

Oświetlenie elektryczne wozów i pociągów dróg żelaznych.

Napisał Edwin Hauswald, profesor Politechniki we Lwowie.

Światło elektryczne posiada niezaprzeczenie wielkie zalety, dzięki którym rozpowszechniło się w urządzeniach stałych i to nawet w takich przypadkach, gdy koszt jego użycia był znacznie wyższy od kosztów innych rodzajów oświetlenia. Od kilkunastu lat czyniono liczne usiłowania dla wprowadzenia oświetlenia tego także do wozów kolejowych, nie z takim jednak powodzeniem jak się spodziewano, ponieważ od początku samego napotkano znaczne trudności, których ówczesna technika tak prędko usunąć nie była w stanie. W tym samym okresie pojawiły się doniosłe ulepszenia w znanym już i wypróbowanym systemie oświetlenia za pomocą gazu ściśnionego w zbiorniku, a ponieważ stało się to właśnie w chwili, gdy potrzeba lepszego oświetlenia wagonów na pierwszorzędnym kolejach okazała się piekącą, więc wiele zarządów kolejowych postanowiło wprowadzić ogólnie bardzo wówczas wydoskonalone i do użytku praktycznego zupełnie gotowe oświetlenie gazowe, a odrzuciło, przynajmniej na razie, oświetlenie elektryczne, jako w danym czasie z wielu trudnościami walczące i jeszcze niezupełnie dojrzałe. Gdy zaś i postęp techniczny w wysokim stopniu zależy od rodzaju i wielkości zapotrzebowania, więc ten zbieg okoliczności stał się w Europie powodem wstrzymania rozwoju sprawy oświetlenia elektrycznego na wiele lat tak, że dopiero w nowszych czasach, od r. 1896, zaczęto się rzeczą tą na nowo poważnie zajmować. Wyjątek stanowiła tu Anglia, gdzie najwcześniej wprowadzono elektryczność w wagonach na większą skalę, do czego przyczyniła się niezawodnie i ta okoliczność, że angielskie koleje dłużej niż kontynentalne zostały przy starem a niedogodnym oświetleniu olejnym, a po części znowu używały starszych systemów światła gazowego.

Podobne zjawisko zauważyć też można było we Francji i innych krajach, w których oświetlenie wozów było przez pewien czas w zastoju, w ostatnich jednak latach przemieniać się zaczęło na elektryczne.

Ogólnie rzecz biorąc widzimy, że wprowadzenie jakiegokolwiek systemu elektrycznego najłatwiejszem jest bezsprzecznie na tych drogach żel., które jeszcze nie posiadają dobrego oświetlenia, niezmiernie zaś trudnem w tych wypadkach, gdzie niedawno wprowadzono oświetlenie gazem olejnym czystym, albo mieszanym z acetylenem, bo urządzenia te wymagały wielkich ofiar pieniężnych, a dla inżynierów kolejowych były bardzo dogodnymi z powodu wielkiej prostoty, taniości założenia i ruchu, tudzież wielkiej pewności.

Wszystkie więc drogi żel., wyposażone oświetleniem gazowym, zajmują wobec elektryczności stanowisko odporne, a jeżeli mimo to chcą przystąpić do stopniowego wprowadzania oświetlenia elektrycznego, to stawiają z góry warunki bardzo ostre, żądając od urzędów nowych większej jasności światła, jak najdalej posuniętej pewności i dogodności, a nadto co najmniej równej taniości kosztów ruchu i utrzymania, jeżeli wogóle godzą się na wyższe stosunkowo koszta sprawienia. Wielkość kapitałów niedawno temu włożonych w urządzenia do wytwarzania, rozdzielania i używania gazu świetlnego jest niezawodnie najpoważniejszą przeszkodą dla postępu nowych systemów, które wywołać muszą zupełne usunięcie dotychczasowych urządzeń.

Zapytać się więc musimy, jakie to motywy przemawiać mogą za oświetleniem elektrycznym nawet w takich razach, gdy już istnieje bez wątpienia doskonałe i odznaczające się wielką niezawodnością oświetlenie gazowe?

Za światłem elektrycznym przemawia kilka ważnych względów, jako to: jego piękna a dla oka przyjemna barwa, stałość jego natężenia, łatwość dowolnego rozmieszczania lamp, niewytwarzanie wyższej temperatury i niekażenie powietrza w przedziałach wytworami spalania; ponad wszystkimi wzglę-

dami stoi jednak kwestya zabezpieczenia podróżnych od pożarów.

Od chwili wprowadzenia sztucznego oświetlenia wagonów, najpierw świecami, później lampami olejnymi i gazowymi, okazało się, że nawet tak uboczna na pozór, ze stanowiska ruchu kolejowego, rzecz jak oświetlenie wozów, może stać się w pewnych nieprzewidzianych pierwotnie okolicznościach sprawą bardzo doniosłą. Odpowiada to zresztą znanej w życiu technicznym zasadzie, że najczęściej zdarzają się te wypadki, na które nie byliśmy przygotowani. Tak też i oświetlenie sztuczne wagonów stało się z czasem powodem pewnej liczby nieszczęśliwych wypadków, które nie tyle ilością ofiar, ile grozą ich cierpień na opinię publiczną oddziaływały. Oświetlenie gazowe było swego czasu wielkim postępem w tym dziale techniki, co do bezpieczeństwa podróżnych jednak nie okazało się lepszem od systemów dawniejszych, bo choć w nielicznych tylko wypadkach, przecież stało się powodem pożarów, albo przyczyniło się do zwiększenia nieszczęśliwych ich następstw, zwłaszcza podczas katastrof kolejowych, wynikających z wykołowania lub zderzenia się pociągów (wypadki w Wannsee, Simito, Offenbach).

Wprawdzie stwierdzono w kilku razach urzędownie, że pożar rozbitego pociągu powstał nie skutkiem wybuchu gazu ściśnionego, znajdującego się w zbiornikach na wozach, lecz bezpośrednio od paleniska parowozu, jednakowoż nie można było usunąć przeświadczenia, że gaz uchodzący ze zbiorników uszkodzonych podczas katastrofy przyczynił się w wysokim stopniu do zaostrzenia strasznych następstw wypadków.

Dawniej byłoby się może nie zważało na te nieliczne zresztą wobec ogromnej liczby wozów oświetlanych zdarzenia, uważając je za coś nieuniknionego, czemu ludzie zapobiedz nie zdołają. Nowoczesna jednak technika zapatruje się zupełnie inaczej na podobne sprawy, twierdząc, że zarządy dróg żel. obowiązane są do zastosowywania wszelkich możliwych środków, aby wykluczyć na przyszłość możliwość powtórzenia się wypadków, wynikających z niedoskonałości konstrukcyi lub metody, a mogących stać się powodem śmierci lub cierpienia ludzi, nawet gdyby zmiany potrzebne spowodować miały znaczne koszta.

To poczucie obowiązków czysto ludzkich techniki dzisiejszej wyjaśnia nam żywe zajęcie się sprawą oświetlenia elektrycznego nawet ze strony tych zarządów dróg żel., które, jak np. niemieckie albo austyackie, niedawno dopiero urządziły u siebie doskonałe bezsprzecznie pod wielu względami oświetlenie gazowe.

Jakiegokolwiek ktoś ma zapatrywanie na zalety światła elektrycznego w porównaniu z gazowym, to niezawodnie przyznać musi, że co do wygody i bezpieczeństwa podróżnych oświetlenie elektryczne, do którego na drogach żel. zawsze używa się tylko niskich napięć, jest wprost ideałem techniki. Nie wielki zasób energii zawarty w przyrządach elektrycznych, niskie napięcie prądnic i rodzaj instalacyi wykluczają wszelkie niebezpieczeństwo dla podróżnych, choćby przy największej nieuwadze z ich strony albo w razie cięższych wypadków kolejowych, o czym się w praktyce już wiele razy przekonać było można. Aby nasze przedstawienie rzeczy o ile możliwości dokładnie odpowiadało rzeczywistości, dodamy jeszcze, że i przy urządzeniu elektrycznym powstanie pożaru, choć w małym zakresie, nie jest wykluczone; to jednak jest pewne, że nawet w takim przypadku o istotnym zagrożeniu życia lub zdrowia podróżnych mowy być nie może. Jeżeliby bowiem zetknięcie się przewodów lub zepsucie się aparatów spowodować miało pożar, to rozwijałyby się on tylko wolna i byłby długo ograniczony na pierwotne swe miejsce, dając się równocześnie spostrzedz dzięki woni tlejącej izolacyi, tak, że nie tylko podróżni mogliby wczas wóz zagrożony opuścić, ale też nie

trudnym byłoby stłumienie ognia w zarodku. Jak bezwzględnie sprawę tę tu omawiamy, wynika z tego, że dotychczas oświetlenie elektryczne wagonów nie stało się nigdzie powodem pożaru, chociaż obecnie już przeszło 12 000 wagonów oświetlenie takie posiada.

Ciężkie katastrofy pożarowe wywołane zepsuciem się urządzeń elektrycznych przed kilku laty na drogach żel. podziemnych w Liverpool i Paryżu należą do zupełnie innej grupy zjawisk, bo tam nie chodziło o małe ilości energii, lecz o nagłe uwolnienie się wielkich mas energii elektrycznej pod wysokim napięciem pozostającej, co miało już cechę pewnego rodzaju wybuchu. Pamiętając jednak i o tych najgorszych zdarzeniach z dziejów elektrotechniki, powinni wszyscy inżynierowie zajęci budową lub obsługą urządzeń elektrycznych na drogach żel. z tem większą starannością i ścisłością przestrzegać istniejących przepisów bezpieczeństwa, a braki ich w tymże samym duchu usuwać, korzystając z wszelkich ulepszeń techniki i używając do przewodów lub aparatów tylko materiałów ogniotrwałych i nie wydających w razie rozpalenia się duszących dymów. Przy porządnym wykonaniu wszystkich części instalacji według istniejących przepisów można istotnie uważać niebezpieczeństwo pożaru za wykluczone, w czem, jak już powiedziano, leży największa zaleta oświetlenia elektrycznego.

Zastosowanie lamp elektrycznych do wagonów okazało się nie tak łatwym i prostym, jak to sobie pionierzy tego systemu wyobrażali. Historia rozwoju tej gałęzi techniki poucza nas raczej, że wymogi ruchu kolejowego były nader trudne do spełnienia, i że zadanie całe dopiero dzisiaj, po wieloletnich doświadczeniach i przy zastosowaniu wszystkich dostępnych nam ulepszeń, zbliżać się zaczyna do doskonałości potrzebnej w zastosowaniu praktycznym.

Zagadnienie to było na pozór bardzo proste, bo wymagało tylko umieszczenia w przedziałach wozów lamp żarowych, co było rzeczą łatwą i zasilania ich z dowolnego źródła elektryczności, jak np. ogniwa galwaniczne, akumulatory albo prądnice (dynamo), ustawionego albo w każdym wagonie z osobna, albo też w jednym wozie wspólnie dla całego pociągu.

Gdy zwykle ogniwa galwaniczne okazały się zupełnie nieprzydatnymi do celów oświetlania w większym rozmiarze, pozostały do wyboru tylko akumulatory i prądnice. Akumulatory, czyli ogniwa gromadzące pod postacią elektrochemiczną energię elektryczną z zewnątrz im dostarczoną, przewyższały już od pierwszej chwili swego istnienia wszystkie elementy galwaniczne pod względem ilości energii i jej taniości; ulegały jednak dosyć prędko zepsuciu. Dopiero w ostatnich kilkunastu latach wydoskoniono akumulatory i poznano właściwy sposób obchodzenia się z nimi; teraz więc można je było zastosować z powodzeniem do oświetlania wagonów. Dwu tylko wad akumulatorów, dających się właśnie w tem zastosowaniu dotkliwie odczuwać, nie można było usunąć; jedną był znaczny ciężar ogniwa dla danej pojemności, czyli liczby amperogodzin, drugą zaś, właściwość związana nierozłącznie z samą istotą tego przyrządu, polegająca na tem, że akumulator nie może sam wytwarzać energii elektrycznej, tylko ją przetwarza, bo musi ją wprzód otrzymać z innego źródła.

Wagony z akumulatorami musiały więc w pewnych odstępach czasu powracać do stacyi, na której baterye ich otrzymywały świeży zasób energii za pomocą nabijania czyli ładowania, do czego zwykle używano prądnic. System ten okazał się w wielu wypadkach niedogodnym i kosztownym, natomiast pod względem bezpieczeństwa, prostoty ruchu i niezawodności oświetlenia odpowiadał wszelkim wymaganiom praktyki kolejowej.

Ażebymy więc uniknąć niedogodności połączonych z nabijaniem bateryi na stacyi, umieszczono prądnicę w samym pociągu. I tu jednak natrafiono na wielkie trudności, bo prądnica potrzebuje znowu energii mechanicznej, która jej musi być dostarczona albo przez osobny motor, albo też przez ruch samego pociągu.

Nie powiodły się wszelkie próby robione z samymi tylko prądnicami, bez zastosowania akumulatorów, gdyż one dopiero nadają urządzeniu potrzebną w ruchu kolejowym pewność. Akumulatory są też główną częścią składową wszystkich bez wyjątku systemów oświetlenia elektrycznego.

Systemy obecnie znane podzielić można na następujące grupy:

I. *Systemy akumulatorowe*, t. j. używające tylko bateryi bez prądnic. Ładowanie bateryi odbywa się na głównych stacyach za pomocą stałych urządzeń maszynowych. Mamy tu dwie główne odmiany:

a) *ładowanie powolne* bateryi, zwykle w tym celu wymowianych z wagonów;

b) *ładowanie pospieszne* bateryi silnym prądem w samych wagonach, trwające zwykle 2 do 3-ch godzin.

II. *Systemy mieszane*, używające bateryi i prądnic równocześnie. Nabijanie bateryi odbywa się w czasie jazdy pociągów.

Do pędzenia prądnic służą:

c) *oddzielne motory*, zwykle parowe;

d) *osie wozów*.

W obu grupach wymienionych możliwym jest albo wyposażenie każdego wozu w oddzielny generator prądu, albo też urządzenie jednego tylko generatora wspólnego dla całego pociągu.

Rozróżniamy więc także:

A) oświetlenie pojedynczych wagonów, czyli *system wagonowy*;

B) oświetlenie zwartych pociągów, czyli *system pociągowy*.

Chociaż system I, akumulatorowy, jest w całym swem założeniu znacznie prostszy od II-go, to jednak nie był on punktem wyjścia pierwszych prób, bo w owych czasach miało więcej zaufania do prądnic niż do bateryi.

Historycznie rzecz rozważając, doszlibyśmy do wrażenia, że rozwój tej dziedziny techniki odbywał się przypadkowo, bez właściwej myśli przewodniej i bez ładu.

Pierwsze próby przedsięwzięto w Anglii w r. 1881, potem w Niemczech i innych krajach. Pionierami na tem polu byli angielscy inżynierowie STROUDLEY, HOUGHTON i LANGDON.

Na drodze żel. Londyn-Brighton urządzono pierwszy elektrycznie oświetlony pociąg w r. 1883 i używano tego systemu, pomimo ogromnych trudności, aż do niedawna. Urządzenie należy do typu, podanego pod B) dla pociągów zwartych. Dla całego pociągu znajduje się jedna tylko prądnica w wozie pakunkowym, posiada ona popęd pasowy z koła umieszczonego na osi wagonu. Do regulowania napięcia pasa służą kółka napinające. Zbroja prądnicy obraca się z prędkością, zmieniającą się w tym samym stosunku, co prędkość jazdy, a gdy napięcie dojdzie do wysokości potrzebnej do ładowania bateryi, następuje samoczynne połączenie obwodu za pomocą przyrządu elektromagnetycznego.

Szczotki prądnicy tak są urządzone, że zmieniają kierunek prądu zgodnie z kierunkiem jazdy, a dla zmniejszenia iskier, powstających w kolektorze, przesuwają się automatycznie w strefę neutralną odpowiednio do zmieniającej się prędkości obrotu. Prócz tych przyrządów istnieje jeszcze regulator cewkowy z ruchomym rdzeniem żelaznym, który włącza w obwód lamp opory dla utrzymania napięcia na równej wysokości.

System LANGDON'A na „Midland Railway“ używa też prądnicy i bateryi w wozie pakunkowym dla całego pociągu, a tylko nowsze urządzenia mają osobne baterye w każdym wozie. Prądnica, pędzona pasem z osi wozu, ma elektryczną regulację napięcia przy zmiennej prędkości. W tym celu umieszczone są na wspólnym wale dwie prądnice, jedna główna opatrzona dwoma sobie przeciwdziałającymi nawinięciami magnesów, druga zaś mniejsza z jednym nawinięciem magnesów, zasilaniem z bateryi.

Zbroja tej prądnicy tworzy obwód z drugim nawinięciem magnesów prądnicy głównej, a prąd, przez nią wytworzony, osłabia pobudzenie pola głównego. Przy wzrastającej ilości obrotów zwiększałoby się napięcie prądnicy głównej, gdyby nie przeciwdziałanie prądnicy drugiej, która w tym samym stopniu osłabiając pole magnetyczne, reguluje prądnicę główną na stałe napięcie. Dołączanie prądnicy do bateryi przy pewnej krytycznej ilości obrotów odbywa się za pomocą regulatora odśrodkowego, a więc przyrządu mechanicznego. Do zasilania lamp w czasie zatrzymania się lub powolnej jazdy pociągu służy oczywiście bateria akumulatorów, złożona z 18 ogniw w szeregu. (C. d. n.).

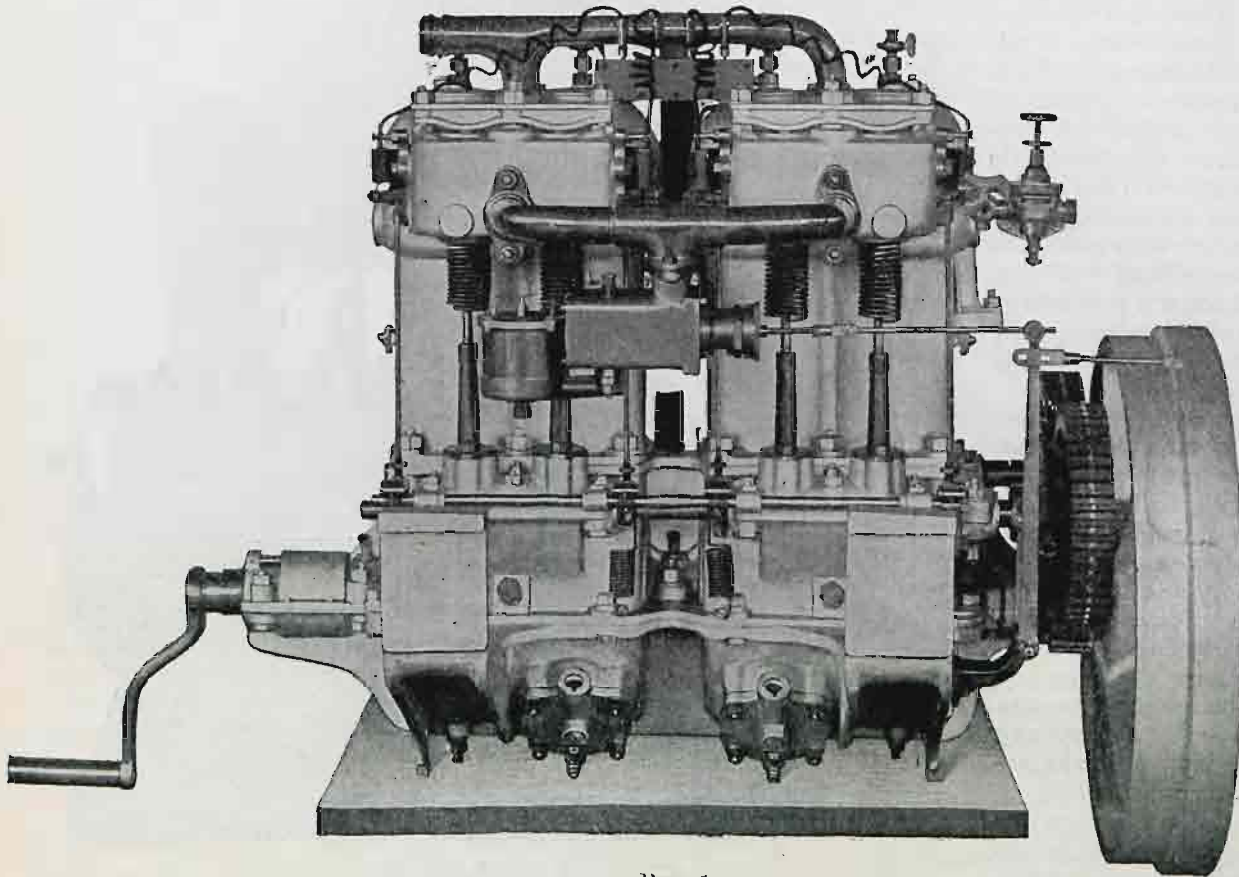
Międzynarodowa Wystawa samochodów w Berlinie 1905 r.

Napisał Kazimierz Ossowski, inż. w Berlinie.

I.

Już w r. 1899, omawiając pierwszą międzynarodową Wystawę samochodów w Berlinie, zwróciliśmy uwagę ogółu

siadają wprawdzie nieco mniejszą szybkość, ale są trwałe i nadają się do łatwego manewrowania. Osiągnięte w tym kierunku pomyslnie rezultaty uwydatniają się chociażby w tej okoliczności, że obecnie większa liczba fabryk buduje wyłącznie takie tanie samochody prostej konstrukcji.



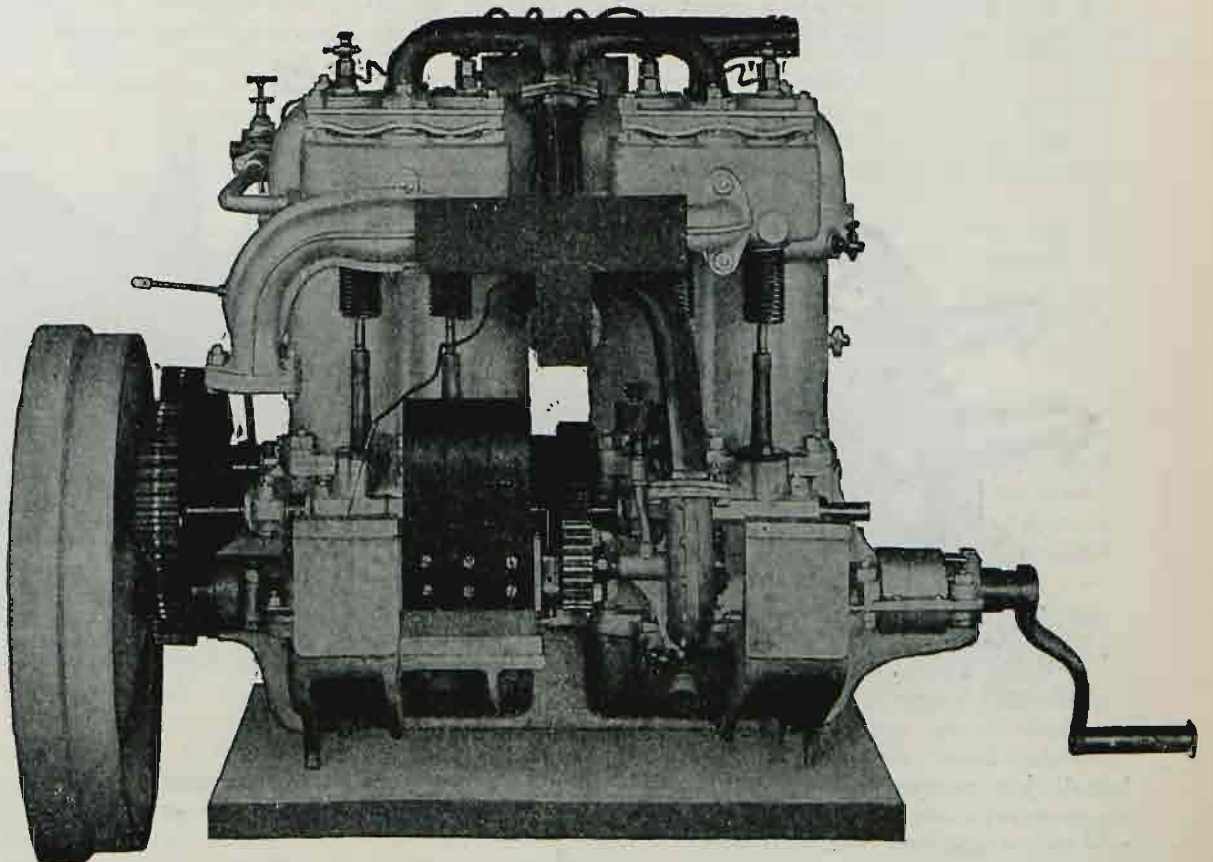
Rys. 1.

Dowodem szybkiego doskonalenia się techniki samochodowej jest coraz to większa jednolitość typów, budowanych w różnych fabrykach; daje się to dostrzedz zarówno w pojazdach większych i droższych, jak i we wspomnianych wyżej tańszych, jakkolwiek w tych ostatnich częściej spotykamy modyfikacje. Większe samochody są zaopatrzone prawie bez wyjątku na przodzie w motor jedno- lub kilkocylindrowy, spoczywający na ramie żelaznej pojazdu; przednia ściana motoru jest zwykle oziębiaczem wody, a oś motoru leży wzdłuż pojazdu i działa na tylną oś jego za pomocą zmianowych kół zębatach lub kół ciernych. Wogóle pojazdy są zwężone ku przodowi i posiadają pudła nader wykwintnie i wygodnie urządzone.

na niezmiernie szybki rozwój tego działu przemysłu; wówczas jednak nawet najlepszy znawca przedmiotu nie mógł przewidywać, że rozwój ten przybierze tak olbrzymie rozmiary, jak to widzimy obecnie. Jak w każdym dziale przemysłu, tak i tutaj, niektóre fabryki z rozmaitych powodów nie mogły się utrzymać; stanowią one jednak tylko wyjątki, mknące wobec ogromnego rozwoju większości fabryk pozostałych. Dziwić się też nie można, że przemysł samochodowy przechodził czasy zastoju, będąc zależny, jak każda nowość, a zwłaszcza nowość z dziedziny lokomocyj, nie tylko od stanu techniki, lecz także od uprzedzeń i kaprysów publiczności. Jednakże te czasy krytyczne nie odbiły się silniej na przemyśle samochodowym pomimo to, że dotychczas kupowali samochody prawie wyłącznie ludzie zamożni, oddani sportowi.

Ponieważ samochody, odpowiadające wszelkim wymaganiom co do szybkości, wielkości i wykwintności są bardzo drogie i tem samem przystępne tylko dla bogatych, przeto w dalszym rozwoju przemysłu samochodowego rozpoczęto z wielką energią i niezłym skutkiem wyrób samochodów tańszych dla ludzi mniej nawet zamożnych. Samochody te po-

Ostatnimi czasy dokonano licznych udoskonaleń technicznych prawie we wszystkich częściach samochodu, i moż-



Rys. 2.

na powiedzieć, że samochód nowoczesny jest pierwszorzędnym arcydziełem techniki. Nie sposób opisywać na tem miejscu

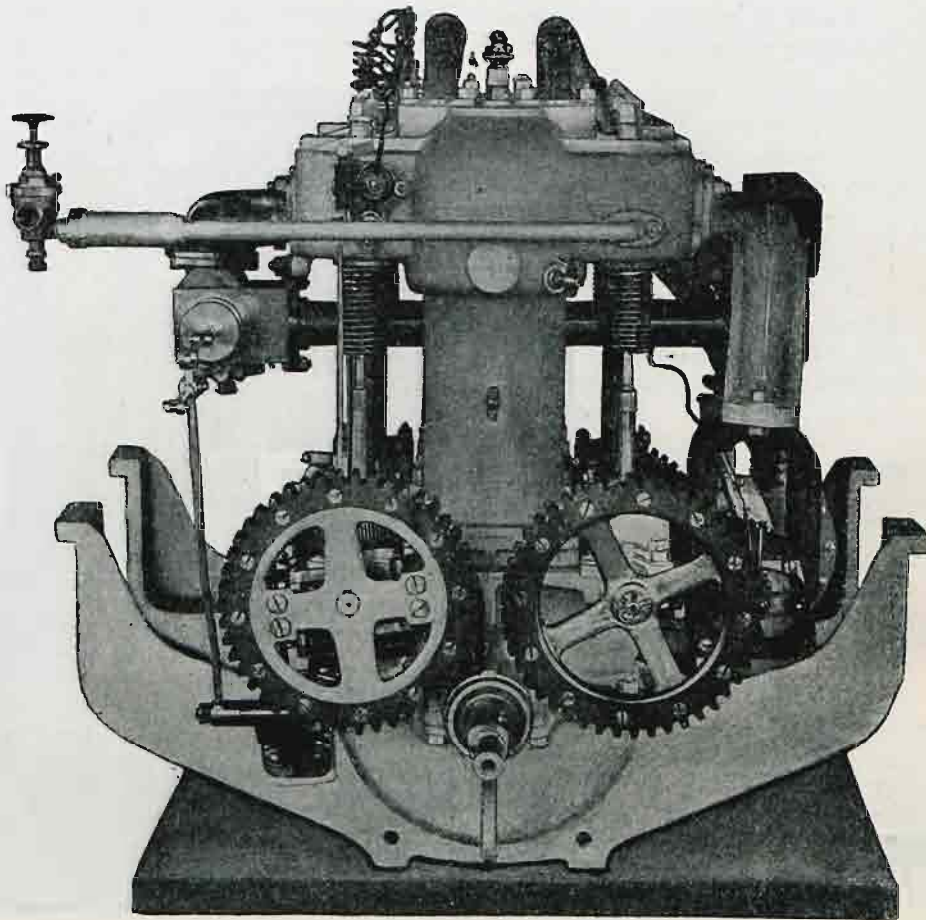
choćby pobieżnie wszystkich już dokonanych ulepszeń i musimy odesłać czytelnika do literatury fachowej, znacznie w ostatnich latach wzbogaconej.

Sprawozdanie niniejsze o ostatniej wystawie, jaka się odbyła w Berlinie w lutym r. b., ma dać tylko pewne pojęcie ogólne o obecnym stanie i technicznym bogactwie przemysłu samochodowego.

Interesującym jest porównanie wystawy tej z dwiema poprzedzającymi. Pierwsza wystawa berlińska w r. 1889, opisana przeze mnie w odnośnym roczniku Przeglądu Technicznego, odbyła się w nader szczupłym pomieszczeniu, utworzonym z kilku sklepów kolei miejskiej; druga, urządzona w kilka lat później, znalazła pomieszczenie w lokalu restauracyjnym „Flora“ w Charlottenburgu pod Berlinem. Wówczas uważano jeszcze za potrzebne, w celu zainteresowania szerszych kół publiczności, urządzać energiczną reklamę, np. olbrzymią defiladę samochodów z pochodniami. Wystawa tegoroczna z trudnością pomieściła się w ogromnych halach berlińskiego Pałacu Wystawowego.

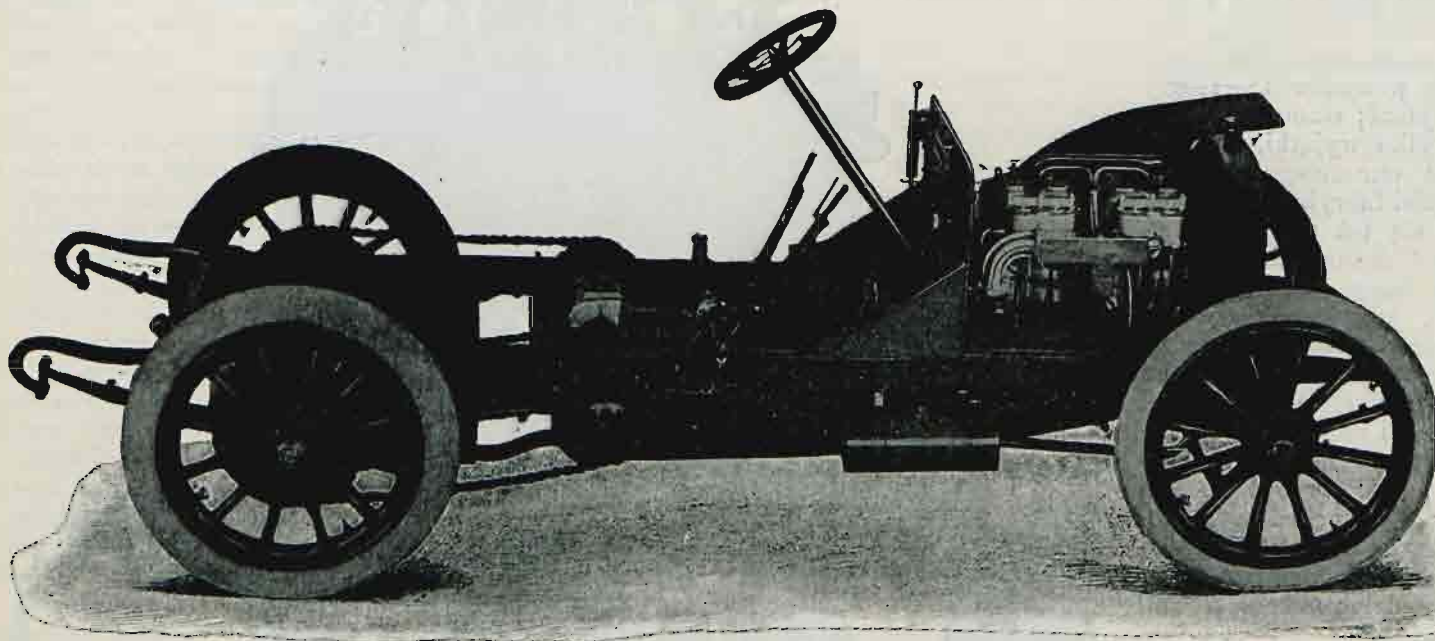
Z góry przewidywaliśmy, że motor wybuchowy, wynaleziony, jak wiadomo, przez DAIMLER'A w Cannstatt i ulepszony przez cały szereg wynalazców, zajmować będzie i nadal pierwsze miejsce w dziedzinie budowy samochodów; możemy nawet twierdzić, że cały ten przemysł zawdzięcza wielki swój rozwój wyłącznie wynalazkowi DAIMLER'A. Pomimo to mnóstwo wynalazców stara się wprowadzić w użycie i inne motory, które jednakże, jak dotąd, nie dorównują pod względem dobroci motorowi wybuchowemu. Na pierwszym planie stoi tu motor elektryczny, zasilany z akumulatorów; znaczny ciężar akumulatorów i ich ograniczona pojemność stoją na przeszkodzie do rozpowszechnienia się tego systemu. Wypada zaznaczyć, że i system mieszany motorów (kombinacja motorów wybuchowych, elektromotorów i akumulatorów), wynalazek inż. I. HEILMANN'A z Paryża, o którym mówiliśmy w sprawozdaniu z r. 1899, pojawił się obecnie w nowym kształcie i to, jak się zdaje, nie bez widoków powodzenia. Oprócz tego dążą konstruktorowie z coraz większą energią do zastosowania w budowie samochodów motoru parowego i do-

przodowniczką w przemyśle budowy samochodów. Ekspozyty tej fabryki odznaczają się nie tylko dobrą konstrukcją, lecz także i nader wykwintnym wykonaniem. Znajdujemy tu obok samochodu typu „Mercedes“ o sile 40 koni, także wóz wyścigowy o sile 90 koni, który uczestniczy w między-



Rys. 3.

narodowych wyścigach Gordon-Bennett'a. Oprócz tego wystawiono też wóz typu „Mercedes“ o sile 28 koni, oraz motor okrętowy z przyrządem do zmiany kierunku, jak również i wóz towarowy na 15 ctr. Motor typu „Mercedes“, który przedstawiono na rys. 1 ze strony rozpłycaza, na rys. 2 ze



Rys. 4.

konali już w tym kierunku mnóstwo ulepszeń, co może się przyczynić do szerszego wprowadzenia w użycie tego pod wieloma względami cennego motoru, którym, wobec panowania motoru wybuchowego, zbyt mało się dotychczas zajmowano.

Nasamprzód opiszemy wystawę firmy „Daimler Motoren Gesellschaft“ w Untertürkheim pod Stuttgartem, znanej

strony wydmuchu, a na rys. 3 z przodu, znajduje zastosowanie w samochodzie typu „Mercedes-Simplex“, który widzimy bez pudła na rys. 4. Samochody zwykle otrzymują motory na 18, 28—32, 40—45 i 60 koni, a wyścigowe na 80—90 koni. Są to motory stojące o 4-ch cylindrach, pracujących na cztery takty. Cały mechanizm korbowy i rozdzielczy są zawarte w szczelnym płaszczu, chroniącym od pyłu i umożliwia-

jącym dostateczne smarowanie. Mieszanina wybuchowa benzyny z powietrzem wytwarza się w rozpylaczu; regulacja odbywa się za pomocą dyszy i tłoka, uwidocznionych w środku rys. 1; nastawianie dyszy następuje z siedzenia woźnicy, nastawianie zaś tłoka—nie tylko za pomocą regulatora odśrodkowego przy motorze, lecz także od koła kierującego, poruszanego przez woźnicę. Zapalanie mieszaniny wybuchowej odbywa się za pomocą iskry elektrycznej, powstającej skutkiem przerwania prądu, którego dostarcza przyrząd elektromagnetyczny Bosch'a (widoczny w środku rys. 2), lub bateria akumulatorów. Obecnie wyłączne zapalanie za pomocą akumulatorów już wyszło z użycia, gdyż wobec konieczności ponownego ich ładowania długość jazdy jest ograniczona. Z drugiej zaś strony niekorzystne jest i wyłączne używanie magnetycznego przyrządu Bosch'a, gdyż zawodzi on często przy mniejszej szybkości motoru, zwłaszcza przy ruszaniu z miejsca. Przy jednoczesnym użyciu akumulatorów i przyrządów magnetycznych unikamy tych niedogodności,

gdyż przy ruszaniu działają akumulatory. Motor wraz z rozpylaczem i przyrządem zapalającym spoczywa na przedniej części żelaznej ramy woza, jak widzimy na rys. 4. Do chłodzenia motoru używa się wody, której temperatura obniża się bezustannie w osobnym oziębiaczu; oziębiacz ten, zaopatrzony w bardzo wąskie kanały przepływowe, jest wystawiony na bezpośrednie działanie powietrza, stawiającego opór wozowi podczas jazdy. W samochodzie typu Mercedes oziębiacz tworzy ścianę przednią pojazdu. Oziębiacze działają obecnie tak doskonale, iż wystarcza 12 l wody do chłodzenia cylindrów w samochodach o sile 60 koni. Oś motoru, położona wzdłuż wozu, kończy się mniej więcej pośrodku w mechanizmie, za pomocą którego można zmieniać szybkość jazdy (cztery stopnie) i zmieniać kierunek ruchu. Mechanizm ten, zawarty w szczelnym płaszczu, jak widać na rys. 4, wprawia w ruch wał poprzeczny, ten zaś, za pośrednictwem łańcucha porusza tylną oś samochodu. Pudła robią się z drzewa i odpowiadają stawianym wymaganiom i wielkości samochodu.

OSUSZANIE TORFOWISKA.

I. Osuszenie rowami otwartymi.

Przed jakimkolwiek bądź użytkowaniem torfowiska należy je uczynić przystępnym przez osuszenie, odpowiednio do celu użytkowania. Osuszenia są dwojakie: do celów przemysłowych i pod uprawę.

Przy osuszaniu do celów przemysłowych chodzi jedynie o uczynienie torfowiska dostępnym dla ludzi, często i dla koni oraz przydatnym do ustawienia maszyn, używanych do wydobywania i przerabiania torfu. Przy osuszaniu tem jednak należy unikać wszystkiego, coby w masie torfowiska mogło proces torfienia powstrzymać i coby mogło własności naturalne torfu zmienić niekorzystnie. Osuszenie bagien torfowych w celu ułatwienia przystępu i możności wprowadzenia ludzi i maszyn na torfowisko, powinno być wykonane wcześniej przed użytkowaniem. Torfowisko osuszone w tym stopniu zawiera jeszcze 80—90% wody.

W razie braku dostatecznie wolnego odpływu muszą być używane pompy lub ślimacznice. Pompy do 15 m ciśnienia a 6 m ssania dają od 500 — do 15 000 l, mają rury od 52—365 mm średnicy i kosztują w Galicyi 200 — 1800 kor. Ślimacznice o wydajności od 0,5—4 m³/min. kosztują w Galicyi 65 — 120 kor.

Użytkowanie torfowiska na cele przemysłowe może być uskuteczniane dla wyrabiania opału, ścieli i t. p. Do przerabiania na opał szkodzi torfom zwietrzenie, zupełne osuszenie i oddziaływanie mrozu. Dlatego torfowisko powinno być tak osuszone podczas użytkowania, aby tych wpływów uniknąć, a zarazem powinna być dana możliwość napuszczenia wody lub podniesienia stanu wody zaskórnej w czasie wolnym od użytku. Do przerabiania na ściel osuszenie dłuższej trwające i głębokie jest niekorzystne, ale działanie osuszenia płytkiego jest korzystne, a działanie mrozu jest nawet niekiedy potrzebne. Do obu tych użytków potrzebne są osuszenia przestrzeni, pozostałych po użytkowaniu, które wymagają dość głębokiego wolnego odpływu, zaś na przestrzeni użytkowanej jest potrzebne osuszenie płytkie i zajmujące coraz większą przestrzeń w miarę użytkowania torfowiska.

W Oldenburgu przy eksploatacji torfu, główne rowy, kończące się w kanałach splawnych, znajdują się w oddaleniu 50 m (przy 0,6 m głębokości), boczne — 10 m (przy 0,4 m głębokości). Zmarznięty torf po osuszeniu jest do użytku przemysłowego niekorzystny, dlatego osuszenie albo musi być przed zimą w dostatecznym zakresie wykonane, albo torfowisko musi być zalane wodą, co jest korzystniejsze dla użytku przemysłowego.

Używanie torfu na cele przemysłowe rozpoczyna się od najniższego punktu, w którym jest odpływ wolny i posuwa się w górę, pozostawiając na miejsce zużytego torfu kanał, który może służyć do splawu dobowanego torfu i do komunikacji z powyżej położonymi częściami gruntu. Kanał taki powinien mieć po obu brzegach większe przestrzenie wolne dla ruchu fabrycznego, do przewozu materiałów, produktów i maszyn, to też kanał powinien być wybierany środkiem doliny przeznaczony na użytek przemysłowy. Ściany kanału w torfach mszystych, gąbkowatych, mogą być pionowe, dno, o ile można, równe, szczególnie w najniższym miejscu odpływu wolnego; wyżej dno kanału może być głęboko wybrane maszynami pod zwierciadłem wody w kanale.

Oddziaływanie osuszenia kanałów, w których zwierciadło wody znajduje się głęboko, na grunta nadbrzeżne nie sięga daleko. Na

Hellwegermoor obok rowu, 5 m głębokiego, w oddaleniu 100, 200, 300, 500 i 800 m, w poprzek kanału od brzegu woda zaskórna znajdowała się na 41, 43, 40, 31 i 21 cm głębokości; jest to torfowisko wyżynne już od 55 lat osuszone. W Gifhorn obok kanału 6—8 m głębokiego, woda zaskórna w torfowisku na kilkadziesiąt m od brzegów stała jeszcze na głębokości 0,3—0,6 m.

Przestrzeń torfowiska mokra i niedostępna, przeznaczona na użytek przemysłowy, już przy obniżeniu zwierciadła wody zaskórnej o 40 — 50 cm, staje się zupełnie odpowiednią, gdyż górna warstwa osuszona staje się elastyczną, pływającą wprawdzie na nieosuszonych warstwach, ale silnie związaną i dostatecznie wytrzymałą dla ruchu fabrycznego. Głębsze osuszenie nie jest korzystne, bo wprowadza zmiany chemiczne i zmniejsza wartość materiału surowego z torfu.

Starac się należy w miejscach odpowiednich o ustawienie budowl, piętrzących wodę, celem zatopienia torfowiska poza czasem użytkowania; miejsca takie są najlepsze tam, gdzie płytko znajduje się warstwa nieprzepuszczalna podłoża torfowego, lub gdzie zwęża się i zamyka dolina torfowiska. Budowle muszą być lekkie i łatwe do obsługi, używane są tylko przez zimę, w późnej jesieni i wczesnej wiosnie.

Najtrudniejszym jest osuszenie torfów na łąki. Przed przyjęciem zasady osuszenia łąk torfowych należy dokładnie zbadać stosunki wodne i gatunek torfu w całej głębokości. Wogóle, jeżeli torfowisko jest więcej ziemiste, mniej kwaśne i było albo bywa zalane wodami rzecznoimi, to można je bezpiecznie osuszyć od razu rowami głębokimi. Do głębokiego osuszenia należy mieć jednak dostatecznie głęboki odpływ wolny dla wody z rowów. Przy osuszaniu pokładów głębszych liczyć się potrzeba z osiadaniami torfów. Jeżeli grunt torfowiska jest silniej storfiały i zakwaszony, a szczególnie, gdy podłoże jest przepuszczalne, należy osuszać ostrożnie stopniowo, rowami coraz głębszymi i coraz gęściejszą siecią, w miarę potrzeby i postępu zwietrzenia gruntu oraz w miarę zmiany vegetacji na coraz pożyteczniejszą.

Procesy zwietrzenia różnych torfowisk, a nawet różnych warstw tego samego torfowiska, muszą się odbywać z równocześnie działającą wilgocią, zatem nie mogą szybko postępować, jeżeli mają dać w rezultacie słodki humus i żyzną próchnicę. Obserwacja ciągła skutków stopniowego osuszenia rozstrzyga o dalszym postępie robót melioracyjnych. Stopniowe osuszenie jest konieczne na łąkach naturalnych.

Każdy gatunek torfu wymaga pewnego stopnia osuszenia, przy którym produkcja dochodzi do maksimum; za płytkie lub za głębokie osuszenie może być szkodliwe.

Do użytku pod uprawę potrzebne jest osuszenie jednostajne, pewne i dokładne na całej przestrzeni używanej, ale odpowiednio do celów kultury i do gatunku torfu mniej lub więcej głębokie. Odpływ wolny musi być zapewniony i przestrzenie użytkowane muszą być od wszelkiego podtapiania lub zalewania wodami wiosennymi lub jesiennymi starannie zabezpieczone.

Przy osuszaniu kultur chodzi o powolną, dokładną i stałą przemianę procesu torfienia na procesy gnicia i rozkładu, pod działaniem równoczesnym wilgoci i powietrza w stosunku odpowiednim do celów i sposobów uprawy.

W bardzo wielu wypadkach wypada zabezpieczyć możliwość zwilżenia gruntu, bądź wodą przepływającą po powierzchni, bądź przez podnoszenie wody zaskórnej przez działanie wody włoskowatej, a więc muszą być odpowiednie urządzenia do nawadniania lub podtapiania gruntu. Podtapianie gruntu jednak jest zawsze gorsze od nawodnienia. Ruch wody na powierzchni torfowisk nizinnych jest bardzo powolny z powodu braku spadku. Woda zaskórna może być podnoszona prawie do wysokości dowolnej w gruncie na każdej dowolnej przestrzeni za pomocą odpowiednich zastawek.

Torfy, w których stan wilgoci w gruncie daje się regulować, można śmiało osuszać pod uprawę.

Osuszenie torfowisk zmienia na nich vegetację, nie wszystkie jednak złe rośliny giną; niektóre z nich po osuszeniu rozwijają się nawet bujniej.

Przez odpowiednie osuszenie torf się ogrzewa; torfy mokre są gruntami zimnymi. SITNISKY znalazł już w głębokości 2 m stałą roczną temperaturę średnią.

Połączenia żelazowe i wapniowe w torfie przyspieszają rozkład przy osuszeniu.

Pod pastwiska nie można osuszać torfu głęboko, gdyż przesuszana i wydeptana darń nie odradza się, i pastwisko staje się wydumą torfową.

Brzegi rowów osuszających nie powinny utrudniać dopływu wody z powierzchni.

Torf świeżo osuszony jest gruntem lekkim przepuszczalnym; w miarę zwietrzenia staje się coraz więcej zbitym, mniej przepuszczalnym, a dobrze przegniły wymaga nieraz po kilku latach osuszenia rowami, dalszego osuszenia drenami. Górne osuszone warstwy torfu ciężarem swym wgniatają się w głębsze, nasycone wodą, i torfowisko znacznie osiada. Z osiadaniem liczyć się należy przy wyznaczaniu wymiarów rowów i głębokości osuszenia. Pod m. Friedlandem torfowisko 1,6 m głębokie osiadło o 0,4 m.

Przy osuszaniu wielkich obszarów torfowisk bagiennych należy zbadać grubość warstwy torfu, ukształtowanie mineralnego podłoża i w wielu miejscach przez odpowiednie próby procent kurczenia się torfu przez ocieknięcie wody. Takie badania przeprowadzono w dolinie Dniestru, w celu wykonania projektu namulenia (colmatacji). Należy więc za pomocą poziomowania zbadać ukształtowanie powierzchni torfowiska, oraz podłoża mineralnego, a z tych danych wyznaczyć głębokość warstwy torfu w wielu miejscach i prawdopodobne skurczenie po osuszeniu do pewnej głębokości. Według tego zaś można będzie wyrysować prawdopodobne ukształtowanie powierzchni osuszonego torfowiska. Ukształtowanie to będzie się różnić od istotnie osiągniętego przez osuszenie, już dlatego samego, że trudno oznaczyć stopień wkleśnięcia warstw osuszonych w warstwy jeszcze wodą nasycone. KREY podaje następujące zestawienie:

Grubość warstwy torfu m	Zmniejszenie się grubości wskutek osiadania torfu	
	zbitego	miękkiego
1	0,25	0,35
2	0,40	0,55
3	0,53	0,72
4	0,64	0,87
5	0,73	1,00

W Holandyi zauważono, że torf o grubości 5—6 m osiadł przez pierwsze 100 lat o 1,0 m, w następnych zaś 100 latach tylko o 20 cm. GERHARDT oznacza osiadanie torfów w ciągu 60—80 lat na 1 m. Torfowisko było osuszone i nawiezione warstwą piasku 10 cm grubą. Osiadanie przy różnych grubościach warstwy torfowej wykazuje tablica następująca:

Gatunek torfu	Grubość warstwy w metrach							
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Zbity	0,15	0,24	—	—	—	—	—	—
Dość zbity	0,20	0,32	0,42	0,51	—	—	—	—
„ luźny	0,25	0,42	0,56	0,68	0,78	0,87	—	—
Luźny	0,35	0,59	0,75	0,92	1,07	1,20	1,30	—
Prawie ciekły	—	0,80	1,04	1,26	1,46	1,65	1,80	2,00
Ciekły	—	—	1,65	2,10	2,50	2,85	3,15	3,40

Większa ostrożność musi być zachowana przy osuszaniu torfów nizinnych niż przy wyżynnych, gdyż zmiany w nizinnych są znaczniejsze i różnorodniejsze. Wogóle łąki torfowe można pociąć

gęstszą siecią rowów płytkich niż pola. Sieć na łąkach może być wykonana z ukośnie przecinających się rowów, na polach zaś muszą rowy schodzić się pod kątami prostymi, dla dogodności uprawy. Na łąkach skarpy rowów powinny mieć słabe pochylenia, a dno powinno być wąskie, na polach zaś skarpy muszą być strome, a dno szerokie, szczególnie, gdy materiał do nawożenia jest czerpany z podłoża.

Rowy głębokie, wycięte od razu w rozmięklej masie torfowiska, osuszają się łatwo i zalewają płynną ziemią ze skarp z warstw bardziej rozmiękłych; dlatego też rowy powinny być stopniowo coraz bardziej pogłębiane w miarę ociekania gruntu. Torfy, przeznaczone na łąki naturalne, nie powinny osuszać się głębiej niż do 0,6—1,2 m. Pola mogą być osuszone głębiej, do 1,0—2,0 m. Wyschnięte i dostatecznie zwietrzałe grunta torfowe, przeznaczone pod kulturę łąk, można osuszać głębiej niż do 1,0 m.

Jeżeli miejsce niskich nie można osuszyć tak, aby warstwa górna była wolna od wody zaskórnej, to należy przez przeprowadzenie rowów ze spadkami wywołać ruch w wodzie zaskórnej, co wpłynie na polepszenie vegetacji. Miejsca za niskie należy podsypywać. Nawet na torfowiskach, przeznaczonych pod kulturę polną, korzystnie jest najpierw przez lat kilka, przy stopniowym osuszeniu, założyć łąkę i w ten sposób, nie pozbawiając się dochodu, przygotować grunt pod pole przez zwietrzenie i przez usunięcie procesu ztorfienia. Jeżeli w czasie posuchy można podnosić stan wody zaskórnej, to tem korzystniej i bezpieczniej i tem głębiej można osuszać torfowisko nawet pod kulturę łąkową.

Jeżeli chodzi o jak najmniejszą stratę powierzchni użytecznej na łące pociętej siecią rowów, to należy dawać rowom skarpy tak płaską, aby można ją kosić, a nawet przejeżdżać furami, przez co uniknie się potrzeby mostków. Przejeżdżać można tylko w różnych miejscach, aby stałym przejazdem nie zniszczyć zupełnie darni na skarpach i dnie rowu.

We wszelkich rowach na torfowiskach starać się należy, szczególnie, o jak najniższy stan wody.

Najlepszą porą do wykonania osuszenia torfowisk jest późna jesień lub nawet zima, kiedy stan wody zaskórnej jest najniższy. Mróz jednak uszkadza skarpy, rozkruszając ich powierzchnię na pył i więcej szkodzi torfom nizinnym niż wyżynnym.

Na łąki należy te torfowiska osuszać najostrożniej, które miejscami na znacznej przestrzeni są płytkie i spoczywają na podłożu przepuszczalnym. Rowy wcięte do podłoża przepuszczalnego osuszają za prędko warstwy płytkie torfu i czynią je całkiem nieurodzajnymi wydumami torfowemi. Miejsca płytkich torfów należy przy prowadzeniu rowów starannie omijać; rowy powinny być wycięte w samym torfie w głębokości 0,6—1,0 m. Tę ostrożność zachować należy na torfach bardzo zakwaszonych, oraz na torfach przeznaczonych na łąki naturalne, nienawożone, dopóki pokłady cienkie torfu nie przejdą procesu gnicia i nie zamienią się na próchnicę. Strata powierzchni na rowy na łąkach wynosi 8—10%, na kulturach polnych dochodzi do 20%. Jeżeli kanały osuszające mają być splawne, to muszą mieć do 3 m głębokości i powinny być o ile można wcięte w podłożu mineralne; naturalnie dla splawu dna kanałów muszą być pokryte odpowiednio grubą warstwą wody.

Grunta torfowe, raz osuszone, szczególnie, z nadto szybko, trudno przyjmują następnie wilgoć i dlatego stają się nieurodzajnymi, jeżeli nie przeszły przemiany z torfienia w gnienie resztek roślinnych.

Woda kwaśna z torfowiska w pierwszych latach osuszenia powinna być starannie jak najprędzej usuwana z niego, gdyż jest to zapas wody zaskórnej, zakwaszonej, podtrzymującej proces torfienia.

Przy osuszaniu pamiętać należy, że torfy wyżynne wymagają do poprawy więcej wilgoci niż nizinne. Wysokie stany wody w rowach na torfowiskach byle niedługo trwałe, nie są szkodliwe, ponieważ powodują wymianę i ruch wody w gruncie, szczególnie, gdy się często zmieniają. Do obliczeń wymiarów rowów przyjmuje się 0,65 l na 1 ha i sek. Na bardzo zabagnionych torfowiskach można wykonywać stopniowe osuszenia nie tylko przez rozszerzanie sieci rowów, ale także przez ich stopniowe pogłębianie w miarę ociekania i ustalenia się warstw wierzchnich, rozmiękłych torfowiska. W Szwecji ogólne osuszenia odbywają się rowami, a szczególnie później drenami. Również w Danii torfy drenują się. Rowy osuszające w torfie związłym a szczególnie, w rolach mogą mieć skarpy o nachyleniu 1 : 1¹/₄ lub 1 : 1¹/₂, zaś w miękkich, gąbczastych nachylenie skarpy wynosić powinno najmniej 1 : 1¹/₂. Czyszczenie rowów o szerokich dnach, które łatwo zarastają, dokonywa się za pomocą łańcuchów, złożonych z kawałków kos, które wycinają za-

rastające chwasty. Rowów osuszających, w których ciągle woda płynie, można użyć do hodowli raków, szczególnie rowów o szerokości dnia na polach.

Na wielkich obszarach torfowisk kanały osuszające tworzą sieć kanałów spławnych z odpowiednimi urządzeniami do podnoszenia i obniżania stanu wody. Dowozy kanałami są zawsze tańsze niż drogami bitymi i drogami żelaznymi, których zakładanie na torfowiskach jest zresztą bardzo kosztowne. Pod koleje muszą być wybierane torfy aż do podłoża mineralnego, i na niem tworzy się nasypy kolejowe z ziemi mineralnej do wysokości powierzchni torfowiska.

Kanały osuszające wycięte do podłoża mineralnego, szczególnie gdy są zagłębione w podłożu przepuszczalnym, działają osuszająco na znaczne przestrzenie po obu brzegach, czego przykładem jest kanał Ems-Vechte w Niemczech, wycięty w piasku. Łąki nadbrzeżne w odległości 1700 m, na piasku leżące, stały się zupełnymi nieużytkami, leżące zaś na podłożu gliniastym wcale się nie zmieniły, a nawet w pewnym miejscu, oddalonym o 3000 m, łąki, położone na

piasku, wzniesionym tylko do 1,0 m nad brzeg kanału, zupełnie się przesuszyły.

Najnowsze badania wykazały, że torfowiska same jako takie nie mają wpływu na wylewy rzek przez powstrzymywanie wody spadającej z gór, ale jako znaczne przestrzenie, płaskie, po których woda się rozlewa i traci prędkość oraz czas przy przepływie, oddziałują na wylewy korzystnie. Wody, spadające na torfy w górach, jeżeli te są wodą nasycone, nie pozostają na nich długo, ale spadają dalej, tworząc przez torfowiska nieraz ścieki o silnym spadzie, gdyż łatwo w nich wyrabiają sobie głębokie łożyska. Torfy więc nie przyjmują wody wiosennej i nie zatrzymują jej aż do lata, a następnie powoli nie oddają w doliny, gdyż same nasycone wodą więcej przyjmując jej nie mogą, i na nich woda nie długo się zatrzymuje; natomiast torfy już osuszone mogą przez nasiąkanie wodą powstrzymać jej bieg w doliny. Świadczą o powyższym wylewy rz. Mołdawy, u której źródła osuszono 50 000 ha torfowiska. Wylewy w Karlsbadzie przypisuje SITENSKY osuszeniu torfowisk.

(D. n.).

Dr. Jon Blauth,
autoryzowany inżynier kultury.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 18 kwietnia r. b.
Odczyt p. Szymona Neumana p. t.:

„Przemysł nasz i współczynniki jego rozwoju“.

Prelegent rozpoczął od pobieżnego rysu historycznego rozwoju naszego przemysłu, a następnie mówił obszerniej o głównych i pobocznych czynnikach, warunkujących cenę produktów na rynkach międzynarodowych i wewnętrznych, oraz o warunkach w których żyje nasz przemysł. Przytaczany tylko najbardziej interesujące z wniosków prelegenta.

Zasadniczą dźwignią przemysłu jest kapitał, który nas kosztuje rocznie 8%, a w krajach konkurujących z nami—3%, t. j. my płacimy o 5% drożej. Intensywność twórcza naszego robotnika jest niższa niż zagranicznego przeciętnie o 40%. Godzin roboczych liczy przemysł zagraniczny około 2700 rocz., podczas gdy u nas 2500 przy 9 godz. pracy, czyli przemysł nasz pracuje około 210 godz. mniej, co stanowi około 8% ogólnego rocznego czasu roboczego. Rozumie się, że w tym samym stosunku zmniejsza się u nas produkcja roczna, a tymczasem koszty administracyjne i odsetki amortyzacyjne muszą się podzielić na produkcję mniejszą o 8-mą część w stosunku do produkcji zagranicznej. Natomiast płaca robocza jest mniejsza od zagranicznej. Płaca dzienna robotnika fachowego zagranicą wynosi od 5 do 6 mar., robotnika niefachowego od 1,5 do 2 mar. Nasz fachowy robotnik zarabia od rub. 1,20 do 2,50 dziennie, niefachowy od 70 do 100 kop. Z tego widzimy, że płaca robocza u nas jest o 30% niższa od zagranicznej.

Prelegent w dalszym wywodzie, sumując wszystkie różnice znajduje, że produkcja jest u nas o 53% droższa od zagranicznej. Następnie prelegent poruszył wiele czynników, wpływających ujemnie na rozwój przemysłu, jak brak oświaty ogólnej i fachowej, brak rejestru firmowego, niedostateczny kredyt, taryfy kolejowe, obrachowane świadomie na naszą niekorzyść, obszerniej motywował pesymistyczne poglądy na przyszłą taryfę celną, i wreszcie postawił szereg wniosków, dążących do usunięcia licznych dolegliwości naszego przemysłu.

W ciągu dyskusji p. Obrębowicz zwrócił uwagę, że prelegent w swem porównaniu kosztów produkcji u nas i zagranicą popełnił błąd rachunkowy, sumując po prostu różnice kosztów w procentach. (Jeżeli część pewnego kapitału daje 6% a reszta 5%, to za pomocą metody, zastosowanej w odczycie, znaleźlibyśmy, że cały kapitał daje 6 + 5 = 11%. Przyp. Red.). Następnie zabierali jeszcze głos pp.: Radziśzewski, Rospendowski, Osmała i Manduk.

Z przemówienia tego ostatniego wyjmujemy ciekawe zestawienie ilości godzin roboczych w zakładach przemysłowych u nas po wprowadzeniu dnia 9-cio godzinnego i zagranicą. Wypada więc:

w Królestwie	75½ dni świątecz. przy 9 g. pracy, t. j. 2610 g. rocz.
„ Poznańskiem	72½ „ „ „ 10 „ „ „ 2850 „ „
„ Niemczech	67 „ „ „ 10 „ „ „ 2930 „ „
na Węgrzech	63—68 „ „ „ 10 „ „ „ 3020—2970 „ „
w Szwajcaryi	57 „ „ „ 10 „ „ „ 3030 „ „
„ Anglii	60—65 „ „ „ 9½ „ „ „ 2715—2670 „ „
„ Ameryce	57 „ „ „ 9½ „ „ „ 2696 „ „

Wynika stąd, że robotnik zagranicą rocznie pracuje dłużej od naszego:

u Cegielskiego w Poznaniu	o 240 godz.
w Dreźnie	320 „
na Węgrzech	360 „
w Szwajcaryi	420 „
w Anglii	60 „
w Ameryce	85 „

Na zasadzie tych danych mówca przychodzi do wniosku, że wprowadzając pracę 9-cio godzinną, nie liczyliśmy się z miejscowymi warunkami, a mianowicie, że mamy po Rosji najwięcej świąt ze wszystkich krajów Europy i Ameryki, z przemysłami których konkurujemy, zresztą praca 9-o godzinna jako zasada nie jest przeprowadzona ani w Ameryce, ani w państwach Europejskich, musi też ona wywrzeć u nas wyraźny wpływ na dobrobyt kraju, szczególnie wobec faktu, że praca naszego robotnika nie jest tak intensywna, jak praca robotnika zagranicznego. Jeżeli praca 9-cio godzinna na po-

zostać u nas jako norma, to należałoby przedewszystkiem dążyć do zmniejszenia ilości świąt i do powiększenia wydajności pracy. To ostatnie da się osiągnąć tylko przez podniesienie oświaty.

Educ. Wawr.

Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 10 marca r. b.
Sprawozdanie z tego posiedzenia daliśmy już w № 14, str. 177; obecnie jeden z prelegentów, p. E. Hirsberg, nadesłał nam następujące sprostowania i uzupełnienia, dotyczące swego referatu:

„Przedstawione przeze mnie obliczenie dotyczyło przedziału wельny zgrzebnej (5-ciu asortymentów zgrzeblarek i 3390-ciu wrzecion), nie zaś czesaukowej, i miało przedewszystkiem na celu odpowiedź na następujące zasadnicze pytanie: czy przy podwyższeniu płacy zarobkowej o 10% i wiadomem skróceniu dnia roboczego z jednej strony, z drugiej zaś, wobec dążności fabrykantów ku osiągnięciu dawnego zarobku, oddzielne pozycje budżetu robotnika nie podniosą się jednocześnie tak dalece, że wszelkie polepszenie bytu materialnego klas pracujących stanie się iluzorycznym? Rachunek został przeprowadzonym dla tego typu fabryk, najliczniej reprezentowanego w Łodzi, gdyż tutaj oddzielne pozycje z łatwością dają się sprawdzić, a prócz tego w tym zarobkowym rodzaju wytwórczości najdotkliwiej wystąpi różnica, wynikająca z podwyższenia płacy i charakteru maszyn, uniemożliwiających nawet przy idealnej administracji i pilności zwiększenie produkcji na godzinę; wskutek tego osiągnięty rezultat będzie reprezentował procentowo największą możliwą podwyżkę ceny przędzy.

Suma 9800 rub. wyraża cenę dzierżawną za budynek i używanie maszyny parowej i dynamomaszyny. Sumy 66 500 i 60 200 oznaczają osiągniętą płacę za przędzenie. Przy 10-godzinnym dniu różnica między tą płacą i wydatkami wynosi 13 890, a nie 19 890 rub., jak podano w sprawozdaniu. Produkcja tygodniowa 9500 lub 8600 funtów i cena sprzedażna 14 kop. za funt odpowiada № 9 angielskiej numeracji, wszystkie inne numery zostały sprowadzone do tego numeru zasadniczego i porównane z ceną handlową“.

Z danych, zawartych w sprawozdaniu i w liście prelegenta wynika, że produkcja 1 funta przędzy kosztowała w warunkach poprzednich 9,3 kop., a obecnie—10,4 kop. (nie 14 i 15,3 kop., jak podano w № 14), wobec ceny sprzedażnej 14 kop. Prelegent jest zdania, że trwała podwyżka ceny sprzedażnej ponad tę normę, skutkiem obecnego podwyższenia kosztów produkcji, nie dałaby się usprawiedliwić względami natury techniczno-ekonomicznej, a więc z tej strony budżetowi domowemu robotnika nie zagrażałoby niebezpieczeństwo. Pogląd ten doznaje pewnego osłabienia w nieprzytoczonym tutaj ustępie listu, z którego wynika, że przedziałnie nie dawały dochodów, odpowiadających różnicy pomiędzy ceną sprzedażną i kosztami produkcji, co przypisać wypada przedewszystkiem istniejącym stosunkom płatniczym i brakowi energicznego, szybkiego i uregulowanego prawa handlowego. Warunki te nie uległy wcale zmianie i będą miały po dawnemu wybitny wpływ na cenę produktów.

Krakowskie Towarzystwo Techniczne. Na posiedzeniach 3 i 5 kwietnia r. b. wysłuchało Towarzystwo wykładu inż. **Waleryana Dzieślewskiego:**

Projekt wstępny drogi żel. lokalnej wązkotorowej z Zakopanego pod Świnnicę.

Inż. Dzieślewski powoławszy się na ogłoszoną w omawianym przedmiocie broszurę swoją, stwierdził, że myśl tę poruszał już swego czasu zarząd dóbr Zakopańskich, starając się o budowę gościńca w głąb Tatr, w celu umożliwienia wywozu materiałów budowlanych i bogactw kopalnych.

Zadaniem drogi żelaznej pod względem przemysłowym, byłby wywóz rudy żelaznej, dolomitu i wapienia muszlowego, a głównie i przedewszystkiem granitu. Prelegent okazał próbki tych materiałów, a opierając się na mapie geologicznej, jako też na orzeczeniach znanych powag geologicznych polskich i obcych, stwierdził w pierwszej linii, że Tatry kryją w sobie obfite ilości znakomitego granitu. Granit ten jest nie tylko lepszy od śląskiego, lecz pod względem wytrzymałości przewyższa nawet tak wysoko ceniony szwedzki. Stwierdzono, że średnia wytrzymałość na zgniecenie granitu tatrzań-

skiego jest większa o 60 kg na 1 cm², od wytrzymałości granitu szwedzkiego. Wsiąkanie naszego granitu jest również bardzo małe bo sześć razy mniejsze niż porfiru.

Opierając się na danych urzędowych, wykazał inż. Dzieślewski, że Galicya potrzebuje na cele budowlane, na bruki i żwirowanie gościńców, bardzo dużo kamienia i jeżeli obecnie zaspakaja potrzeby swe w tym kierunku mniej dobrymi i mniejszymi gatunkami materiałów kamiennych, to czyni to z konieczności w braku granitu krajowego, któryby można łatwo sprowadzać i nabywać po przystępnych cenach. Zapotrzebowanie granitu wzrośnie jeszcze bardziej, skoro rozpocznie się budowa dróg wodnych. Udowodniwszy bezpodstawnosć twierdzeń, jakoby przy budowie tej można było zastąpić granit betonem, wykazał prelegent jak olbrzymie sumy wyszłyby z kraju na zakupno obcego granitu, niezbędnego do budowy dróg wodnych, co byłoby tem bardziej pożałowania godne, że możemy mieć swój własny granit tańszy i lepszy, bylebyśmy tylko postarali się dla niego o dobrą drogę wywozu.

W dalszym ciągu wyliczył inż. Dzieślewski eksploatowane obecnie łomy granitu i stwierdził, że Galicya jest jedynym krajem nie korzystającym z posiadania tak cennego materiału.

Wspomniawszy następnie o tatrzańskim wapieniu muszlowym i dolomicie, omówił prelegent obszerniej sprawę rudy żelaznej, znajdującej się w Kopie Królowej i Magóry. Tu powołał się znów na zdania naszych i zagranicznych geologów i górników, oraz na orzeczenia galicyjskiego Urzędu górniczego i stwierdził, że ruda żelazna znajduje się w Tatrach obficie, w ilości nadającej się do korzystnej eksploatacji, a w jakości bardzo dobrej, gdyż ruda tatrzańska zawiera 54—56% żelaza i jest wolna od siarki i fosforu.

Część ekonomiczną wywodu swojego zakończył prelegent poglądem historycznym na dawniejsze wydobywanie rudy tatrzańskiej, zaniechane nie z powodu braku materiału, ale po części dla złej komunikacji, a głównie wskutek upadku majątkowego ówczesnych właścicieli Kuźnic i Zakopanego.

Nad ekonomiczną częścią wykładu rozwinęła się dłuższa dyskusja, w której uznano słusznosć wywodów inż. Dzieślewskiego i jedynie co do rudy żelaznej zaznaczono, że pożądanemby było podjęcie dalej sięgających badań.

W drugim wykładzie d. 5 kwietnia r. b., inż. Dzieślewski zapoznał zgromadzonych z terenem, po którym ma iść projektowana droga żelazna, z jej trasą, spadkami, oraz konstrukcją toru, który częściowo tylko byłby zębnicą, po większej zaś części zwykłą drogą żelazną górską.

Droga ta w dolnej części, aż po Kopę Magóry, byłaby przeważnie drogą żel. przemysłową, wyżej od Kopy Magóry do Świnicy turystyczną. Na części dolnej, pomiędzy dworcem zakopańskim a Kuźnicami, kursowałby tramwaj.

Popęd ma być parowy, za materiał opałowy ma służyć ropa naftowa, a w szczególności, tak zwany olej niebieski; jednakże w razie powstania w Zakopanem stacyi elektrycznej łatwo będzie przejść na trakcję elektryczną. Dalej prelegent obrachował koszt przewozu (po zbudowaniu omawianej drogi żelaznej) granitu z Tatr do Lwowa, stwierdził, że kostka granitowa kosztowałaby na dworcu we Lwowie, a więc po przewiezieniu jej na odległość przeszło 560 km, 68½ halera (około 27 kopiejek), co jest ceną bardzo umiarkowaną, jeżeli zważymy, że kostka porfirowa w Krakowie, przywieziona z Miękińki pod Krzeszowicami, z odległości 40 km, kosztuje 67 halerzy.

W części turystycznej wykładu zastanowił się prelegent obszernie nad rozwojem ruchu podróźniczego w Szwajcaryi, Francyi, Włoszech i innych krajach. Wykazał nadzwyczajne korzyści i zyski, jakie przynosi rozwój podróźnictwa, podniósł możność i łatwość połączenia, przez Lillowe, projektowanej drogi żelaznej z drogą węgierską, prowadzącą do Syrbkiego jeziora, jako też tę okoliczność, że obecnie można Tatry objechać drogą żelazną dookoła, ale niema łatwego i wygodnego sposobu dostania się do ich wnętrza. Obl-

czył rentownosć projektowanej linii, tak ze względu na podróźnicstwo, jak i wywóz przemysłowy, przedstawił poczynione przez siebie usiłowania, w celu zrealizowania omawianego projektu i zakończył wezwaniem skierowanym do Krakowskiego Towarzystwa Technicznego i do krakowian wogóle o poparcie swoich usiłowań.

W ożywionej dyskusyi, jaka rozwinęła się nad wykładem inż. Dzieślewskiego, uznano jednogodnie, że projekt jego zasługuje na gorące poparcie, a wniosek inż. Vetulaniego, ażeby towarzystwo poparło projekt drogi żel. tatrzańskiej „całą siłą“, przyjęto rzesistymi oklaskami.

Wobec korzystnego wrażenia, jakie projekt inż. Dzieślewskiego wywołał pośród członków, zarząd Towarzystwa weźmie też sprawę pod rozważę, jak również i wniosek inż. Vetulaniego i załatwi je w najbliższym czasie. E. Śm.

Wydział przyrodników i techników Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Posiedzenie d. 5 marca r. b. Inżynier p. Henryk Suchowiak wygłosił odczyt p. t.

„Współzawodnicstwo motoru ssącego z maszyną parową“.

Prelegent stwierdza na wstępie fakt, że w chwili obecnej wskutek ogromnej reklamy maszyny ssące gaz uchodzą w mniemaniu ogółu za jedyne motory przyszłości. Naodwrot zaś maszyny parowe, owe wierne slugi przemysłu, do muzeów starożytności nadawać się mają. Wobec wszechwładnych takich poglądów, postawił sobie prelegent jako zadanie skonstatować na podstawie ścisłych danych naukowych, o ile sąd opiera się na rzeczywistej podstawie.

Zastanawiając się nad stopniem, do którego dany motor gwarantuje bezpieczenstwo ruchu całego urządzenia, prelegent brał pod uwagę okoliczności następujące: a) prostotę konstrukcyi i zapotrzebowanie miejsca; b) trwałość; c) możność wymiany zużytych części na nowe; d) stopień zanieczyszczenia ciał pracujących, a więc: gazu i pary; e) łatwość puszczania w bieg; f) stopień dozwolonego przeciążenia; g) czulość regulacyi przy nagłych zmianach obciążenia; h) możliwość używania różnych rodzajów paliwa; i) oddziaływanie na zdrowie personelu obsługującego.

Zastanawiając się nad każdym z powyższych punktów, wykazał prelegent, że pod każdym względem maszyna parowa korzystniej się przedstawia, daje większe gwarancje, i ruch jej jest powniejszy.

Koszta siły, na godzinę i konia rzeczywistego są mniejsze przy maszynie parowej, aniżeli przy motorze ssącym gaz: a) przy równej sile normalnej i normalnem obciążeniu, od mniej więcej 50 koni począwszy; b) przy równej sile maksymalnej i obciążeniu odpowiedniem maszyny ssącej gaz, od 40 koni począwszy; c) przy równej sile maksymalnej i obciążeniu wynoszącem tylko 70 procent tejże, już od 20 koni począwszy.

Ponieważ ostatni stopień obciążenia odpowiada zwykłym warunkom ruchu, uznać więc trzeba, że maszyna parowa — bez względu nawet na większe bezpieczenstwo, jest, już od 20 koni siły począwszy, także tańsza od maszyny ssącej gaz. Poza to nie nadaje się maszyna ssąca gaz wogóle w następujących warunkach: a) przy nagłych zmianach obciążenia — a więc do lokomobil do pędzenia maszyn rolniczych, do cegielni i t. p.; b) jeżeli para odchodowa zużyta być może do fabrykacyi samej lub do ogrzewania; a więc w gorzelniach i prawie we wszystkich przemysłowych zakładach rolniczych; c) jeżeli przerwy w ruchu wogóle są niedozwolone; d) jeżeli wyziewy gazu szkodliwie mogą działać jak w mleczarniach, rzeźniach, lazaretach i t. p.; e) jeżeli maszyny muszą wchodzić w bieg pod obciążeniem, a więc w cegielniach, fabrykach cementu, stacyach pompowych i t. p.

Wynika stąd, że maszyna parowa jeszcze zawsze na pierwszym stoi miejscu, jeżeli chodzi o pracę pewną i taną. Naturalnie są także wypadki, w których sprawa ma się odwrotnie, tak np. w hutach i gazowniach, lecz są to wyjątki nie mające wpływu na normę.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Rtęć w Rosyi. Według „Przełądu Górniczo-Hutniczego“ (№ 8) wytwórczosć rtęci w Rosyi (gub. Jekaterynosławska i Obwód Dagestański) w r. 1903 wynosiła 22 110 pud., z czego 20 000 wywieziono za granicę. W r. 1901 Rosya pod względem produkcyi rtęci zajmowała czwarte miejsce (22 000 pud.) Na pierwszym miejscu stoją Stany Zjednoczone (62 000 pud.), dalej następują Hiszpania (52 000 pud.) i Austria (34 000 pud.).

Węgiel kamienny we Władystoku. W obecnej sytuacji na teatrze wojny, kwestya zaopatrzenia tego portu w węgiel posiada doniosłe znaczenie, i liczyć wypada tylko na węgiel miejscowy, gdyż transporty morskie przejmują japończycy. Według pisma „Gornozawodskij Listok“ (№ 10 i 11), w pobliza Władystoku węgiel istnieje, lecz mało stąd pociechy, gdyż jedyna obecnie kopalnia Karlsona daje produkt w złym gatunku i małej ilości, a kopalnia Suczańska, należąca do Zarządu Górnictwa, nie jest jeszcze gotowa i prawdopodobnie nie będzie czynna do końca wojny. Nieco węgla dostarczał Sachalin, i ma to być węgiel w doskonałym gatunku, mogący zastąpić w zupełności cardiff, lecz dwie małe kopalnie istniejące nie są w stanie zaspokoić nawet 1/10 części zapotrzebowania. Te cztery kopalnie są obecnie jedynymi przedsiębiorstwami górnictwa rosyjskiemi na Dalekim Wschodzie. „Tak małą ich liczbę (cytujemy słowa wzmiankowanego pisma) przypisać należy ograniczeniom, wprowadzonym w latach ostatnich w Obwodzie Nadmorskim. Jakkolwiek istnieją tam jak najpomyślniejsze warunki miejscowe, to jednak wielu przedsiębiorców, którzy zaczęli pracować w przemyśle górnym, musiało wyrzec się swych zamiarów, straciwszy napróżno czas,

pracę i pieniądze na badanie bogactw kopalnych kraju. Stwierstwowany pas wzdłuż wybrzeża i po obydwóch stronach dr. żel. Ussuryjskiej, a także całą wyspę Sachalin zaliczono do miejscowości, gdzie przemysł górnicy a nawet prosta kolonizacya są wzbronione. Nie wiemy, jakie względy podyktowały rozporządzenie takie, lecz zgubne jego następstwa wychodzą obecnie na jaw“.

Stopy glinowe. Aby podnieść odporność glinu metalicznego na rozmaite czynniki mechaniczne i chemiczne i uchronić od szybkiego zużywania się, J. Lardin w Sztokholmie dodaje do niego małe ilości rzadkich metali, jak wolfram (0,5%), wanad (2%), lub molibden, tantal i in. Ciężar gatunkowy metalu zmienia się przy tem, oczywiście, bardzo mało, a zyskuje znacznie trwałość; stopy dają się kuć i obrabiać nie gorzej od czystego glinu.

Wspomnienie pozoune. We Lwowie zmarł d. 5 kwietnia dłu-goletni dyrektor miejskiego urzędu budowniczego ś. p. **Juliusz Hochberger**, który odegrał wybitną rolę w rozwoju miasta. Hochberger urodził się w r. 1848 w Poznaniu, kształcił się w Poznaniu i Berlinie. W r. 1872 powołano go do Lwowa, z chwilą zaprowadzenia samorządu gminy, na stanowisko dyrektora Urzędu Budowniczego, które zajmował nieprzerwanie 33 lata.

Do najważniejszych budowli wykonanych pod kierownictwem zmarłego i po większej części także projektowanych przez niego, należy przedewszystkiem gmach Sejmowy z zabudowaniem Wydziału Krajowego, następnie gmach Towarzystwa wzajemnych ubezpieczeń przy ul. 3 Maja i liczne szkoły i budowle miejskie. W. Ż.