

Badania G. Marié'go nad wahaniami taboru kolejowego.¹⁾

W ostatnim dwudziestolecu, autorzy licznych badań, dotyczących wzajemnego oddziaływania taboru i toru kolejowego, starali się wyznaczyć siły działające na tor i odkształcenia, które te wywołują, głównie celem wyjaśnienia warunków trwałości i wytrzymałości poszczególnych części budowy wierzchniej. Teoretyczne badania SCHWEDLERA, ZIMMERMANA, ASTA, FLAMACHE'A, CHOŁODECKIEGO, PETROWA i innych wyświełiły skomplikowaną zależność natężeń i odkształceń w poszczególnych częściach budowy wierzchniej od obciążenia w spoczynku i podczas ruchu pociągów o różnych szybkościach, zaś spostrzeżenia HENTSCHELA, COUARDA, DUDLEYA, STECEWICZA, WASIUTYŃSKIEGO i innych dały tym badaniom podstawę doświadczalną.

Racjonalne projektowanie budowy wierzchniej drogi żelaznej, zapewniające jej trwałość i wytrzymałość, stało się możliwym.

Mniejszą stosunkowo uwagę zwrócono na pochodzenie sił wyjątkowo dużych, działających na tor, oraz na sposoby zmniejszenia tej ich części, która wynika z wadliwości budowy toru i taboru, i wywołuje niejednokrotnie wykolejenia taboru, nawet gdy tor jest najzupełniej wytrzymały i trwały.

A jednak statystyka nieszczęśliwych wypadków na drogach żelaznych wykazuje, że przypadki wykolejeń stosunkowo rzadko mogą być złożone na karb niedosć trwałej i wytrzymałej budowy wierzchniej; przeciwnie, widzimy, że przyczyny wykolejeń często pozostają niewyjaśnionymi. Świadczy to, jak mało są dotychczas zbadane warunki, w jakich odbywa się ruch taboru po torze, i okoliczności, mogące spowodować wykolejenia, nawet wówczas, gdy tor i tabor są napozór w zupełnym porządku.

Z tego też względu na szczególną uwagę zasługują niedawno ogłoszone badania inż. MARIÉ, znanego specjalisty w sprawach taboru kolejowego; dotyczące wahań taboru, spowodowanych właściwościami lub też niedokładnościami budowy taboru i toru.

Jeżeli tor posiada nierówności lub jeżeli obie szyny toru nie znajdują się na jednym poziomie, to połączenie sprężyste ostoi wagonu z osiami zapomocą resorów wywołuje wahanie podłużne i poprzeczne pudła wagonu, które, wzrastając przy zbiegu okoliczności nieprzyjaznych, mogą same przez się spowodować podniesienie koła.

Z drugiej znów strony wahanie te odciażają poszczególne osie i koła i osłabiają przeciwdziałanie siły ciężkości nabieganiu koła na szynę w chwili, kiedy ono pod wpływem sił, działających w kierunku osi zestawy, ciśnie na szynę lub uderza o nią.

Przy przejściu przez nierówności toru koło, wskutek bezwładności, ma dążność do wzniesienia się nad powierzchnię toczną, czemu sprzyja również odciażenie koła.

Nadto w parowozie wahanie resorów powstają niezależnie od przyczyn zewnętrznych, wskutek bezwładności części maszyny, będących w ruchu.

Głównym przedmiotem badań inż. MARIÉ jest wyjaśnienie warunków, przy których wahanie pudła wagonu, wobec okoliczności wymienionych powyżej, mogą się stać niebezpiecznymi, jak również ustalenie środków, umożliwiających utrzymanie tych wahań w granicach, zapewniających bezpieczeństwo.

Autor rozpatruje najpierw wahanie taboru, wynikające z nierówności toru w profilu podłużnym, zakrzywień lub wypadkowych nieprawidłowości w rzucie poziomym, oraz z budowy samego taboru, następnie zaś rozważa wypadki gromadzenia się wahań, pochodzących z różnych przyczyn.

Opierając się na spostrzeżeniach COUARDA, dotyczących stałych odkształceń szyn w płaszczyźnie pionowej, a mianowicie ugięcia szyn od środka do złącza, MARIÉ zastępuje linię falistą, która się przy tem tworzy, linią zębatą, t. j. ze schodkami w równych odstępach naprzemian w dół i w górę takiej wysokości h , przy której amplituda wahań resoru wagonu będzie taka sama, jak przy przejściu koła przez wgłębienie.

Gdyby spadanie koła z jednego schodka i podnoszenie się tegoż koła na schodek następny, następowały po sobie w odstępach czasu równych trwaniu jednego wahnienia resoru, to amplituda wahań resoru, wywołanych przez te dwa schodki, byłaby równa $4h$, wskutek zaś jednoczesnego powtarzania się (synchronizmu) wahań resorów i schodków, amplituda wahań resoru wzrastałaby nieograniczenie, *gdyby resor nie podlegał tarcia.*

Tarcie między piórami resoru zmniejsza amplitudę jego wahań i stopniowo doprowadza resor do stanu spoczynku.

Dlatego też MARIÉ w pracach swych zajmuje się głównie zbadaniem dobroczynnego wpływu tarcia resorów i ich wieszadeł, jak również innych oporów w spodach taboru, na zmniejszenie wahań pudła i przeciążenia poszczególnych osi i kół wskutek różnych przyczyn, oraz ustaleniem warunków, przy których pomienione urządzenia będą sprowadzały wahanie do granic, zapewniających bezpieczeństwo ruchu.

MARIÉ podaje nowy wzór dla sumy sił tarcia resoru, sprowadzonych do punktu przyłączenia obciążenia resoru:

$$f = 2\varphi (n - 1) \frac{c}{l},$$

w którym φ oznacza współczynnik tarcia,

n — ilość piór resoru,

c — grubość piór resoru,

l — długość resoru,

i wyprowadza warunek zbieżności wahań (to znaczy stopniowego ich zmniejszania się, a nie zwiększania) przy wyżej wzmiankowanych najmniej dogodnych warunkach amplitudy wahań i rozmieszczenia nierówności na powierzchni tocznej. Warunek ten jest następujący:

$$h \leq 2fa,$$

gdzie h oznacza wysokość schodka i a ugięcie resoru skutkiem obciążenia statycznego.

Jeżeli powyższy warunek będzie zachowany, to amplituda wahań nie przewyższy $2h$.

Opierając się na tych prostych wzorach i posiłkując się przeważnie sposobem graficznym, MARIÉ rozpatruje wahanie parowozów, tendrów i wagonów różnych typów pod względem urządzenia spodów, resorów i ich wieszadeł, położenia środka ciężkości pudła i t. p. przy różnych szybkościach ruchu pociągu, różnych długościach szyn, przy złączach przeciwległych i naprzemianległych, w wypadku osiadań miejscowych toru i t. p. Przytem określa on dla pojazdów różnych typów *szybkości krytyczne*, przy których może nastąpić zbieg wahań pojazdu z nierównościami toru w złączach i *współczynniki bezpieczeństwa ruchu* tychże pojazdów według wzoru: $N = \frac{2fa}{h}$.

Jedno całkowite wahnienie resoru trwa według MARIÉ około jednej sekundy.

Z badań tych wynika, że parowozy, tendry i wagony konstrukcyi, będących obecnie w użyciu, posiadają bardzo niejednakową stateczność względem wahań pionowych, wynika-

¹⁾ Georges Marié. Les dénivellations de la voie et les oscillations du matériel des chemins de fer. Les oscillations du matériel des chemins de fer à l'entrée en courbe et à la sortie. Les oscillations du matériel et la voie. Les oscillations du matériel dues au matériel lui même Paris, H. Dunod et E. Pinat. 1906—1907.

jących z nierówności toru, oraz, że niektóre z nich mogą podlegać wahaniom wzrastającym przy ruchu *po torze w złym stanie*. Opierając się na pomiarach, przeprowadzonych przez COŪARDA na torach z szynami wagi 39 kg/m (29 f/st), MARIÉ dochodzi do wniosku, że *na torach dobrze utrzymanych*, po których przebiegają pociągi kuryerskie, ugięcie stałe końców szyn względnie do środkowej części, nie powinno przekraczać 4 mm, łącznie zaś z ugięciem chwilowym, cokolwiek większym na końcu szyny, niż w środku, oraz z innymi jeszcze nierównościami, nie powinno być większe jak 6 mm.

Widocznym jest, że wyżej wzmiankowany warunek zbieżności wahań: $h \leq 2fa$ będzie najlepiej zachowany przy resorach miękkich i posiadających duże tarcie. *Resory miękkie* nie są więc bynajmniej zbyt, lecz przeciwnie niezbędną ochroną przed niebezpiecznymi wahaniami taboru. Należyte tarcie w resorach można zawsze osiągnąć, dając im odpowiednie ustrój, zwiększając ilość piór, zmniejszając długość resoru i t. p.

Jednym z najważniejszych wniosków MARIÉ jest stwierdzenie *niezależności od szybkości ruchu pionowych wahań taboru*, wynikających z nierówności toru. Jakkolwiek bowiem wahania, wywołane przez powtarzające się zagłębienia w złączach, są największe przy pewnym określonym stosunku pomiędzy szybkością biegu a długością szyny, to jednakże przy dalszym wzrastaniu szybkości znowu się zmniejszają.

W ten sposób dochodzimy do wniosku, że nawet przy bardzo dużej szybkości nie należy obawiać się wahań pionowych pociągu, wynikłych z powtarzających się nierówności toru, o ile wahania te nie są niebezpieczne przy szybkości krytycznej, której wielkość bezwzględna może być jednak dość nieznaczna. Tak np. dla różnych typów lokomotyw, tendrów i wagonów, rozpatrywanych przez MARIÉ, szybkość krytyczna przy długości szyn 10 m wynosi od 108 do 36 km/godz.

Nie należy jednakże zapominać, że *nacisk na szynę wskutek bezwładności kół* wzrasta proporcjonalnie do kwadratu szybkości, wobec czego niezbędnym jest, aby przy dużych szybkościach tor był dostatecznie sztywny i nie podlegał odkształceniom stałym.

Niebezpieczniejszymi od powtarzających się nierówności umiarkowanych są poszczególne *nierówności duże*. Dwa, trzy wgłębienia od 15 do 20 mm, znajdujące się w odstępach niekorzystnych dla danej szybkości, mogą doprowadzić do wykolejenia wskutek zbiegu z nimi okresów wahań resorów.

Szczególnie niebezpieczne są *nierówności jednostronne*, to jest nierówności w jednym toku kolejowym, powstałe wskutek złączy naprzemianległych, jednostronnego osiadanania toru i t. p. przyczyn; wywołują one poprzeczne wahania taboru około środka, położonego na wysokości wierzchu maźnicy. Amplituda takich wahań jest tem większa, im wyżej leży środek ciężkości pudła, im węższe jest rozstawienie resorów i im resory są miększe. Wynika stąd, że miękkość resoru należy ograniczyć warunkiem, by stateczność poprzeczna pojazdu była wystarczająca.

Warunek stateczności pojazdu względem wahań poprzecznych MARIÉ wyraża we wzorze: $m^2 - an > 0$, gdzie m oznacza połowę szerokości rozstawienia resorów, n wysokość środka ciężkości pudła pojazdu ponad środkiem wahań, a strzałkę ugięcia resoru przy obciążeniu statycznym.

Podobne poprzeczne *wahania* taboru powstają również

przy wejściu pociągu na łuki i przy zejściu z nich pod działaniem siły odśrodkowej, jeżeli łuki kołowe nie są połączone z prostymi zapomocą łuków przejściowych.

Amplituda pierwszego wahnienia przy wejściu na łuk kołowy lub zejściu z niego, choćby łuk ten był ułożony z całkowitem podniesieniem szyny zewnętrznnej odpowiednio do siły odśrodkowej, ale bez łuków przejściowych, jest zbliżona do zdwojonej amplitudy wahnienia, które powstałoby skutkiem przejścia z położenia statycznego przed łukiem do położenia statycznego na łuku.

Z tego widzimy, że podniesienie szyny zewnętrznej na łuku kołowym ułożonym bez łuków przejściowych, choćby zupełnie odpowiadało szybkości pociągu, nie zabezpiecza go jednak od wykolejenia. Dlatego też MARIÉ uważa za konieczne, aby na torach, po których kursują pociągi ze znaczną szybkością, urządzone były przynajmniej krótkie łuki przejściowe, jeżeli zaś łuków przejściowych niema, to radzi aby stosować na łukach kołowych podniesienie szyny zewnętrznej o połowę wysokości, odpowiadającej sile odśrodkowej (u wejścia cokolwiek więcej niż połowę, u zejścia cokolwiek mniej): przy takim urządzeniu otrzymamy stosunkowo najmniejsze wahania, a więc najmniejsze odciążenie kół.

Wogóle dla zmniejszenia wahań poprzecznych taboru ważniejsze jest urządzenie łuków przejściowych, niż podniesienie szyny zewnętrznej.

Według obliczeń MARIÉ, przy zastosowaniu łuków przejściowych pociągi mogą bezpiecznie przebiegać z szybkością do 120 km/godz. po łukach o promieniu 800 m.

Boczne uderzenia koła o szyny powstają z dwóch przyczyn, a mianowicie wskutek działania siły odśrodkowej i wskutek obrotu pojazdu około osi pionowej, przechodzącej przez środek ciężkości. Wyżej opisane wahania wagonu około osi poziomej przy wejściu na łuk i przy zejściu z niego jest połączone z uderzeniem koła o szyny, proporcjonalnym do siły odśrodkowej. Jednocześnie z uderzeniem koła o szyny, wagon powinien się wykręcić około osi pionowej, co wzmacnia siłę tego uderzenia.

MARIÉ wnioskuje, że pierwsza z wymienionych dwóch przyczyn znacznie więcej wpływa na siłę uderzenia niż druga, szczególnie na łukach o dużym promieniu i przy odpowiednio dużej szybkości, dlatego też nie bierze on tej ostatniej pod uwagę.

Po wyprowadzeniu wzorów na wielkość odciążenia koła i uderzenia koła o szynę przy wejściu na łuk i zejściu z niego, MARIÉ robi nader zajmujące uwagi o warunkach, przy których obrzeże koła może *stopniowo* wejść na szynę i doprowadzić do wykolejenia pociągu.

Rozpatrując dwa różne przypadki *tarcia obrzeża obręczy o szynę*, MARIÉ dochodzi do wniosku, że, jeżeli os pojazdu jest prostopadła do osi toru, to nacisk boczny koła, przy którym mogłoby ono zejść z szyny, musi być co najmniej 4 razy większy od nacisku pionowego. Jeżeli jednak os przednia parowozu nie jest prostopadła do osi toru, to wykolejenie jest już możliwe, gdy nacisk boczny koła wynosi 1 do 1,5 nacisku pionowego. Ze względu na te okoliczności MARIÉ uważa, że konieczne jest zastosowanie półwozków na przodzie parowozów prowadzących pociągi o dużej szybkości, a prócz tego cały tabor takich pociągów należy zaopatrzyć w urządzenia zmniejszające siłę uderzeń bocznych zapomocą dostatecznie obliczonego tarcia.

(D. n.)

A. Wasintyński.

Stan obecny telegrafu bez drutu.

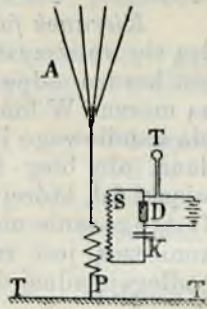
(Dokończenie do str. 377 w № 32 r. b.).

III. Stacya odbierająca.

Przyrządy odbierające sygnały telegraficzne, łatwiejsze do wykonania i znacznie tańsze od przyrządów wysyłających, są bardzo rozmaite. Urządzenia wprowadzone przed r. 1903 nie doznały od tego czasu zmian poważniejszych, a jeżeli nawet zjawiały się nowe wynalazki, to nie usuwały one jednak z użycia urządzeń dawniejszych.

Jak wiadomo, fale elektryczne, wytworzone przez antenę wysyłającą, napotkawszy na swej drodze antenę odbierającą, wywołują w niej odpowiednie drgania elektryczne, czyli prądy o wielkiej liczbie zmian a małym przepływie (natężeniu), które wykrywamy zapomocą t. zw. detektorów. Wszystkie, cośmy powiedzieli dotychczas o zjawiskach rezonansu i łączenia obwodów wysyłających, da się zastosować również do obwodów odbierających.

Drgania elektryczne w antenie odbierającej (rys. 27) przebiegają obwód pierwotny P i, przez indukcję, wywołują drgania w obwodzie wtórnym SK , w którym jest włączony detektor D . Tak samo, jak na stacyi wysyłającej, obwody te stają się siedliskiem dwóch fal różnej długości. Otrzymanie na stacyi odbierającej dwóch fal odpowiednio równych co do długości falam na stacyi wysyłającej, jest rzeczą praktycznie niemożliwą. Z tego też względu zgodność, potrzebną do dobrego wyzyskania energii, osiąga się tylko dla jednej długości, a mianowicie większej, gdyż fala dłuższa jest również mniej tłumiona.

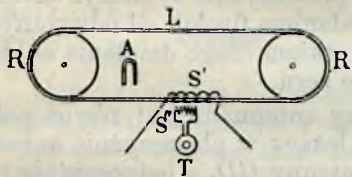


Rys. 27.

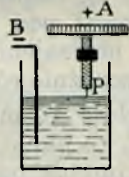
Detektory. Od czasu zastosowania rurki BRANLY'EGO do telegrafii bez drutu obmyślono i wypróbowano wiele detektorów, tutaj jednak bliżej rozpatrzmy niektóre nowsze.

Najczęściej są używane detektory magnetyczne i elektrolityczne. Detektor magnetyczny został obmyślony w r. 1902 przez MARCONI'EGO, który zużytkował tutaj oddziaływanie drgań elektrycznych na magnetyzm żelaza, wykryte przez wielu fizyków (między innymi przez lorda RALEIGHA) i zbadane przez RUTHERFORDA.

Wiązka izolowanych drutów z miękkiego żelaza tworzy giętki sznur bez końca L (rys. 28), który przechodzi przez dwie rolki R , poruszane przez mechanizm zegarowy; szybkość sznura wynosi kilka centymetrów na sekundę. W pobliżu sznura jest umieszczony niewielki stały magnes A . Prócz tego sznur przechodzi luźno przez dwie cewki, nawinięte jedna na drugiej, z których jedna S' jest włączona w obwód wahań KS (rys. 27), a druga S'' — w obwód telefonu T .



Rys. 28.



Rys. 29.



Rys. 30.

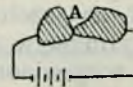
Cząsteczki sznura żelaznego, podlegając podczas ruchu działaniu magnesu A , znajdują się w zmiennym stanie magnetycznym. Gdy w cewce S' powstają drgania, to magnetyzm sznura doznaje gwałtownej zmiany, wywołując wskutek tego prąd indukcyjny w cewce S'' i dźwięk w telefonie T .

Detektor MARCONI'EGO jest bardzo prosty w budowie, trwały a zarazem niezmiernie czuły i pewny w działaniu. Z pomocą tego właśnie detektora udało się osiągnąć pierwsze połączenia transatlantyckie (1902 i 1908).

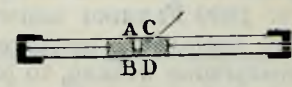
Zasada detektora elektrolitycznego podana została w r. 1900 przez kapitana FERRI'EGO. Opierając się na tej zasadzie, SCHLOEMILCH zbudował w r. 1903 bardzo czuły detektor, który szybko znalazł szerokie rozpowszechnienie. Główną częścią składową przyrządu jest bardzo cienkie ostrze platynowe P (rys. 29 i 30), dotykające powierzchni płynu, będącego przewodnikiem elektrycznym (zakwaszona woda). W płynie takim jest oprócz tego pogrążony gruby drut B . Jeżeli przyrząd taki włączymy w obwód, przez który przebiegają drgania elektryczne, to przejdą przez przyrząd tylko impulsy lub prądy dodatnie, t. j. idące od ostrza platynowego ku płynowi. Tym sposobem przyrząd przepuszcza fale prądu tylko w jednym kierunku, co wywołuje dzwienienie telefonu. Przyrząd jest sam przez się mało czuły; celem zwiększenia czułości używa się urządzenia następującego. Elektrody detektora łączą się z elementem galwanicznym, którego siła elektrowzbudzająca jest w przybliżeniu równa napięciu rozkładania wody, gdy ostrze platynowe stanowi elektrodę dodatnią. Dzięki takiemu połączeniu następuje polaryzacja elektrod, prąd płynący z elementu jest bardzo słaby i nie jest w stanie wywołać dzwienienia telefonu. Jeżeli w obwód (rys. 27) uderzy napływająca fala elektryczna, w takim razie następuje zmiana w polaryzacji elektrod, prąd miejscowy (elementu) wzmacnia się i telefon zaczyna dzwienić.

Wszystkie dawniejsze francuskie stacye telegrafu bez drutu (stacya na wieży Eiffel, w Belfort i t. d), zarówno jak i nowsze nadbrzeżne (Algier, Tanger, Casablanca), używają detektorów elektrolitycznych.

Ogólnie znaną zasadę kohererów przypomniemy tu tylko w kilku słowach, tem bardziej, że przyrządy te od czasu pierwszych prób BRANLY'EGO w r. 1890, uległy stosunkowo niewielkim udoskonaleniom. Tworzy się zetknięcie nie zupełnie ścisłe A między dwoma przewodnikami (rys. 31); przy słabej sile elektrowzbudzającej miejsce zetknięcia nie przepuszcza dostrzegalnego prądu. Pod działaniem fal elektrycznych zmienia się natura zetknięcia, a mianowicie zmniejsza się opór przerwy A , skutkiem tego prąd baterji miejscowej gwałtownie wzrasta, zdradzając w ten sposób obecność fal. Koherery dzielą się na dwa rodzaje. Pierwszy rodzaj obejmuje większość kohererów z opilkami metalowymi. W kohererach tego typu opór miejsca zetknięcia



Rys. 31.



Rys. 32.

nie powraca sam przez się do wysokości pierwotnej po ustaniu fal elektrycznych; do tego potrzebna jest pewna pomoc zewnętrzna, np. lekkie wstrząśnienie lub nagle działanie elektromagnetyczne. W tym celu w obwód koherera wtrąca się relais, które pod wpływem prądu przepływającego po zjawieniu się fal elektrycznych, zamyka drugi obwód; w ten ostatni jest włączony tak zw. dekoherer, t. j. przyrząd usuwający skutek działania fal w kohererze.

Przyrządem takim jest najczęściej mały dzwonek elektryczny, którego młotek zamiast w miseczkę metalową uderza w koherer. Każda seryja fal (rys. 26), napływająca do przyrządu odbierającego, wywołuje w kohererze na krótką chwilę prąd z miejscowej baterji i uderzenie młotka w koherer, skutkiem czego opór koherera powraca do pierwotnej normy i prąd ustaje.

Jednocześnie relais wprawia w ruch przyrząd MORSEGO. Przyrząd taki sam przez się notowałby tylko punkty, gdyż przez koherer przechodzą prądy, trwające tylko chwilę, z których każdy odpowiada jednej seryi fal. Przy pomocy prostych środków mechanicznych można tak zbliżyć punkty d_1, d_2, d_3, d_4 , że tworzy się kreska.

Koherery opilkowe najczęściej posiadają postać wyobrażoną na rys. 32. Główną część stanowią opilki (złota, srebra, niklu i t. p.) zawarte między dwiema małemi elektrodami AB, CD , o polerowanej powierzchni (stal, złoto, i t. p.); całość jest zamknięta w rurce szklanej.

W kohererach, należących do drugiej klasy, zwanych „autodekohererami“ opór zetknięcia sam przez się powraca do pierwotnej wysokości bez wstrząśnienia. Zmiany oporu, a więc i prądu w tych kohererach nie są dostatecznie wielkie, aby można było przy nich zastosować zwykłe relais. To też koherery drugiej klasy są używane podobnie, jak detektory magnetyczne lub elektrolityczne w połączeniu z przyrządem telefonicznym. Odbieranie sygnałów odbywa się według dźwięków telefonu, gdyż każdej fali odpowiada drgnięcie błony telefonicznej.

Istnieją też autodekoherery, w których, w przeciwieństwie do poprzednich, opór zetknięcia pod wpływem fal elektrycznych wzrasta.

Do budowy zwykłych kohererów lub autodekohererów daje się zastosować bardzo wiele ciał. Większość tych ciał podał już w r. 1890 BRANLY; są to mianowicie: żelazo, glin, miedź, bizmut, antymon, tellur, kadm, cynk, galen, dwutlenek magnezu, selen, siarka, węgiel, stal i t. p. Próby, czynione od r. 1891 nad budową kohererów, nie doprowadziły dotychczas do przyrządu, jednocześnie czułego i pewnego, tak, aby można było przy nim zastosować relais szybko działające i średnio czułe.

Autodekoherery mają tę wadę, że działanie ich nie jest regularne. Natomiast koherery pierwszej klasy wymagają przyrządów dodatkowych bardzo delikatnej budowy, a oprócz tego trudno bywa przy nich odróżnić sygnały przesyłane od przypadkowych. Skutkiem niezupełnie ścisłej syntonii

przrzędów telegraficznych, na taśmę telegraficzną dostają się znaki błędne, pasorzytne, wywołane bądź przez sygnały obcych stacji, bądź to przez odległe wyładowania atmosferyczne lub nagłe zmiany w potencyale ziemi lub atmosfery; oczywistą jest rzeczą, że takie błędne znaki utrudniają, a czasem zupełnie uniemożliwiają odczytanie telegramu. Przy odbieraniu słuchowem przez telefon, w większości przypadków można wyróżnić przesyłaną depeszę wśród dźwięków pasorzytnych, gdyż te ostatnie mają zwykle odmienny ton i natężenie.

Detektory termiczne (FESSENDEN, TISSOT) lub elektrotermiczne (BLONDEL, DRUDE) oparte na zmianie oporu cienkich drutów, rozgrzanych pod wpływem przejścia drgań elektrycznych, lub na wyzyskaniu sił elektrowzbudzających, powstałych skutkiem ogrzania punktu zetknięcia termo-elementu przez drgania, są właściwie przyrządami mierniczymi.

W czasach ostatnich ukazały się interesujące detektory z próżnią, oparte na zjawisku, odkrytym przez FLEMINGA.

Już w r. 1890 FLEMING zauważył, że jeżeli wewnątrz lampy żarowej umieścimy metalowy cylinder w ten sposób, aby otaczał rozżarzone włókno, to przez rozrzedzony gaz może przechodzić słaby prąd elektryczny w kierunku od zimnego cylindra ku gorącemu włóknu, lecz nie odwrotnie. W r. 1905 FLEMING użył tego przyrządu do pomiarów drgań elektrycznych. Te ostatnie zwiększają natężenie prądu, płynącego przez rozrzedzony gaz, zdradzając tem swą obecność. Ze zjawiska tego skorzystał DE FOREST w swym „audion'ie“, który jest właściwie przyrządem FLEMINGA, w połączeniu ze słuchawką telefoniczną.

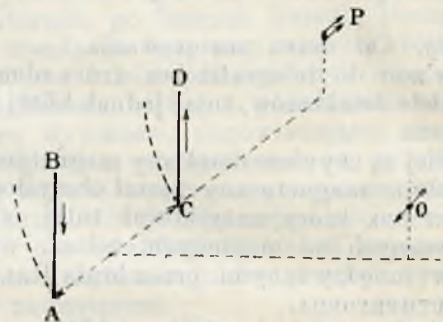
Teoria detektorów z próżnią jest jeszcze niejasna. Detektory te są bardzo czułe i trwałe; wyrabiają się fabrycznie, jak lampy żarowe, i posiadają jednakową z nimi trwałość. Przy nich odbieranie sygnałów może się odbywać tylko za pomocą telefonu, co obecnie nie jest już uważane za wadę, lecz raczej za zaletę, gdyż obsługa zyskuje na pewności i szybkości. Zresztą POULSEN, jak również POLLAK zdołali otrzymać przy pomocy fotografii obrazy przesyłanych sygnałów, bez względu na rodzaj detektora.

Pomimo coraz szerszego rozpowszechnienia odbieraczy telefonicznych, obsługa telegrafów bez drutu szwankuje nie raz wskutek zaburzeń atmosferycznych, które wywołują w słuchawkach silne dźwięki pasorzytne. Zjawiska te najczęstsze są w lecie, po zachodzie słońca, a w krajach gorących, zwłaszcza w nocy, są częstsze i silniejsze niż w strefach umiarkowanych.

Niema sposobu pozbyć się dźwięków pasorzytnych; najskuteczniejszym jeszcze środkiem jest takie powiększenie energii wysyłanej, aby sygnały właściwe odtwarzały się w telefonach znacznie głośniejsze od pasorzytnych.

Od sygnałów obcych również trudno się ustrzedz, gdyż fale elektryczne działają nawet na takie przyrządy odbierające, które są nastrojone na fale innej długości.

Kierunek fal. Wytwarzanie fal kulistych, które rozchodzą się we wszystkich kierunkach wokoło stacji wysyłającej, jest bardzo odpowiednie np. do porozumienia się z okrętami na morzu. W innych jednak razach zarówno z punktu widzenia handlowego jak i wojskowego byłoby rzeczą bardzo pożądaną, aby bieg fal dał się ograniczyć do pewnego pasa, do wiązki fal, którejby można było nadawać kierunek dowolny. Jest to zadanie nie łatwe ze względu na to, że, jak widzieliśmy, konieczną jest rzeczą stosować w telegrafii fale długie, a te podlegają silnej dyfrakcyi.



Rys. 33.

W r. 1898 i 1902 BLONDEL proponował takie skombinowanie jednoczesnego promieniowania z kilku anten, aby w pewnym kierunku fale elektryczne się sumowały, a w kierunku prostym do poprzedniego znosiły. Niech będą dwie anteny AB i CD o tej samej długości fali, lecz o drganiach tak wzbudzanych, że w każdym momencie drgania te mają w obu antenach wprost *odwrotne kierunki* (rys. 33). Oczywiście punkt Q , leżący w płaszczyźnie symetrii anten, będzie się znajdował pod działaniem dwóch sił odwrotnych i znoszących się nawzajem, skutkiem czego działanie anten będzie w tej płaszczyźnie równe zeru.

Jeżeli odległość AC między antenami jest równa połowie długości fali, to punkt P , leżący w płaszczyźnie anten, otrzyma pewien impuls od anteny CD , a jednocześnie impuls od anteny AB ; ten ostatni odpowiada prądowi, który przepływał anteną AB o pół okresu wcześniej, a więc był zgodny z prądem obecnym w antenie CD . Stąd wynika, że obydwa impulsy posiadają kierunki jednakowe, i że działanie fal się sumuje.

Nad tem samem zagadnieniem pracowali także TOSI i BELLINI, a wyniki ich doświadczeń mogą już być używane praktycznie.

w. w.

Wyniki badania Elektrowni Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

(Dokończenie do str. 383 w № 33 r. b.).

Badanie części elektrycznych polegało, na:

- 1) określeniu strat na prądy wirowe i histerezę w twornikach dynamomaszyn, w celu obliczenia sprawności na wałach silników w MK;
- 2) oznaczeniu stopnia ogrzewania się dynamomaszyn przy biegu normalnym i zbadaniu stanu izolacji;
- 3) wypróbowaniu akumulatorów co do pojemności i współczynnika wydajności;
- 4) zbadaniu stanu przyrządów na tablicy rozdzielczej i izolacji przewodników, odgałęziających się od tablicy.

Dla wyznaczenia strat na histerezę i prądy wirowe wprawiano w ruch tworniki dynamomaszyn łącznie z kołem rozpadem silników (korbówód od wału był odłączony), przez prąd z baterji akumulatorów.

Przez mierzenie mocy prądu, od której odejmowano straty na ogrzewanie twornika, znaleziono dla różnej szybkości obrotu i różnych prądów w elektromagnesach ogólną moc zużyta na tarcie w łożyskach, prądy wirowe w tworniku i histerezę. Dla oddzielenia mocy zużytej na tarcie obserwowano szybkość zwalniania się biegu maszyny po odłączeniu prądu zasilającego twornik; takie doświadczenie przepro-

wadzono dwa razy: raz przy prądzie w elektromagnesach, następnie zaś bez prądu w elektromagnesach. Z tych doświadczeń otrzymano dwie krzywe: $n = f(t)$; gdzie n —ilość obrotów wału na minutę i t —czas.

Z rozumowań teoretycznych wypada, że długość podnormalnej krzywej $n = f(t)$ jest proporcjonalna do mocy energii kinetycznej zamieniającej się w danej chwili na ciepło.

Porównyując doświadczenia poprzednie z ostatnimi, łatwo znaleźć, ilu watom odpowiada jednostka długości podnormalnej na danym wykresie; w celu znalezienia tej wartości jedno z doświadczeń, przeprowadzonych przy określaniu mocy na bieg luźny twornika, było dokonane przy tym samym prądzie w elektromagnesach, co i doświadczenie ze zwalnianiem biegiem po przerwaniu prądu w tworniku.

Po znalezieniu wartości jednostki długości podnormalnej, wystarczyło określić długość podnormalnych dla krzywej $n = f(t)$, odpowiadającej temu wypadkowi, gdy niema prądu w elektromagnesach i cała energia kinetyczna zużywa się na pokonanie tarcia w łożyskach. Długość tych podnormalnych dała nam zatem moc zużyta na tarcie. Odjąwszy od sprawności całkowitej, która zużyta została na bieg maszyny luzem,

przy wzbudzonych magnesach, otrzymano resztę stanowiącą straty na prądy wirowe i histerezę.

Wyniki przeprowadzonych w ten sposób pomiarów i obliczeń wypadły następująco:

Dla dynamo № 94486 (dynamo zbudowana jest na $110/150$ volt, $206/150$ amp. i 190 obrotów na minutę i sprzężona z silnikiem № 42194).

Prąd w elektromagne-
sach 4,91 amp. { 180 obr./min. 605 wat.
 { 190 " 705 "
 { 200 " 835 "

Prąd w elektromagne-
sach 9,12 amp. { 180 obr./min.. 1600 wat.
 { 190 " 1860 "
 { 200 " 2230 "

Dla dynamo № 94485 (sprzężona z silnikiem № 42193 i taka sama jak poprzednia).

Prąd w elektromagne-
sach 4,42 amp. { 180 obr./min. 805 wat.
 { 190 " 905 "
 { 200 " 984 "

Prąd w elektromagne-
sach 6,11 amp. { 180 obr./min. 1282 wat.
 { 190 " 1435 "
 { 290 " 1564 "

Zaznaczyć należy, że dane powyżej przytoczone obliczone zostały na podstawie krzywych, które zbudowano według punktów, otrzymanych z doświadczenia dla ilości obrotów na minutę poniżej 180-ciu, a zatem przez ekstrapolację. Stąd należy przypuszczać, że liczby te nie są bardzo dokładne i niedokładność może wynosić paręset watów. Ponieważ jednak powyższe straty w porównaniu do całej mocy silnika stanowią drobny procent, zdecydowaliśmy się użyć ich do obliczenia.

Moc silników w koniach obliczano na podstawie powyższych doświadczeń w następujący sposób: dodawano do siebie moc prądu wypływającego z twornika, straty na histerezę, prądy wirowe, stratę na ogrzewanie zwojów i szczotek twornika. Tę ostatnią obliczano podług oporu i prądu w tworniku.

Wynik tych obliczeń przytoczony jest w zestawieniu poniższem.

G a z	s s a n y					m i e j s k i				
	4	5	6	11	12	9				
Data próby VII						25	50	75	100	max
Obciążenie %	100	75	50	100	100					
Ampery w tworniku	196,5	151,3	95,7	200,0	190,0	59,0	120,4	181,2	232,8	270,5
Wolty na zaciskach dynamo	112,1	116,4	122,9	109,8	109,0	130,4	124,2	121,4	113,5	111,7
Ampery w elektromagnesach	5,56	5,45	5,29	5,6	5,9	5,2	5,3	5,7	5,87	6,83
Wydajność twornika wat.	22 027	17 620	11 750	21 954	20 700	7700	14 950	22 000	26 450	30 200
Straty na ogrzewanie zwojnic twornika "	2 970	1 760	702	2 460	2 220	268	1 067	2 522	4 170	5 620
Straty na histerezę i prądy wirowe "	850	870	840	1 290	1 360	840	840	900	990	1 120
Ogólne obciążenie silnika "	25 847	20 250	13 292	25 704	24 280	8808	16 857	25 422	31 610	36 940
" " " MK	35,1	27,5	18,1	34,9	33,0	12,0	22,9	34,5	43,0	50,2
" " dynamo kw	21,3	17,0	11,1	21,3	20,1	7,0	14,3	21,3	25,8	29,4

Ogrzewanie się dynamomaszyn badano, mierząc opór uzwojeń elektromagnesów i temperaturę na powierzchni zwojów zapomocą termometru. Termometrem również określano temperaturę twornika niezwłocznie po zatrzymaniu maszyny przy końcu próby. W dynamomaszynie № 94486 po ośmiu godzinach pracy, przy normalnem obciążeniu temperatura elektromagnesów obliczona według oporu uzwojenia elektromagnesów wykazała 49,7° C., według termometru 47,6° C., przy ciepłocie powietrza w elektrowni 32,5° C. Temperatura twornika zaś wynosiła 60,5° C.

W dynamomaszynie № 94485 w tych samych warunkach pracy: temperatura elektromagnesów obliczona podług oporu zwojnic 60° C., podług termometru 55,6°. Temperatura powietrza w elektrowni 31,5°. Temperatura twornika 57,5°.

Izolacja uzwojeń dynamomaszyn wynosiła powyżej 7 000 000 omów, mierzona na gorąco, niezwłocznie po zatrzymaniu silników.

Baterię akumulatorów badano możliwie w normalnych warunkach pracy. Po wyładowaniu do 110 volt nabijano prądem 140,5 amp. w ciągu 4-ch godzin, przyczem napięcie wzrosło przeciętnie do 2,6 volt. na jeden element. Następnie wyładowywano baterię prądem możliwie stałym przeciętnie 141 amp., utrzymując napięcie stałe na 110 volt. Gdy w całej baterji napięcie wyniosło 110 volt., przerwano wyładowywanie na $3\frac{1}{4}$ godzin. Pojemność baterji na wyładowanie wypadła 458 ampero-godzin. Współczynnik wydajności na watt-godziny 0,677, zaś na ampero-godziny 0,817.

Pozatem mierzono izolację baterji od ziemi, która wypadła: 26670 Ω.

Badania przyrządów na tablicy rozdzielczej wykazały w niektórych miejscach nadmierne ogrzewanie się przerywaczy (powyżej 100°), z powodu zanieczyszczenia powierzchni kontaktowych działaniem gazów, pochodzących z gazowni, jak również przez niedokładność przyrządów mierniczych, wynoszącą kilka działek.

Badanie stanu izolacji odgałęzień sieci od tablicy rozdzielczej wykazało opór izolacji w jednym wypadku pięćset omów, w drugim wypadku dwa tysiące, w innych zaś kilkadziesiąt, kilkaset i więcej omów.

Na zakończenie należy jeszcze dodać, że przyrządy miernicze użyte do pomiarów, były przed próbami sprawdzone przez porównanie zapomocą kompensatora z normalnym elementem CLARK'A.

Odczytania woltów i amperów prądu obciążającego dokonywane były na przyrządach precyzyjnych, łaskawie udzielonych nam przez drogę żel. Warszawsko-Wiedeńską. Aparaty zaopatrzone w przyrządy samozapisujące, z zapisów których korzystano niezależnie od odczytań, notowanych przy ostatecznem obliczaniu wyników prób.

Powyższe dane zawierają punkty wytyczne ustalone przez badania, dokonane w elektrowni Stowarzyszenia Techników, które, jak widzimy, wysławiają dostatecznie praktyczną stronę działania stacyi w czasie przeprowadzania prób, które bynajmniej nie nosiły cechy okazowej, lecz prowadzone były z charakterem ruchu zwykłego. Nasze krótkie sprawozdanie byłoby niekompletne, gdybyśmy nie zaznaczyli z uznaniem i wdzięcznością czynnego współpracownictwa w badaniach przez nas prowadzonych następujących osób: w dziale silnikowym pp. A. EHRLICHA, A. KALINOWSKIEGO, I. KUBACKIEGO, B. OKOLSKIEGO, S. PEUZAŃSKIEGO, A. SŁUCKIEGO, K. TAYLORA, M. TEPICHTA i K. WERNIKA, w dziale elektrycznym: T. ARLITIEWICZA, GURZMANA, GROSSA, I. GUTTNERA, A. KÜHNA, ŚCIGALSKIEGO, K. ŚLIWIŃSKIEGO, i S. WYSOCKIEGO, nakoniec p. M. PIETRUSZKI, jako przedstawiciela firmy Ryszard Bohne w Warszawie, która dostawiła silniki, i p. A. RUDNICKIEGO, ówczesnego kierownika elektrowni Stow. Techników.

S. J. Okolski inż. i M. Pożaryski inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Muzeum Rzemiosł i Sztuki Stosowanej (ul. Chmielna 52) organizuje w roku bieżącym kursy rysunków, w dniu powszednie w godzinach popołudniowych i wieczornych, w niedziele—w godzinach rannych.

Kurs dla mężczyzn obejmuje rysunek: ręczny, techniczny, stylowy i modelowanie.

Kurs dla kobiet obejmuje rysunek: ręczny, architektoniczny, specjalny dla hafciarek i szwaczek, kompozycję z zakresu sztuki stosowanej, modelowanie, tkactwo wełniane i kilimkarstwo, inkrustację i mozaikę drzewną.

Nauka rozpocznie się d. 6 września; zapisy przyjmuje kancelarya Muzeum.

Nadto, Zarząd Muzeum, mając na celu rozwój i udoskonalenie rzemiosł w kraju, urządzić będzie, począwszy od d. 1 października r. b. pogadanki z zakresu wiadomości ogólnych lub specjalnych, potrzebnych niezbędnie dla rzemieślników.

Towarzystwo rozwoju nauk ekonomicznych urządza we Frankfurcie n/M. szereg systematycznych wykładów, na których mowa będzie o: wahaniach konjunktury przemysłowej (6 godz.), przesileniach ekonomicznych (4 godz.), dążnościach koncentracyjnych w przemyśle (6 godz.), przedsiębiorstwach, ich formie i znaczeniu ekonomicznym (4 godz.), głównych zasadach prawa w towarzystwach akcyjnych (6 godz.), urzędzeniach ekonomiczno-społecznych w Stan. Zjedn. Am. Półn. (4 godz.), zasadach konstytucji (4 godz.), bilansie buchalterii, koszcie własnym (12 godz.), pieniądzu i papierach bankowych (6 godz.), historii ruchu robotniczego w Niemczech (4 godz.), sprawach miejskich: gruntowej i mieszkaniowej (4 godz.), technice bankowej (6 godz.), prawie patentowym i ochronnym (4 godz.).

Opłata za wszystkie powyższe wykłady wynosi 30 marek, dla studentów 15 marek. Sluchacze pojedynczych wykładów płacą tylko po marce za każdą godzinę. Zgłaszać należy się w sekretaryacie Towarzystwa w Frankfurcie n/M., Jordanstr. 19, gdzie również otrzymać można szczegółowy program wykładów, które trwać będą od 11 do 23 października r. b.

(Z. d. V. D. I. № 31).

l.

Drugi żelazne w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w r. 1905/06. Długość ogólna sieci dróg żelaznych, oddanych do użytku ogólnego, w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. wynosiła w końcu roku rachunkowego 1905/06: 361 000 km, t. j. o 10 075 km więcej aniżeli w roku poprzednim. Liczba ogólna parowozów i wozów wszelkich typów zwiększyła się o 119 356 i wynosiła 2 011 000, przyczem wszystkie parowozy i niemal wszystkie wozy zaopatrzone są w hamulce i sprzęgła samoczynne. Jak w latach ubiegłych tak i w roku sprawozdawczym zmniejszyła się liczba wozów towarowych o ładowności małej, zwiększyła się zaś znacznie liczba wozów towarowych o ładowności wielkiej. Wozów towarowych typowych o nośności 27,24 t (= 60 000 funtów amerykańskich) przybyło 30 000, tak, że liczba ich wzrosła do 768 647. Liczba wozów towarowych o nośności 36,32 t wzrosła o 68 000, a o nośności 45,4 t — o 63 000. W roku sprawozdawczym pojawił się po raz pierwszy w statystyce dróg żelaznych nowy typ wozu towarowego o nośności 90,8 t; wozów takich nabyto 200 sztuk do przewozu węgla.

Ogólny kapitał zakładowy zwiększył się o 765,5 milionów dolarów i wynosił w końcu roku sprawozdawczego 14 570 milionów dol., co stanowi przeciętnie 42 200 dol. na 1 km.

W roku sprawozdawczym przewieziono 797,9 milionów osób (o 59,1 milionów więcej aniżeli w roku poprzednim) i 1631,4 milionów t towarów (o 203,7 milionów więcej aniżeli w roku poprzednim). Dochody wzrosły o 242,9 milionów dol., a wydatki — o 146 milionów dol. Na 1 km wynosiły: dochody o 16 800 dol., a wydatki o 11 100 dol. Współczynnik wykorzystania: 66%. Nadwyżka dochodów nad wydatkami zwiększyła się w porównaniu z rokiem poprzednim o 23,3 milionów dol. Kapitał akcyjny nie przynosiący dywidendy zmalał o 3,7%, wynosił jednak jeszcze 33,5% kapitału akcyjnego ogólnego. Pomimo korzystnych na ogół wyników liczba dróg żelaznych niewypłacalnych zwiększyła się z 26-ciu (o długości ogólnej 1282 km) do 34-ch (o długości ogólnej 5223 km).

(St. u. E., № 1 r. b., str. 32).

—v—

Nowy sposób usuwania kamienia kotłowego polega na tem, że zapomocą odpowiedniego palnika skierowujemy silny płomień na wewnętrzną ścianę kotła. Para wodna, względnie powietrze, zamknięte w porach osadu i w przestrzeni pomiędzy nim a ścianą kotła, pod działaniem wysokiej temperatury rozszerza się i wskutek tego następuje odpadanie kamienia. Mieszanie gazów w palniku stanowią 2 części wodoru i 1 część tlenu, które przy spalaniu wytwarzają temperaturę 1800°.

Palnik jest lekki i wygodny do użycia. Płomień przenika we wszystkie szczeliny i zakątki kotła, co przy użyciu młotka, jest prawie niemożliwe do osiągnięcia. Grubość osadu nie odgrywa roli. Nowy sposób czyszczenia posiada te zalety, że nie psuje ścian i spójność, ogrzewanie danego miejsca zajmuje względnie mało czasu, praca zaś przy pewnej wprawie idzie szybko i dokładnie.

(Elect. Zeit. № 31).

s.

Marconi zakomunikował na jednym z posiedzeń przedstawicieli prasy w Londynie, że w bieżącym miesiącu ukończy budowę stacji telegraficznej, która będzie w możności przesyłania 15 000 wyrazów na dobę. Koszt przesłania wyrazu wynosić będzie 5 cent., gdy obecnie za wyraz, przesłany zapomocą telegrafu kablowego, prasa płaci 10 cent.

Zarząd marynarki francuskiej, po przeprowadzeniu odpowiednich prób, polecił, aby wszystkie okręty floty wojennej i handlowej normowały swoje zegary według wskazań otrzymanych z wieży Eiffel zapomocą telegrafu bez drutu. Wieża Eiffel codziennie dostarczać będzie dokładne wskazówki z paryskiego obserwatorium astronomicznego.

(Elect. World № 54).

s.

Niemiecki konsul w Charkowie podaje ciekawą notatkę o stanie górnictwa i hutnictwa na południu Rosji za r. 1907 i 1908.

Niepomyślny stan, w jakim się od kilku lat znajduje południowo-rosyjskie hutnictwo i górnictwo, nie polepszył się i w ostatnich dwóch latach. Rządowych obstałunków w 1907 roku prawie wcale nie otrzymano, przemysł więc tamtejszy zmuszony był szukać innych rynków zbytu,—lecz i wywóz zagranicę (np szyn do Włoch i Australii) zawiódł w zupełności, gdyż ceny wystarczały zaledwie na pokrycie kosztów własnych. Został więc tylko rynek wewnętrzny, na którym z powodu wielkiej konkurencji cena żelaza spadła w końcu 1907 roku niżej rubla za pud. Opłacały się jedynie blachy dachowe, kotłowe i rezerwuarowe, belki dwuteowe i korytowe, drut, gwoździe, rury lane lub walcowane, t. j. wyroby, których sprzedażą zajmowały się istniejące syndykaty.

Produkty te stanowiły jednak tylko małą część wytwórczości. W roku 1908 rynek na żelazo handlowe był tak przepełniony, że cena tegoż spadła na 89 kop, a cena 10-cio funtowych blach do krycia dachów na rb. 1,90 kop. za pud.

W celu uniknięcia istniejących stosunków, powzięto zamiar utworzenia trustu. Potrzebne do tego kapitały zostały zebrane, lecz zamiar spełził na niczem z powodu nacisku opinii publicznej, Dumy państwowej, jak również trudnemu osiągnięciu zgody pomiędzy założycielami. Ostatecznie układy zakończyły się przystąpieniem 25-ciu najpoważniejszych zakładów hutniczych (w tem 8 hut Królestwa Polskiego) do istniejącego Towarzystwa „Prodameta“, które tym sposobem ogromnie rozszerzyło swoją działalność. Udziały poszczególnych zakładów w stosunku do całego syndykatu jak i w poszczególnych grupach, t. j. w polskiej, południowo-rosyjskiej, centralnej i nadbałtyckiej zostały między sobą ściśle określone, a ceny przez zarząd unormowane i ujednostajnione. Syndykat od 1 (14) stycznia do 1 (14) lipca 1909 roku otrzymał obstałunków na 18 454 468 pud. żelaza, z czego huty Królestwa Polskiego dostały zamówień na 3 795 061 pud. Cyfry te odnoszą się tylko do żelaza handlowego, wyłączając blachę, rury i belki.

Niepomyślne stosunki w hutnictwie i zmniejszenie się produkcji w fabrykach żelaza nie pozostały również bez wpływu i na zakłady górnicze. Chwilowe ożywienie w kopalniach węgla, wywołane wojną rosyjsko-japońską, a następnie przejście od nafty do węgla jako materiału opałowego obecnie osłabło. W każdym razie stosunki te są jeszcze znośne, ponieważ organizacją sprzedaży i normowaniem cen węgla i koksów zajmuje się Towarzystwo „Produgol“, które w chwili swego zawiązania obejmowało około 60% wszystkich kopalni węgla na południu Rosji. Wskutek powstania nowych kopalni, stosunek ten zmienił się na niekorzyść syndykatu, i dlatego w lecie 1908 roku Towarzystwo zostało zreorganizowane i po włączeniu kilku nowych większych firm obejmuje w chwili obecnej 80% całej produkcji węgla.

Zachęcenie tymi przykładami, właściciele kopalni antracytu mają również zamiar utworzenia syndykatu, lecz dążenia ich nie zostały dotychczas urzeczywistnione.

Chcąc wyrównać straty, wynikające z zastoju w przemyśle żelaznym, właściciele kopalni starają się o nowe rynki zbytu. Dążenia te skierowane są głównie na wyrugowanie węgla angielskiego z portów morza Bałtyckiego. W roku zeszłym udało się im nakłonić zarząd marynarki rządowej, do zakupienia—po kilkakrotnych próbach—dla floty bałtyckiej najpierw 6-ciu, a potem jeszcze 9-ciu milionów pudów z zagłębia Donieckiego.

Chwilowo jednak niema wielkiej nadziei nawiązania stałych stosunków z zarządem marynarki z powodu, że węgiel doniecki jest gorszy od angielskiego, kosztuje od 6-ciu do 7-iu kop. drożej na pudzie i nie znosi podobno dłuższego przewozu morzem. Chcąc usunąć tę trudność, powzięto zamiar ładować węgiel na okręty w postaci cegiełek prasowanych (briquet). Na południu Rosji, istnieje dotychczas tylko jedna fabryka briquetów, należałoby przeto zainteresować kapitalistów, a to z tego powodu, iż pomoc ze strony rządu zdaje się, że będzie zapewniona.

Produkcja rudy żelaznej w obrębie Krzywego Rogu wzrosła w 1907 r. do 228 milionów pudów (w r. 1906: 204 miliony). Wywóz rudy zagranicę zwiększył się z 13 mil. w r 1905 i 29 mil. w r 1906, do 55 milionów pud. w r. 1907. Dzięki jednak staraniom osób zainteresowanych, które w wzrastającym wywozie upatrywały na przyszłość niebezpieczeństwo dla przemysłu hutniczego, zabroniono wywozu rudy poza granice Królestwa Polskiego, podnosząc jednocześnie taryfę kolejową. Z tej przyczyny wywóz rudy w roku 1908 zmniejszył się bardzo.

Przemysł manganowy, mając główną siedzibę w okręgu Nikopolskim, wskazywał w latach 1905, 1906 i 1907 znaczny rozkwit. W następnym jednak roku produkcja zakładów obniżyła się bardzo, w miarę jak kaukaskie kopalnie manganu po kilkoletniej bezczynności zaczęły znów pracować, a głównie, że rynek wszechświatowy został zarucony manganem z Indyi.

J. Słubicki.

Drugi międzynarodowy zjazd przemysłu chłodniczego ma się odbyć w Wiedniu w końcu września 1910 r.

l.

ARCHITEKTURA.

Katedra N. D. de Fourvière w Lyonie.

(Wrażenia z podróży.—Z 2-ma rys. w tekście).

(Odczyt wygłoszony w Kole Architektów w Warszawie d. 25 stycznia r. b.).

Za drugą stolicę swoją francuzi uważają Lyon — dawną Lugdunę, niegdyś miasto państwa Rzymskiego, położone przy zejściu się dwóch rzek — Rodanu i Saony. Dziś jest to krynica przemysłu, miasto znane ze swych wyrobów jedwabnych, posiada jednak dzielnice stare, świadczące o sztuce kiedyś bardzo kwitnącej. Kościoły takie, jak d'Ainay z VI wieku w stylu romańskim i katedra św. Jana z XII—XV wieku romańsko-gotycka dają bardzo wymowną charakterystykę wysoko rozwiniętego niegdyś poczucia estetycznego w tem mieście. Robiąc przegląd tego, co dały czasy ostatnie, prócz wielu innych dzieł architektury, nie można przejść bez zatrzymania się i zwrócenia baczniejszej uwagi na katedrę N. D. de Fourvière. Na wyniosłości postawiona bazylika z czterema wieżami, robi wrażenie prędzej zamku obronnego, niż kościoła. A gdy się jej bliżej przyjrzymy, uderza nas dziwne pogmatwanie stylów, a jednak znać w tem wszystkim harmonię i wdzięczną proporcję, znać rękę mistrza, który to wykonał.

Położenie Lyonu jest względnie niskie, prawy tylko brzeg Saony wznosi się znacznie, tworząc kilka pagórków, z których jeden nosi nazwę de Fourvière (100 m). Na pamiątkę ocalenia miasta od grasującej w całym państwie cholery w r. 1643 i na skutek wypadków wojny francuzko-pruskiej w r. 1870 ze składek wiernych i ściągających z całej Francji pielgrzymów postawiono katedrę pod wezwaniem N. M. P. de Fourvière, dzieło wykonane podług planów p. PIOTRA BOSSAN, budowniczego z Lyonu, który zmarł przedwcześnie, nie doczekawszy się ukończenia budowy. Założenie kamienia węgielnego pod świątynię nastąpiło 7 grudnia 1872 roku, wciągnięcie i poświęcenie krzyża 2 czerwca 1884 r.

Rzut poziomy katedry jest nader prosty. Układ bazylikowy z apsydą gotycką; trzy a właściwie jedna nawa, przedzielona słupami po dwa około siebie stojącymi na trzy przęsła. Na przodzie portal po romańsku ułożony i cztery wieże na rogach głównych ścian, mało różniące się między sobą. Jeżeli się rozejrzeć bliżej, zewnętrzna struktura bryła przypomina budowle średniowieczne, brak jej może pewnej stanowczości i postawy, jeżeli idzie o oddanie idei zamku obronnego, wieje zaś z niej dużo chłodu, z powodu traktowania może zbyt surowego niektórych szczegółów. Jeżeli chcemy doszukać się w tem dziele stylu, to znajdziemy się w wielkim bardzo kłopotcie. Są tam gzymsy średniowieczne, okna gotyckie, ugrupowanie rzeźb na przedniej wystawie przypomina Byzancyum, portal ma charakter romański, a słupy kruchty mają rozmiar porządku korynckiego. A jednak wszystko jest z sobą zgodne i harmonijnie powiązane, technika zaś rzeźbiarska w szczególności w ornamentacjach drobniejszych nadaje temu jakąś patynę starości i przenosi nas w krainy Eufratu i Tygrysu. By dostać się do wnętrza, mijamy wejście do krypty i nad niem strzegącego lwa. Jakaś nierozwiązana zagadka kryje się w tej zakutej w marmur figurze lwa, zdaje się że żyje, bo jakby modlił się! Co za dziwny, a piękny pomysł! Wznosimy się po schodach i wchodzimy do środka. Tu jakiś dziwny spokój i powaga panują. Wszystko kamień, marmur, bronz i dużo, bardzo dużo światła. Robi to wrażenie może mało przytulne, lecz mimowoli stąpa się na palcach, by nie ująć tym aniołom i ołtarzom powagi. W ornamentacjach to samo pogmatwanie pierwiastków, lecz subtelniej jest tu wszystko wykończane. Polichromia na sklepieniach i łukach jeszcze świeża, bez patyny jaką



Rys. 1. Widok zewnętrzny katedry N. D. de Fourvière w Lyonie.



Rys. 2. Widok wewnętrzny od strony ołtarza. Arch. P. Bossan.

widzimy w katedrze weneckiej i krakowskiej, nie razi to jednak, lecz przysparza bogactwa i powagi. W każdym drobiazgu, nawet w rysunku posadzki znać rękę mistrza, który dużo miał fantazyi, dużo myśli w to włożył, który chciał połączyć ten mistycyzm wieków średnich i przedchrześcijańskich ze świetnością proporcji klasycznych.

Pod całym kościołem mieści się krypta, w tym samym stylu utrzymana, lecz o kilka tonów poważniejsza. Słupy

grubsze, proporcje cięższe, wysokość mniejsza. Z powodu skąpego oświetlenia przybiera ona pozór jakiegoś mauzoleum, gdzie śmierć na ścianach wypisała swoje—memento mori.

Jak było wyżej wspomniane, BOSSAN nie doczekał się swego dzieła, kończył katedrę jego współpracownik p. PERRIN.

Koszt ogólny wyniósł około 8 milionów franków, z których 7 otrzymano drogą składek.

H. Gay, arch.

BIBLIOGRAFIA.

„Architekta“ zeszyt 8-my (sierpniowy) zawiera treść następującą: 1) Reorganizacja wydziału budownictwa w krakowskiej Szkole Przemysłowej, przez WŁ. EKIELSKIEGO. 2) Wystawa kościelna we Lwowie, przez J. WARCHAŁOWSKIEGO. 3) Z powodu restauracji klasztoru OO. Reformatów w Krakowie, przez J. CZAJKOWSKIEGO. 4) Wystawa prac uczniów szkoły przemysłowej w Krakowie, przez WAGĘ. 5) Kurs rysunków wolnoręcznych w Muzeum techn. przemysłowym w Krakowie, przez J. WARCHAŁOWSKIEGO. 6) Osłona murów roślinnością, przez dr. S. GOLIŃSKIEGO. 7) Kronika. 8) Piśmiennictwo 9) Konkursy.

Trzy tablice rysunków, jako ilustracje do art.: „Osłona murów roślinnością“.

„Skarbu architektury w Polsce“, wydawanego przez dr. J. S. ZUBRYCKIEGO (Kraków, główny skład w księgarni spółki wy-

dawniczej—Pałac Spiski), wyszedł świeżo zeszyt III-ci tomu drugiego. Zawiera on: *tabl. 109*: oddzwia, krata i część słuchalni z kaplicy hr. Potockich w Katedrze Gnieźnieńskiej. *Tabl. 110*: ławka królewska w kolegiacie opatowskiej. *Tabl. 111*: główna część wystawy przedniej ratusza w Poznaniu. *Tabl. 112*: główne oddzwia do kościoła ś-go Jana Jerozolimskiego na Śródce koło Poznania w. XII.

„Unarodowienie nowoczesnej produkcji architektonicznej polskiej“, artykuł prof. S. ODRZYWOLSKIEGO, zamieszczony w Nr. 12 Przegl. Techn. r. b., podało w Nr. 29 rosyjskie pismo architektoniczne „Zodczyj“, w dosłownym przekładzie za zgodą autora.

KONKURSY.

Konkurs na projekt szkoły na Nowem Brudnie pod Warszawą rozpisuje Komisja Techniczna Tow. Kultury Polskiej (Warszawa, Krucza 9), z terminem 15 września r. b. Nagród dwie: 100 i 50 rb. Skala dla wszystkich rysunków 1 : 200. Sędziowie-architekci: K. JANKOWSKI, S. WEISS, H. STIFELMAN i J. HOLEWIŃSKI.

Wzmiankę o konkursie na plan regulacyjny Wielkiego Krakowa, którą podaliśmy w Nr. 32 Przegl. Technicznego, uzupełniamy szczegółami następującymi: Od biorących udział w konkursie wymaga się: A) ogólnego projektu uregulowania miasta, w granicach zaznaczonych dla Wielkiego Krakowa na planie 1 : 10000, z wyjątkiem obustronnego stoku góry św. Bronisławy i dalszych wzgórz na zachód położonych w gminie Zwierzyniec.

Na planie należy odznaczyć w ogólnych zarysach: nowe dzielnice mieszkaniowe o zwartem zabudowaniu, dzielnice willowe, handlowo-przemysłowe, rękodzielnicze, fabryczne, dzielnice tanich mieszkań, nowe dzielnice o charakterze wiejskim. Przy opracowaniu planu należy uwzględnić: 1) przełożenie koryta Rudawy, 2) skanalizowanie Wisły, 3) ochronę miasta od powodzi. Budowy 4) dworca towarowego, 5) dworca osobowego i 6) rozszerzenie stacji zestawczej. Inwestycje te są szkicowo w plany wkreślone.

Od biorących udział w konkursie wymaga się:

A) Ogólnego projektu uregulowania miasta w granicach zaznaczonych dla Wielkiego Krakowa na planie 1 : 10000.

B) Planu szczegółowego w skali 1 : 2880, opracowanego na podstawie planu ogólnego w skali 1 : 10000, ale tylko w granicach: *od północy*—do c. k. dr. żel. Północnej i istniejącej linii fortecznej poza cmentarzem Rakowickim; *od wschodu*, do oznaczonej granicy

Wielkiego Krakowa; *od południa* do Wisły, granicy Ludwinów i Zakrzówek; *od zachodu* do linii fortecznej w Dębnikach i wkreślonej linii zakazu budowy na terytorium gminy Zwierzyniec, Czarnej Wsi, Łobzowa, i Krowodrzy, z wyjątkiem stoków między Salwatorem a górą św. Bronisławy.

C) Sprawozdania, które ma zawierać krótkie opisanie i uzasadnienie projektu.

Ocena projektów zwróci przedewszystkiem uwagę na praktyczne rozwiązanie zadania i na mogące wyniknąć koszta przeprowadzenia projektu.

Termin dostarczenia prac na ręce prezydenta: godzina 12 w południe d. 1 stycznia 1910 r.

Zamierzający wziąć udział w konkursie otrzymają po uprzednim złożeniu do kasy miejskiej krakowskiej 50 koron(!) 2 plany i 2 broszury—kwotę tę otrzymają z powrotem ci, co złożą projekty konkursowe. Reszta materiałów będzie wyłożona do przejrzania w biurze magistratu.

Nagrody wynoszą: I—5000 kor., II—3000 kor., III—2000 kor., nadto przeznaczona jest suma 2000 kor. na ewentualne zakupno projektów nienagrodzonych.

Sąd konkursowy stanowią: prezydent miasta dr. J. Leo, lub jego zastępca dr. H. Szarski, J. Sare, W. Beringer, Z. Maywalt, dr. J. Nowak, J. Peroś, Wł. Turski, E. Uderski, A. Kleczek, Wł. Kaczmarski, R. Mens, F. Ruszczyk, dr. S. Tomkowicz, J. Warchałowski, W. Rawski, F. Lilpop i T. Sikorski. (Nazwiska 8-iu sędziów-architektów wyróżniamy przez *cursive*).

Kalendarz terminowy bieżących konkursów architektonicznych.

Kto rozpisuje	Treść zadania	Termin nadeśnięcia	Rodzaj konkursu	Nagrody	Uwagi
Koło Archit. we Lwowie	Dom czynszowy	31 sierpnia r. b.	Dla polaków	700, 500 i 300 kor.	Por. № 26 P. T. r. b.
Koło Archit. we Lwowie	Gmach Banku	1 września r. b.	„	2000, 1200 i 800 kor.	Por. № 27 P. T. r. b.
Tow. Kultury Polskiej	Szkoła	15 września r. b.	„	100 i 50 rub.	Por. № 34 P. T. r. b.
Tow. Archit. w Moskwie	Gmach instytutu	14 paździer. r. b.	Na Państwo Rosyjskie	1500, 1200 i 800 rub.	Por. № 27 P. T. r. b.
Tow. Archit. w Moskwie	Dom schronienia	14 paździer. r. b.	„	700 i 400 rub. i 2 zakupy po 150 rub.	Por. № 33 P. T. r. b.
Tow. Polska Sztuka stos.	Dekoracja kaplicy	1 listopada r. b.	Dla polaków	600 i 400 kor.	Por. № 27 P. T. r. b.
Tow. Archit. w Moskwie	Gmach muzeum	14 listopada r. b.	Na państwo Rosyjskie	1000, 700 i 400 rub.	Por. № 23 P. T. r. b.
Tow. Archit. w Moskwie	Dom dochodowy	14 grudnia r. b.	„	3000, 2000, 1200 i 800 rub.	Por. № 28 P. T. r. b.
Magistrat m. Krakowa	Plan regulacyjny	1 styczn. 1910 r.	Dla polaków	5000, 3000, 2000 kor. i 2000 kor. na zakupy	Por. № 32 i 34 P. T. r. b.

Wydawca Maurycy Wortman. Redaktor odp. Zygmunt Straszewicz.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).