracowanego już planu rozrostu miasta i dzielnic położonych na przedłużeniu Al. Ujazdowskiej. Prelegent proponuje aby przez przedłużenie Al. Ujazdowskiej i ul. Marszałkowskiej stworzyć nową piękną, prawidłowo zabudowaną część miasta. P. WITKIEWICZ zaś, uogólniając wywody p. SKÓREWICZA proponuje ogłosić konkurs na projekt przyszłej Warszawy. Koło uchwaliło stworzyć komisję, która by się zajęła przeprowadzeniem tej sprawy. Z uwagi, że do obecnej chwili protokół obrad ze zjazdu D. A. P. w Krakowie nie nadszedł, kwestya ta spadła z porządku dziennego obrad. Na członków sądu konkursowego na dom w Rzymie Koło obrat p. JAROSŁAWA WOJNIECHOWSKIEGO, na zastępcę p. TEOFIŁA WIŚNIEWSKIEGO. Na zastępcę do sądu konkursowego na ołtarz w Pabjanickim kościele wybrany został p. Z. MĄCZEŃSKI. Na zakończenie p. L. PANCIKIEWICZ powiedział słów kilka o ostatniej katastrofie budowlanej w Łodzi — jako przyczynę katastrofy podaje to, że roboty prowadzone były zimą i wapno nie uległo stężeniu, tak, że przy ciśnieniu górnych pięter nastąpiło silne osiadanie, usuwanie się zaprawy i runięcie.

W. J.

Posiedzenie Architekton. Wydziału Tow. Opieki n. Zab. Przeszł. z d. 18 stycznia poświęcone było zaznajomieniu się z nowymi sprawami jakie do Wydziału wpłynęły i wyznaczeniu delegacji do załatwienia ich. Nadto przez delegatów pp. WIŚNIEWSKIEGO i E. WOLSKIEGO złożone zostało tymczasowe sprawozdanie z wycieczki do Radomia w sprawie zabudowań klasztoru pbernadyńskiego.

„Architekta” № 1 (styczniowy) r. b. zawiera treść następującą: 1) *Redakcja*. O wielki Kraków. 2) T. NIEDZIEMSKI. Projekt

zmiany § 16 ustawy budowlanej m. Krakowa. 3) J. CZAJKOWSKI. Muzeum techniczno-przemysłowe w Krakowie. 4) W. EKIELSKI. Z powodu konkursu na gmach Banku Związkowego we Lwowie. 5) Jeszcze o sztukę kościelną. 6) W. KRZYŻANOWSKI. Cmentarz Krakowski. 7) Kronika. 8) Piśmiennictwo. 9) Konkursy. Dwie tablice uzupełniając zawartość zeszytu.

Dwie wycieczki do miast-ogrodów angielskich urządza na wzór zeszłorocznej Niem. Tow. miast-ogrodów również i w r. b. Odbędą się one w dwóch terminach: 1) od 5 do 17 lipca i 2) od 16 do 28 sierpnia, a to w celu ograniczenia liczby uczestników każdej do 100 (w r. z. brało udział jednocześnie 200 osób i to się okazało uciążliwym). Koszt podróży wynosi 300 marek, co obejmuje: przejazd statkiem (I kl.) z kontynentu do Anglii, dr. żel. po Anglii (III kl.), mieszkanie w dobrych hotelach (osobne pokoje), kompletne utrzymanie (bez napojów) oraz wydatki bagażowe i napiwki. Zamierzający wziąć udział w wycieczce zawiadamiają o tem „Deutsche Gartenstadt-Gesellschaft, Berlin-Rehfelde”, załączając 10 marek wpisowego.

„Ze względu na to, że wycieczki te są organizowane nie w celach rozrywkowych, lecz naukowych, Prezydium zastrzega sobie prawo wykreślenia z listy uczestników tych osób, które nie odpowiadają dążeniom wycieczki, a to pod warunkiem zwrotu im wpłaconych przez nich pieniędzy“.

Posadzka hanowerska „Fama” z mieszaniny drzewa i azbestu okazała się odpowiednią w wielkich budynkach, salach i t. p., gdzie wymagane jest bezpieczeństwo ogniowe. Do wyrobu jej służą azbest w ilości 60 — 70% i drzewo, resztę stanowią minerały, wzmagające niepalność. Mieszaninę nakłada się w formie papki; twardnienie do stopnia, przy którym można po świeżo położonej posadzce chodzić, następuje w zależności od pogody w ciągu 8 — 24 godzin, poczem masa staje się elastyczna, trwała i niepalna. Jak wykazały próby, posadzka przy nagrzewaniu od 850 do 900° nie paliła się, a poddana działaniu wody, pozostała równą i całą.

c. p.