

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 25 października (7 listopada) 1901 r.

№ 45.

Nowsze badania nad teorią światła gazożarowego.

Skoro oznaczymy przez E — zdolność emisyjną jakiegokolwiek ciała, czyli natężenie światła, wysyłanego przez to ciało wskutek promieniowania, przez A — zdolność absorbcyjną tegoż ciała, czyli stosunek natężenia światła absorbowanego przez ciało do natężenia światła nań padającego, to mieć będziemy wówczas (przy tej samej temperaturze) dla wszelkiego rodzaju promieniowań (świełnych i ciepłikowych):

$$\frac{E}{A} = \text{const. (prawo KIRCHHOFF'A).}$$

Niechaj e i a będą odpowiednimi wielkościami dla ciała „zupełnie czarnego”. Takie ciało absorbuje światło w zupełności, jest więc $a = 1$. Na zasadzie zaś prawa KIRCHHOFF'A mamy.

$$\frac{E}{A} = \frac{e}{a} = e,$$

$$\text{skąd } E = A \cdot e.$$

Ponieważ w tym wzorze $A \leq 1$ ($A = 0$ dla ciał zupełnie przezroczystych, $A < 1$ dla ciał nieczarnych), przeto i $E \leq e$, przyczem wartość $A = a = 1$ odpowiada $E_{\text{max}} = e$. Znaczy to, że maximum światła przez promieniowanie wydają ciała zupełnie czarne. Wniosek ten był przez długie lata jedyną wskazówką dla techniki oświetlenia, we wszelkich bowiem rodzajach światła, używanych dawniej (gaz, nafta, świece), nie wyłączając lamp elektrycznych żarowych i łukowych, ciałem światłodajnym jest węgiel, którego cząsteczki rozżarzone unoszą się w atmosferze gazów palnych. Dlatego też, gdy do walki konkurencyjnej z gazem stanęło światło elektryczne, przemysł gazowy pomyślał przedewszystkiem o wzmoczeniu wyzyskaniu własności emisyjnych węgla, już to przez zwiększenie ilości jego w gazie oświetlającym (karburacja gazu), już to przez zwiększenie temperatury (palnik regeneratywny SIEMENS'A). Gdy więc w r. 1885/6 AUER wystąpił ze swym światłem gazożarowym, w którym materią świecąca są tlenki ziem rzadkich¹⁾, znaleziono się wobec faktu, przeczącego, na pozór przynajmniej, wnioskowi, wysnutemu z prawa KIRCHHOFF'A. Powstał więc szereg teorii, starających się wyjaśnić przyczynę wysokiej siły świecenia koszulek auerowskich. Pierwsza, najprostsza, lecz i najmniej mowiąca, zadawała się wyjaśnieniem, że ziemie rzadkie posiadają szczególną zdolność promieniowania świetlnego, lecz było to raczej stwierdzenie zjawiska obserwowanego, niż jego rzeczywiste wyjaśnienie. Inne znów teorie przywołują do pomocy zjawiska wyjątkowe i dziś już historyczne tylko posiadają znaczenie. Tak np. LEWES opierał się na t. zw. *luminiscenji*, i dopatrywał się przyczyny wysokiej siły świetlnej koszulek w przejściu materii ich w stan krystaliczny, w ślad za czem iść ma wyzwalamie się energii, występującej następnie jako światło. DROSSBACH powoływał się na analogie akustyczne i porównywał palnik BUNSEN'A (źródło fal ciepłych) wraz z koszulką AUER'A (wytwarzającą fale świetlne) z dwoma dyapazonami, brzmiącymi unisono. Są to teorie dość dowolne i niepewne; to też dopiero prace KILLING'A, BUNTE'GO, szczególnie zaś badania krytyczne LE CHATELIER'A i BOUDOUARD'A, oraz NERNST'A i BOSE'GO, posunęły naprzód sprawę, w mowie będącą. Teoria KILLING'A, rozwinięta przez BUNTE'GO, przyjmuje za punkt wyjścia działanie *katalityczne* (czyli działanie przez zetknięcie) ziem rzadkich, t. j. przyspieszone spalanie się cząsteczek gazu przy zetknięciu się z koszulką. Gdy jednak KILLING trwał jeszcze przy hipotezie szczególniego promieniowania tlenków ziem rzadkich, to BUNTE wyraża zdanie, że przyczyny intensywnego działania świetlnego ko-

szulek auerowskich szukać należy jedynie w niezwykle wysokiej temperaturze, dochodzącej do 2000° C. Ta zaś jest wynikiem katalitycznych własności ceru, sprawiających, że połączenie się wodoru, zawartego w gazie oświetlającym, z tlenem powietrza następuje już przy 350° C., gdy tymczasem bez ceru ma to miejsce dopiero przy 650° C. Tlenek ceru obniża więc temperaturę punktu zapalności o 300°, wskutek czego, jak sądzi BUNTE, następuje szybkie i gwałtowne spalanie się wodoru w porach koszulki, wytwarzające wysoką temperaturę, w której tlenki rozżarzają się do białości.

Teorie powyższe zbadali krytycznie LE CHATELIER i BOUDOUARD i wyniki swoich badań podali w pracy²⁾, przedstawionej paryskiej Akademii Nauk ścisłych. Wykazują oni najprzód, że przyczyna wysokiej siły świecenia koszulek nie da się wyjaśnić ani przez luminiscencję, ani przez niernormalną zdolność emisyjną, przyjętą przez S. JOHN'A. Pasta z mieszaniny AUER'A, umieszczona na termoelemencie, wykazywała bowiem następujące natężenia w widmie, biorąc za jedność promieniowanie platyny, przeglądającej przez szczeliny w paście:

Tablica I.

Temperatura	P r o m i e n i e		
	czerwone	zielone	niebieskie
1200° C.	0,25	0,40	1
1600° „	0,50	0,80	1

Wynika stąd, że promieniowanie mieszaniny AUER'A w porównaniu z platyną nie jest szczególnie wielkie, inaczej bowiem stosunek odpowiednich natężeń musiałby być większym od jedności. W podobny też sposób dowieść można, że promieniowanie masy AUER'A mniejszem jest od promieniowania wielu ciał innych, jak Fe_3O_4 , U_2O_3 , które przecież świecą się dość słabo. Wiadomo zresztą, że niektóre ciała, jak wapno i magnez, zawdzięczają niezwykle silny swój blask w płomieniu mieszaniny wybuchowej (t. zw. gazu piorunującego) tej właśnie okoliczności, że posiadają one nieznaczną zdolność emisyjną; powoduje to silny wzrost temperatury, wraz z którą, lecz znacznie szybciej, wzrasta natężenie światła.

Nader ciekawą jest tablica następująca. Masę AUER'A lub inne ciała w tablicy tej wymienione, nakładano w postaci płytek o średnicy 1,5 mm, na odpowiednio spłaszczone miejsce zlutowania termoelementu i umieszczano w płomieniu palnika BUNSEN'A. Biorąc za jedność promieniowanie platyny przy temperaturze topienia się, otrzymano rezultaty następujące:

Tablica II.

Ciało	Temperatura	P r o m i e n i o w a n i e		
		czerwone	zielone	niebieskie
Platyna . . .	1290° C.	$10^{-2} \cdot 8,5$	$10^{-2} \cdot 4,0$	$10^{-2} \cdot 1,4$
Tlenek żelaza .	1080°	1,5	0,48	0,1
Masa AUER'A .	1380°	7,0	12,5	12,5
Tlenek toru .	1290°	1,45	1,4	0,3
„ ceru .	1110°	1,90	0,7	0,15
„ uranu .	1070°	0,30	0,25	0,05
„ lantanu .	1250°	4,0	3,1	1,8

Widzimy więc, że masa AUER'A promieniuje nader silnie w zielonej i niebieskiej części widma, słabo zaś w strefie czerwonej (i pozaczerwonej), że dalej przyjmuje ona w płomieniu BUNSEN'A temperaturę względnie najwyższą, ciała zaś czarne, jak tlenek żelaza i tlenek uranu — najniższą. Jest to rezultat nader ważny, streszczający w sobie, jak to ujrzymy zaraz, teorię LE CHATELIER'A i BOUDOUARD'A. Można by bowiem, w myśl teorii katalitycznej, uważać tę szczególnie wysoką temperaturę za wynik katalitycznych własności tlen-

¹⁾ Koszulki Auer'a składają się, jak wiadomo, z 98 — 99% tlenku toru, 1% tlenku ceru i nader nieznaczących ilości tlenku wapnia i magnezy.

²⁾ Comptes rendus, t. 126, str. 1861. „Journal f. Gasbel.“ 1898.

ku ceru. Lecz LE CHATELIER i BOUDOUARD stwierdzili doświadczenia, że masa AUER'A świeci równie silnie w płonącej mieszaninie gazu i powietrza, jak i w atmosferze gorących, lecz spalonych już zupełnie gazów uchodzących. Dowodzi to niewątpliwie, że zjawiska katalizy nie wpływają w sposób decydujący na wysoki skutek świetlny koszulek auerowskich; jest bowiem jasne, że zjawiska te nie mogą wchodzić w grę wówczas, gdy reakcje spalania już się odbyły. Okazało się dalej, że koszulka nie posiada bynajmniej owej niezwykle wysokiej temperatury, jaką przypisuje jej teoria katalityczna. Dla zmierzenia tej temperatury LE CHATELIER i BOUDOUARD posługiwali się metodą optyczną, porównując promieniowanie koszulki zwykłego palnika z promieniowaniem pasty auerowskiej, nałożonej na termoelement. Promieniowanie (mierzone jak wyżej) wynosiło:

Tablica III.

promieniowanie koszulki:	czerwone	zielone	niebieskie
	$10^{-2} \cdot 23$	$10^{-2} \cdot 42$	$10^{-2} \cdot 41$

promieniowanie pasty:

Tablica IV.

Temperatura	Promieniowanie		
	czerwone	zielone	niebieskie
1110° C.	$10^{-2} \cdot 0,23$	$10^{-2} \cdot 0,17$	$10^{-2} \cdot 0,13$
1300°	1,90	3,10	2,00
1500°	14,00	28,00	17,00
1700°	35,00	78,00	40,00

Wynika stąd, że temperatura koszulki, stosownie do rodzaju promieni, branych pod uwagę, waha się pomiędzy 1590° C. i 1710° C., średnio więc nie przewyższa 1650° C.

Z doświadczeń powyższych wyprowadzają LE CHATELIER i BOUDOUARD wnioski następujące: 1) masa AUER'A posiada nader niewielką zdolność emisyjną względem promieni ciepłikowych, co sprawia, że tracąc mało ciepła przez promieniowanie, przyjmuje ona najwyższą temperaturę (tablica II); 2) że obok tego posiada ona wysoką zdolność promieniowania względem promieni widzialnych: żółtych, zielonych i niebieskich (tablica II, III, IV). Wysoka temperatura idzie więc tu w parze z natężeniem promieniowania świetlnego—warunki w zupełności tłumaczące wysoki skutek świetlny tkanki AUER'A.

Rezultaty powyższe potwierdzone zostały całkowicie przez badania NERNST'A i BOSE'GO¹⁾. Chcąc wyświecić, czy

¹⁾ Physical. Zeitschrift, 1900, № 26.

reakcje katalityczne, zachodzące (w myśl teorii BUNTE'GO) przy zetknięciu się gazów z tkanką koszulki AUER'A, mogą w sposób dostrzegalny wpłynąć na promieniowanie świetlne koszulki, uczeni ci wykonali szereg doświadczeń, mających stwierdzić, czy promieniowanie świetlne nitki z ziem rzadkich zmienia się, gdy zamiast gorących gazów palnych użyje do nagrzania jej prądu galwanicznego. Niezbędną równość temperatury w obu wypadkach osiągnano przez zmianę prądu aż do wyrównania się oporów galwanicznych. Badanie wykazało identyczne niemal wartości natężeń w obu wypadkach, skąd wynika, że promieniowanie ziem rzadkich jest ściśle związane z temperaturą, i że niema potrzeby uciekania się do zjawisk katalizy. NERST i BOSE stwierdzili również, że tkanka AUER'A wysyła mniejszą ilość ciepła promienistego, niż jakakolwiek inna, normalnie zachowująca się substancja przy tej samej temperaturze. Okoliczność ta sprawia, że tkanka AUER'A rozgrzewa się nader silnie w zetknięciu się z gorącymi gazami płomienia i osiąga wysoką temperaturę, bardziej zbliżoną do temperatury płomienia, niż mogłoby to mieć miejsce dla innych, więcej ciepła promieniujących ciał. Potęguje to i tak już znaczne promieniowanie świetlne pomiędzy żółtą i fioletową częścią widma i wywołuje znane zalety palnika AUER'A.

Zauważymy, że rezultaty powyższe nie stoją w sprzeczności z prawem KIRCHHOFF'A. Nie ulega wprawdzie wątpliwości, że ciało zupełnie czarne wysyłałoby przy takiej samej temperaturze większą ilość światła niż tkanka AUER'A. Że jednak ciało takie posiada najwyższą zdolność emisyjną dla wszystkich, a więc i dla ciepłikowych promieni, więc nie dosięga ono w płomieniu BUNSEN'A tej temperatury, jaką przyjmuje tkanka AUER'A.

Prof. BUNTE, w sprawozdaniu o badaniach NERNST'A i BOSE'GO w „Journ. für Gasbeleuchtung“ (№ 23 z d. 8 czerwca r. b.) zwraca uwagę, że niewłaściwym byłoby odrzucać całkowicie teorię katalityczną. Możliwym jest, że w niektórych pasmach koszulki kataliza i słabe promieniowanie w czerwonej i pozaczerwonej części widma spóldziałają z sobą. Przypuszczenia te opiera prof. BUNTE na badaniach zmarłego niedawno d-ra LUGGIN'A, powtórzonych następnie w pracowni w Karlsruhe. Stwierdzono mianowicie, że zarówno tlenek ceru, jak i tlenek toru (uważany dotychczas za niekatalit), zdolne są do oddziaływań katalitycznych, i że działania katalityczne na mieszaniny gazu i powietrza wystarczają do wywołania jasnego świecenia się koszulki.

M. Tepicht.

Żelazo na przełomie dwóch wieków.

(Ciąg dalszy; p. № 43 r. b., str. 426).

Ekonomista francuzki R. G. LEVY też słusznie zaznacza w „Journal des Economistes“ w marcu r. 1899, że wszechświatowa wytwórczość złota z każdym rokiem powinna stanowić co raz mniejszą część złota już będącego w obiegu. Już dla tej jednej przyczyny nie wolno poważnie mówić o wpływie zmian w wytwórczości złota na nowoczesny rynek pieniężny. Obecnie pośrednictwo złota w obrotach przemysłowo-targowych jest znacznie uszczuplone. Teraz nawet już drobniejsze wypłaty poczęto załatwiać za pomocą weksli, czeków, izb obrachunkowych. Dlatego też Anglia nie posiada gotowizny złotej tyle, ile Francja, a nawet Rossja, a jednak prowadzi najznaczniejsze w świecie obroty przemysłowo-targowe. W r. 1898 obroty Izby Obrachunkowej londyńskiej wyniosły 202 425 mil. franków, obroty berlińskiej Izby Obrachunkowej w r. 1899 wyniosły 198 miliardów franków, a więc jakież może mieć wobec tego donioślejsze znaczenie chociażby całoroczne ustanie wszechświatowej wytwórczości złota, wartości 1½ miliarda franków? Najwyżej ten ostatni wypadek mógłby wywołać jakieś miejscowe zmiany, a nie wszechświatowe przesilenie przemysłowe.

Banki przez cały czas trwania ostatniego przesilenia przemysłowego wszędzie starały się nie odmawiać kredytu pewnym rękóm. Cała zmiana w zachowaniu się instytucji kredytowych polegała tylko na tem, że poczęto bacznie uważać na zdolność pożyczkową klientów, że zaniechano wsuwania pieniędzy na osłep nawet tym, kto ich nie żądał. To

wszystko stwierdzają cyfry obrotów banków, jak zagranicznych, tak i rosyjskich.

Pomijając banki zagraniczne, przytoczę tylko dane o obrotach banków rosyjskich. Otóż przez ostatnie lat 11 stan Banku państwowego przedstawia się w ten sposób:

Na 1 stycznia	Dyskonto weksli	Pożyczki terminowe	Pożyczki przemysłowe	Razem
		i w postaci specjalnego rachunku bieżącego		
t y s i ą c e r u b l i				
1891	83 736	74 934	8 998	167 668
1892	87 279	89 695	9 339	186 313
1893	64 786	67 916	8 806	141 508
1894	150 239	88 374	10 013	248 696
1895	187 834	93 458	15 597	296 889
1896	196 217	153 597	16 748	366 562
1897	187 944	130 688	13 310	331 942
1898	147 560	90 858	10 950	249 368
1899	155 007	84 589	8 666	248 262
1900	226 803	121 608	22 719	371 130
1901	259 682	108 847	51 992	420 521

Stąd widzimy, iż od r. 1894 Bank państwowy znacznie powiększył obroty wraz z zakończeniem swej wewnętrznej reformy. Na 1 stycznia r. 1898 suma dyskonta i pożyczek terminowych wynosiła 238 418 000 rub., na 1 stycznia 1899 — 239 596 000 rub., na 1 stycznia 1900 r. 348 411 000

rub. i na 1 stycznia r. b. 368 529 000 rub., a więc jasnym jest, że Bank państwowy nie tylko nie ograniczył kredytu w ciężkich dla przemysłu czasach, lecz go znacznie rozszerzył, starając się dopomóc przemysłowi do podźwignięcia się z ciężkich okoliczności.

To samo prawie można powiedzieć o bankach prywatnych. W tabelicy poniższej są zestawione obroty banków prywatnych stołecznych:

C z a s	Pozostałości bilansowe kredytu krótkotrwałego prywatnych banków rosyjskich stołecznych w tys. rubli			
	banki petersburskie		banki moskiewskie	
	dyskonto	pożyczki	dyskonto	pożyczki
1 stycznia 1896	86 819	155 014	32 082	64 987
1 „ 1897	96 936	161 034	46 956	68 725
1 „ 1898	135 810	152 753	61 283	74 123
1 „ 1899	170 584	177 786	78 435	85 273
1 lipca 1899.	171 162	157 010	88 065	77 002
1 listopada 1899	155 542	150 965	87 986	77 528
1 stycznia 1900	160 411	234 802	95 197	81 845
1 września 1900	173 587	217 513	107 298	76 431
1 października 1900	173 077	214 754	108 721	78 338
1 listopada 1900	175 099	219 603	105 878	76 704

Stąd widzimy, że stołeczne prywatne banki do połowy r. 1899 usilnie rozszerzały swe obroty. Jednak, kiedy, w początku drugiej połowy r. 1899 spostrzeżono pogorszenie rynku pieniężnego, zaczęto gwałtownie gromadzić gotowiznę w przewidywaniu możliwości cofnięcia wkładów, a więc zmniejszono czynności dyskontowe i pożyczkowe. Po ochłodzeniu z przerażenia spostrzeżono, iż taka polityka może tylko pogorszyć, a nie polepszyć czynności ratunkowe; znowu więc zaczęto rozszerzać w znacznym stopniu, szczególnie w Petersburgu, czynności pożyczkowe, naprawiając pierwotną omyłkę, z tą jednak różnicą, iż zaczęto postępować oględniej. W Rosyji, jako kraju ze względnie słabym rozwojem przemysłowym, obfitość znajdujących się w obiegu znaków pieniężnych, ma swe doniosłe znaczenie, w ułatwieniu stosunków przemysłowo-targowych. O ilości znaków pieniężnych, będących w obrocie w ciągu ostatnich lat 9, można wnioskować z tabelicy następującej:

C z a s	Znaki pieniężne w obiegu narodowym			
	złoto	srebro bankowe	bilety kredytowe	ogółem
	miliony rubli			
1 października 1892	—	—	1138,9	1138,9
1 „ 1893—1895	—	—	1095,6	1095,6
1 „ 1896	30,5	24,1	1047,6	1102,3
1 „ 1897	107,0	61,0	986,6	1154,6
1 „ 1898	408,8	117,4	760,7	1286,9
1 „ 1899	662,3	143,3	555,3	1360,6
Koniec 1900	684,5	164,4	552,3	1401,2
W kasach Banku państwowego i w kasach skarbowych				
Koniec 1899	927,0	56,3	112,7	1096,0
„ 1900	807,8	58,4	77,7	943,9

Widzimy stąd, że ilość znaków pieniężnych w obrocie narodowym w Rosyji ostatnimi laty ciągle znacznie się zwiększała i że państwo rozporządza aż nadto wystarczającymi zapasami złotej gotowizny dla zabezpieczenia swych czynności emisyjnych.

Kiedy Rosyja zapoczątkowała wprowadzenie stałej złotej waluty, wielokrotnie dawały się słyszeć głosy, utrzymujące, że złoto rosyjskie natychmiast wyniesie się za granicę. W początku teraźniejszego przesilenia przemysłowego głosy te nabrały były szczególniejszego wpływu na umysł, jednak zupełnie bezpodstawnie. Odpływ złota za granicę

daje się tylko wtedy zauważyć, kiedy przewidywany jest w tem zysk, oparty na następującej kalkulacji. Jak wiadomo, wypłaty międzynarodowe odbywają się zwykle nie przez posyłanie odpowiednich ilości złota w stanie naturalnym, lecz za pomocą kupna czeku na bank zagraniczny. Przesyłka złota wtedy tylko opłaca się, kiedy nabycie odpowiedniego czeku wynosi drożej, niż wartość złota z dodaniem wydatków na przesłanie. Cena czeku, przy której już się opłaca przesyłka za granicę złota, nazywa się kreską złotą i stanowi w Rosyji na Paryż 37,73 kop. za frank. Kreski złotej cena czeku w Rosyji w latach ostatnich nigdy nie osiągała, a więc nie było też żadnych uzasadnionych warunków dla wywozu rosyjskiego złota za granicę. Odwrotnie, urząd celny stwierdza tylko dopływ do Rosyji złota zagranicznego, bo ostatnie bilanse handlowe były zamykane na korzyść Rosyji. Oto są cyfry za 3 ostatnie lata:

Rok	Wywóz złota	Dowóz złota	Różnica na korzyść	
			wywozu	dowozu
			t y s i ą c e r u b l i	
1898	231	72 439	—	72 208
1899	401	46 878	—	46 477
1900	511	3 665	—	3 154

Z tego, com tu przytoczył, wypada, że w Rosyji na rynku pieniężnym nie zaszły żadne nadzwyczajne okoliczności. Dotąd można stwierdzić tylko pomyślniejszy stan rynku pieniężnego w Rosyji, niż za granicą, na przykład w Niemczech, gdzie upadła już znaczna ilość banków z obszernym polem działalności. W Rosyji dotąd nie widzimy żadnych poważniejszych upadłości, wychodzących poza ramy życia powszedniego, chociaż spekulacja podczas podniecenia przemysłowego trawiła Rosyję w dość znacznym stopniu, szczególnie zawdzięczając usługom belgijczyków, którzy w ciągu ostatniego dziesięciolecia na chybił trafił wpakowali do przemysłu rosyjskiego przeszło 1/2 miliarda franków.

Pomiędzy stopą dyskontową, a cenami na żelazo daje się dostrzedz pewną zależność. Żelazo potrzebne jest do utworzenia zasobów zakładowych, kosztem wolnych zasobów obrotowych. Dokąd odbywa się nie zamącony dopływ do przemysłu wolnych zasobów obrotowych, dotąd popyt na żelazo, a więc i ceny nie przestają się zwiększać. Następuje potem chwila, kiedy się spostrzega wyczerpanie wolnych zasobów obrotowych i na giełdzie, pośredniczącej wraz z bankami w zbieraniu zasobów obrotowych, powstaje popłoch i ustaje dopływ potrzebnych dla przemysłu zasobów. Dla ostatniego przesilenia ta chwila nastąpiła jeszcze w październiku r. 1899. Ceny na żelazo jednak nie przestawały się podnosić, jakśmy już widzieli w odpowiednim miejscu niniejszego szkicu, jeszcze mniej więcej przez pół roku, bo tyle potrzeba było czasu, aby wydać na potrzeby przemysłowe te zasoby, które zostały otrzymane przed ustaniem dopływu na giełdę świeżych zasobów. Dlatego już w końcu r. 1899 niewątpliwem było przewidywanie o nadejściu za kilka miesięcy przesilenia w przemyśle żelaznym, tak samo, jak po nadejściu przesilenia żelaznego niewątpliwem było nadejście po kilku miesiącach przesilenia węglowego i naftowego. Podniecenie odbywa się w tym samym porządku. Najpierw nabiera ożywienia rynek pieniężny, potem żelazny i innych materiałów budowlanych i w końcu rynek węglowy. Bacznie pilnie na zmiany tych barometrów, można z bardzo znaczną dokładnością przewidywać, że tak powiem, pogodę przemysłową. Postaramy się też skorzystać z tego w dalszym ciągu niniejszego wykładu.

Jakśmy widzieli z tabelicy miesięcznych zmian stopy dyskontowej, poziom tej stopy na wszystkich rynkach pieniężnych ostatnimi czasy zaczął stale i stanowczo spadać. To znaczy, że ostrze zagmatwań pieniężnych (w 1 1/2 roku prawie od ich początku) można obecnie uważać za ominięte i, że nadal kredyt winien być tańszy niż dotąd i łatwiejszy. Nie należy błędnie rozumieć tej łatwości. Otóż przedsiębiorstwa istniejące, a posiadające podstawy trwałego bytu, będą mogły korzystać z tańszego i łatwiejszego, niż dotąd kredytu, a więc zachwiane, a na zdrowej glebie osadzone przedsiębiorstwa, mogą się spodziewać, że przy pomocy tańszego kredytu, teraźniejsze przesilenie ich nie strawi.

Przemysł żelazny korzysta z przedsiębiorstw istniejących nie tyle w niezmiennym stanie ich bytu, ile z przedsię-

bierstw nowopowstających i dawnych, lecz rosnących; ożywienia rynku żelaznego można zatem się spodziewać dopiero wtedy, kiedy rozpocznie się ruch w zakładaniu nowych i rozszerzaniu dawnych przedsiębiorstw. Ten ruch zaś rozpocznie się wtedy, kiedy na nowe przedsiębiorstwa nie trudno będzie pozyskać pieniądze.

Wogóle ludzie na nowe przedsiębiorstwa udzielają pieniędzy niechętnie i dokąd mają możliwość ciągnięcia ze swych zasobów odpowiedniego dochodu w inny pewny sposób, do-

ład umieszczają swe oszczędności wszędzie, byle nie w nowych przedsiębiorstwach. Najbardziej ulubionym sposobem umieszczania wolnych zasobów w czasach przygnębienia przemysłowego są państwowe papiery wartościowe, kurs których osiąga najwyższego poziomu podczas najniższego poziomu stopy dyskontowej i najniższego poziomu podczas najwyższego poziomu dyskonta, jak to możemy widzieć z tablicy następującej, podającej przeciętne kursa za grudzień każdego roku:

	Kursy papierów państwowych wartościowych w grudniu									
	1889	1890	1892	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Niemieckie 3½%	103,00	98,00	100,00	104,40	104,15	103,75	103,20	101,70	97,00	?
„ 3 „	—	87,00	86,25	95,80	99,40	98,95	97,00	94,45	88,25	87,70
Francuskie 3 „	97,50	95,00	95,70	101,60	101,00	102,40	103,33	101,85	99,00	101,75
Angielskie 2½%	97,50	96,40	98,30	103,60	107,40	112,15	112,50	111,60	99,00	97,25
Austryackie 4 „	93,70	95,20	90,50	102,00	102,30	104,35	103,00	102,10	97,20	?
Rosyjskie 4 „	93,50	96,85	95,40	101,20	100,90	102,55	102,70	102,00	100,00	96,25
Włoskie 4 „	93,70	93,10	91,40	85,30	83,00	91,10	94,10	95,70	93,40	?

Zmiany kursów papierów państwowych w ciągu ostatnich pięciu miesięcy r. b. można widzieć z tabliczki poniższej, gdzie zestawione są kursy ostatniego tygodnia każdego miesiąca:

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj
Niemieckie 3 %	88,55	88,60	88,50	88,20	88,15
Francuskie 3 „	102,14	102,30	101,34	101,70	101,13
Angielskie 2½ „	96,81	97,50	95,78	94,09	93,99
Rosyjskie 4 „	96,09	96,12	96,25	99,06	96,25

Stąd widać, że w nabywaniu tych papierów jeszcze nie ma określonej stałej dążności, bo stopa dyskontowa dotąd jeszcze stoi na dość wysokim poziomie. Można powiedzieć, że od pół roku kursy papierów państwowych nie podniosły się, a w Anglii i Niemczech nawet stanowczo opadły. Spodziewać się podniesienia tych kursów wkrótce, wobec przykład ostatniej 4% państwowej pożyczki niemieckiej, niepodobna, tem bardziej, że we wszystkich państwach przewidują się nowe znaczne pożyczki państwowe, które na czas dłuższy (sądzę na 1½ — 2 lat) odciągną wszelkie wolne zasoby do siebie i nie pozostawią wiele dla przemysłu, a więc i stopa dyskontowa nie powinna w bliższej przyszłości szybko się zmniejszać.

Jeżeliby zaciągnięte świeżo i mające być zaciągnięte w najbliższej przyszłości pożyczki państwowe poszły wyłącznie na cele wydajne, a nie na zażęgnięcie szereg budżetowych, przez ostatnie wyprawy wojenne poczynionych, można byłoby się spodziewać stąd, jeżeli nie ożywienia przemysłowego, to przynajmniej utrzymania go w stanie teraźniejszym. Ale na to trudno rachować nawet w Austrii, w której posłowie wiedeńscy, zapomniawszy waśni domowych, z takim zapalem uchwalili cały szereg robót publicznych. Najpierw trzeba zdobyć na ten cel potrzebne pieniądze, co jest znacznie trudniejsze, niż uchwalenie projektu, a powtóre od zebrania pieniędzy upłynie jeszcze czas znaczny, nim one wzioną ducha ożywczego w obroty przemysłowo-targowe. W większej części krajów, które przyjęły wybitniejszy udział w ostatnim podnieceniu przemysłem, jeszcze nietylko nie są zagojone wrzody, przez spekulację sprowadzone na przemysł, lecz w znacznej większości wypadków te wrzody jeszcze nie doszły do stanu ropienia, a więc przed zupełnym uzdrowieniem przemysłu leży jeszcze spory okres czasu.

(D. n.)

A. Wolski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

S. Broniewski i T. Rutkowski: Kalendarz dla cukrowników na r. 1901/1902. XI rok wydawnictwa. Warszawa 1901. Znane to i nader użyteczne wydawnictwo składa się z dwóch części. Część I-sza obejmuje właściwy kalendarz oraz podaje różne informacje, spis cukrowni i rafinerii, uzupełniony spisem współpracowników każdej fabryki, tablicami statystycznymi dotyczącymi wytwórczości i cen cukru. Część II-ga nosi dodatkowy tytuł, wskazujący jej znaczenie: „Podręcznik. Zbiór tablic i przepisów”. Jest to w istocie doskonale zredagowana książeczka, w której cukrownik znajdzie mnóstwo potrzebnych mu wzorów, tablic i wiadomości.

Do kalendarza dołączono mapę cukrowni całego państwa, starannie wydaną.

Książka adresowa przemysłu galicyjskiego, opracowana przez krakowski komitet I Zjazdu przemysłowego. Kraków 1901, str. 118. Wydawnictwo to zawiera spis i adresy zakładów przemysłowych i fabryk w Galicyi, jednakże bez danych statystycznych co do ilości przerobu, robotnika i mocy silnic. Przemysł cały podzielono na 17 działów; w końcu podano spis alfabetyczny wyrobów firm umieszczonych w tej księdze adresowej.

M. Lutosławski: Silnica ciepłkowa Diesel'a. Warszawa 1901. W № 44 z r. 1898 Przeglądu Technicznego, inż. J. Wojciechowski opisał zasadę silnic Diesel'a. Ze jednak od owego czasu wprowadzono w konstrukcji tych silnic niektóre udoskonalenia, przeto w porę przychodzi wytwornie wydany odczyt inż. Lutosławskiego, wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników w r. z., zapoznający nas z dalszymi postępnymi w budowie rzeczonej silnicy.

Wobec artykułu inż. J. Wojciechowskiego ograniczyć się możemy na wskazaniu w zarysie ogólnym układu rozprawy p. L. Rozdział pierwszy ma za przedmiot „teoretyczne podstawy”; zdaniem autora teoretyczny stopień wydajności silnicy Diesel'a waha się pomiędzy 50% i 70%, jest więc dwa razy większy aniżeli w silnicy parowej, a półtora raza większy aniżeli w motorze wybuchowym. Autor podaje wykresy silnic Diesel'a, wykazujące ich zalety. W rozdziale drugim, opisowym, autor zaznacza cechy znamienne nowej silnicy i zestawia porównawczo jej własności techniczne z własnościami silnic innych typów. W rozdziale trzecim przeprowadza także porównanie pod względem kosztów.

Rozdział ostatni, w którym autor mówi o firmach wyrabiających silnice Diesel'a i o firmach, które u nas silnice te zastosowały, wykracza z ram rozprawy naukowej.

A. R.

Katalog dzieł i czasopism, znajdujących się w czytelni Warszawskiego Oddziału Towarzystwa popierania rosyjskiego przemysłu i handlu. Warszawa 1901, str. 104. Powyższa biblioteka składa się z 4867 dzieł w 5928 tomach. Dzieła te objął katalog bardzo starannie i racjonalnie usystematyzowany. Obejmuje on cztery działy, z których znów każdy rozpada się na poddziały. Dział I-szy ekonomii i statystyki ma 19 poddziałów, dział II-gi rolnictwa ma ich 6, dział III-ci techniczny — 27, wreszcie chemiczny — 3; nadto oddzielnie zamieszczono dzieła dotyczące nauk przyrodniczych, medycyny i higieny.

Katalog opracował bibliotekarz inż. p. Edward Wawrykiewicz, któremu należy się słowo uznania za tę znużoną a pożyteczną pracę. Po słowie wstępem mieści się odezwa, objaśniająca, że wszystkie książki, dzieła, broszury, plany i t. p. naukowe, techniczne, rolnicze albo ekonomiczne, a szczególnie polskie, z wdzięcznością są przyjmowane przez bibliotekę, albo mogą być deponowane.

KSIAŻKI NADEŚLANE DO REDAKCYI.

Prace matematyczno-fizyczne, wydawane przez S. Dicksteina, Wł. Gosiewskiego, Wł. Natanson, A. Witkowskiego i K. Żorawskiego. Tom XII. Warszawa 1901.

Tomasz Ruśkiewicz, inż. elektrotechnik. Tramwaje i koleje elektryczne. Odbitka z „Przeglądu Technicznego”. Warszawa 1901 r.

Osmala M. Wykształcenie terminatorów rzemieślniczych w Warszawie (z tabelą poglądową). Warszawa 1901.

Pamiętna zapiska o postrojce bolnicy i wospitatelnego doma Mładienca Iisusa na folwarkie Św. Kresta w gorodie Warszawie. Warszawa 1901.

Rasiński F. Ob usłowijach nudeszewlenija proizwodstwa czuguna i żeljeza w Rossii. Petersburg 1901.

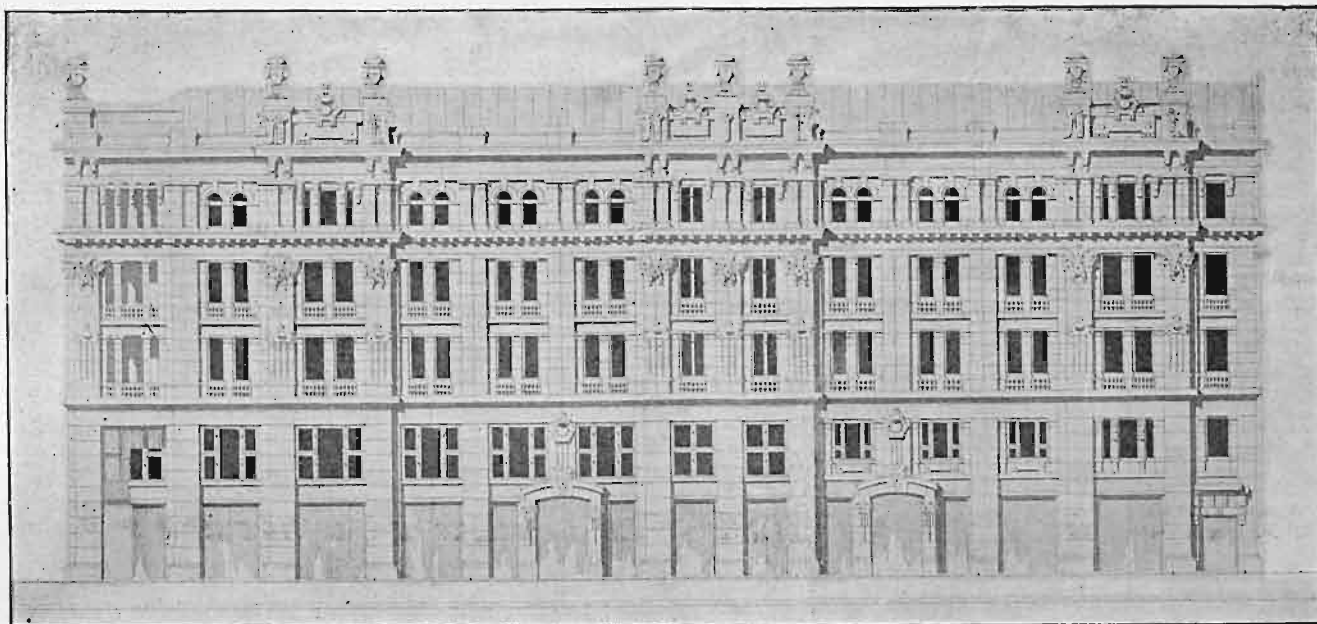
Jasiewicz T. Razszety mostowych opor. Petersburg 1901.

Wolski A. A. Czto skazali-by cifry pro blagopozucie Uralskoj żeljeznoj promyszlnosti. Petersburg 1901.

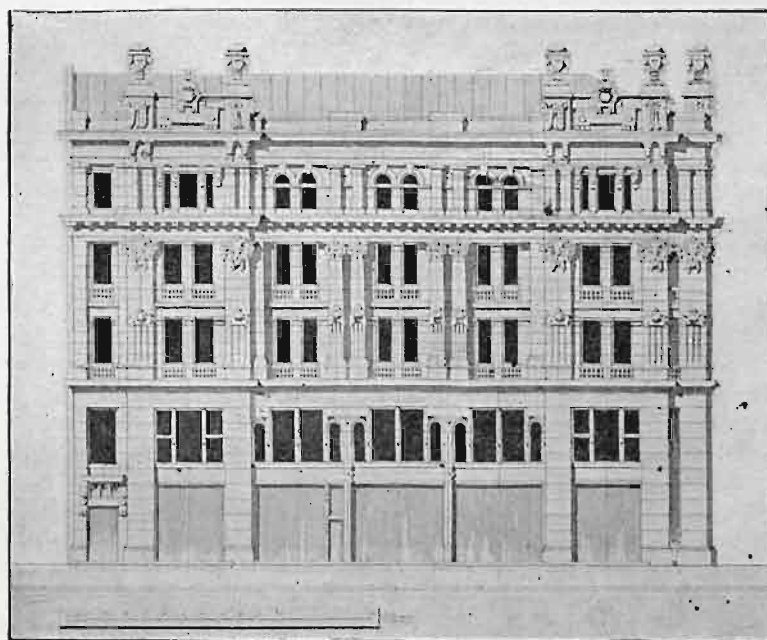
Konkurs IV Delegacyi Architektonicznej.

V. Godło: „Nemezys“. — Architekt: Stanisław Weiss, w Warszawie.

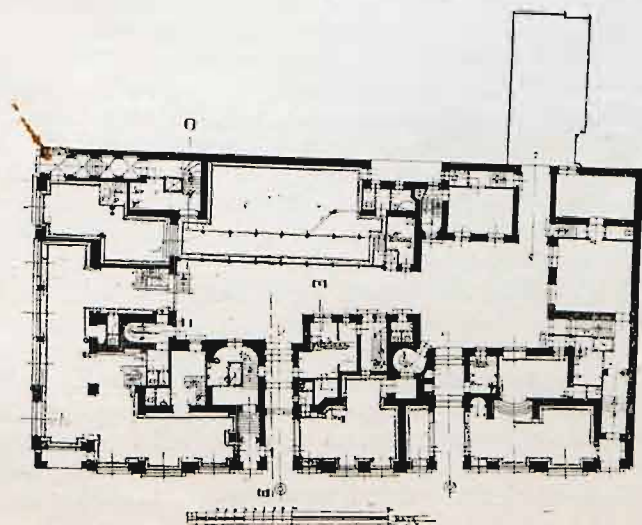
Elewacya od ulicy Moniuszkowskiej.



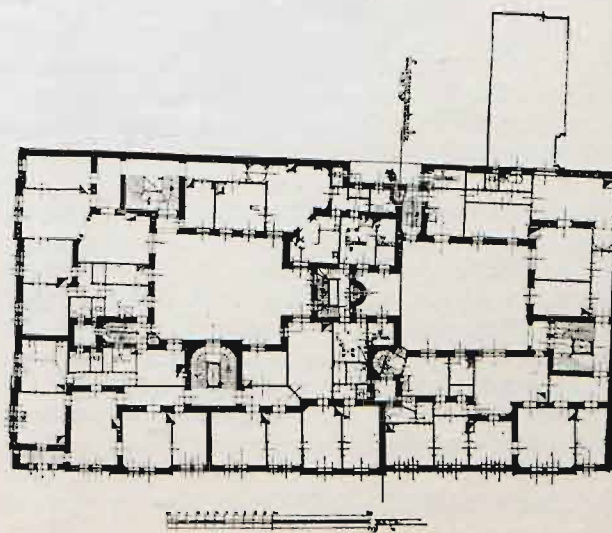
Elewacya od ulicy Marszałkowskiej.



Plan parteru.



Plan piętra II-go.



Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

DROGI ŻELAZNE.

Drogi żelazne w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Pismo „Economist français“ pomieściło artykuł p. PIOTRA LEROY BEAULIEU „O drogach żelaznych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej“, oparty na danych statystycznych, czerpanych ze źródeł amerykańskich, zawierający szereg spostrzeżeń ciekawych.

Drogi żelazne już odegrały i grają obecnie w życiu gospodarczym Stanów Zjednoczonych rolę znacznie ważniejszą aniżeli gdziekolwiek indziej. One przy powstawaniu swoim nie ograniczyły się na tem, aby ruch cywilizacyjny już istniejący rozszerzyć i podnieść, lecz ponajwiększej części same ów ruch wytwarzały, powstając wprzód jeszcze nim emigranci europejscy zaczęli na wielką skalę do dziewiętnastowiecznych miejscowości napływać, one to umożliwiły wprowadzenie cywilizacji do kraju za rzeką Missisipi leżącego. Rozmaitość potrzeb, którym musiały czynić zadość, pałaca potrzeba na olbrzymich przestrzeniach zaprowadzenia prędkiej i taniej komunikacji, wytworzenie się współzawodnictwa różnych towarzystw kolejowych, nieograniczona prawie swoboda jaką im prawa miejscowe zapewniały — wszystko to sprawiło, że drogi żel. amerykańskie zawsze dawały pierwszą pobudkę do wprowadzania najróżnorodniejszych ulepszeń technicznych, które następnie rozprzestrzeniły się po całej kuli ziemskiej.

Długość ogólna dróg żel. amerykańskich wynosiła na początku XX-go stulecia 314 000 *km*, wobec 270 000 *km* długości ogólnej wszystkich dróg żel. europejskich. Sieć ich stanowi przeszło 40% sieci kolejowej całego świata, według ostatnich danych dochodzącej 730 000 *km*. Ze Stany Zjednoczone pod względem stosunku długości dróg żelaznych do liczby mieszkańców wszystkie kraje europejskie przewyższają (w Stanach Zjednoczonych wypada 41 *km* dróg żelaznych na 10 000 mieszkańców) jest rzeczą zupełnie naturalną, gdyż ludność żyje tam rozrzucona na olbrzymich przestrzeniach. W każdym jednak razie jest zadziwiającem, że Stany Zjednoczone prześcignęły też Europę i pod względem stosunku długości linii dróg żel. do powierzchni kraju, albowiem w Stanach Zjednoczonych wypada 4 *km*, w Europie zaś 2,8 *km* dróg żel. na 100 *km*². Sieć dróg żel. Stanów Zjednoczonych jest w ciągłym wzroście; w r. 1900 przybyło 7 000 *km*, w r. 1899 — 7 400 *km*.

Według ostatniego sprawozdania „Commerce Commission“, odnoszącego się do przeciągu czasu od 1 czerwca 1898 r. do 30 czerwca 1899 r., mamy następujące dane co do taboru dróg żelaznych w Stanach Zjednoczonych. W czasie tym było 36 703 parowozów, 33 850 powozów osobowych, 1 295 000 wozów towarowych i 47 000 innych różnych wozów.

Stany północno-wschodnie z ich olbrzymim ruchem kolejowym, posiadają naturalnie daleko większy tabor aniżeli inne części państwa. To też na stany New-York, New-Yersey, na większą część Pensylwanii, Marylandu i Delaware przypada na 100 *km* dróg żel. 28 parowozów, 30 powozów osobowych i 1121 wozów towarowych. Tabor w całych Stanach Zjednoczonych powiększył się w r. 1899 o 469 parowozów i 50 000 wozów różnego typu.

Liczba osób zajętych przy wyzysku dróg żel. dochodziła po 30 czerwca 1899 r. do 928 924, a dziś przekracza z pewnością 1 000 000. Z tej liczby pracuje w zarządkach centralnych 34 000, na linii 278 000, w wydziałach gospodarczych 181 000, w ekspedycjach 417 000 i przy innych robotach 10 000 osób. Płace w czasie od 1 lipca 1898 r. do 30 czerwca 1899 r. wynosiły 2700 milionów. Interesujące są pojedyncze wahania w składzie personelu i w płacach w ciągu lat ostatnich, bo one odzwierciedlają różne chwile podnoszenia się i upadku w życiu gospodarczym kraju. Tu spotykamy się z pewnym rysem, który przemysł amerykański najlepiej znamionuje, a mianowicie z prędkością z jaką on zmieniającym się okolicznościom podporządkowywać się potrafi i jak wyniki zdobytego doświadczenia umie stosować w praktyce. Tak np. drogi żel. amerykańskie zatrudniały w r. 1890 749 000, w r. 1893 — 873 000, w r. 1894 — 779 000, w r. 1897 — 823 000, a w r. 1899 — 928 000 osób, t. j. przeszło

100 000 więcej. Różnicom tym odpowiadają zmiany w płacach, tylko, że tu różnice są większe, gdyż przeciętna cyfra pojedynczych płac jest w latach gospodarczego upadku o wiele niższa aniżeli w latach dla przemysłu i handlu pomyślnych. Oszczędności na personelu są w latach niepomyślnych znacznie większe aniżeli ze względu na bezpieczeństwo ruchu dopuszczaćby należało.

Ruch ogólny towarów dróg żelaznych w Stanach Zjednoczonych w r. 1899 wynosił 510 000 000 *t*, z czego więcej aniżeli połowa, mianowicie 227 000 000 *t* przypada na węgiel i rudę; oprócz tego olbrzymia też ilość żelaza i rudy miedzianej drogą wodną bywa przewożoną. Wszystkie te dane statystyczne odnoszą się do ogólnej sumy przez pojedyncze towarzystwa ładowanych i przewożonych tonn; te towary, które dla dojścia do miejsca przeznaczenia muszą korzystać z linii należących do różnych towarzystw, są tylko raz liczone. Inaczej rzecz się ma z przewozem osób, który tylko brutto da się oznaczyć cyfrą 523 000 000, przyczem jednak podróźni, którzy dla dotarcia do miejsca przez dwie albo trzy linie różnych sieci przejeżdżają, muszą być podwójnie lub potrójnie liczeni. Można jednak liczbę podróźnych i liczbę *tkm* z dostateczną dokładnością oznaczyć; drogi żelazne amerykańskie przewiozły w r. 1898/9 — 23 200 milionów osób i 196 600 *tkm*, a więc 15½ miliardów *t* i 2 miliardy osobokilometrów więcej aniżeli w r. 1897/8, w którym znowu więcej o 30 miliardów *t* i 1800 milionów osobokilometrów w porównaniu z r. 1896/7. Rok 1893/4, jako rok największego upadku gospodarczego, dał też obniżkę 128 miliardów *t* i 19 miliardów osobokilometrów. Zwyczaj więc w ruchu towarowym jest od tego czasu większą aniżeli w ruchu osobowym. Na drogach żel. amerykańskich w r. 1898/9 było przejechanych 1370 milionów *km*, z tego przypada 563 000 000 na pociągi osobowe i 800 000 000 na towarowe. Wówczas gdy liczba *tkm* w r. 1892/3 o 30% wzrosła, liczba przebytych przez pociągi towarowe *km* w tym przeciągu czasu nie powiększyła się, a przyczyną tego jest lepsze spożytkowanie taboru i wprowadzenie w ruch pociągów ciężkich. Obecnie przewozi każdy pociąg towarowy przeciętnie 243 *t* w stosunku do 184 *t* w r. 1892 i 1893. Jest to postęp bardzo znaczny.

Drogi żel. Stanów Zjednoczonych według danych statystycznych „Interstate Commerce Commission“ dają ogólnego dochodu czystego 2360 milionów franków. Koszta wyzysku wynoszą 66%, wobec 56% we Francji, które w Ameryce jednak z powodu przesilenia w r. 1893 znacznie wzrosły i przeszły wtedy 70%. Ze koszta wyzysku większe są w Ameryce aniżeli w wielu krajach Europy, przyczyna tego leży w tem, że dochód brutto z 1 *km* w Ameryce mniejszy jest aniżeli w bogatych, gęsto zaludnionych krajach starego świata. We Francji na drogach żel. należących do 6-ciu wielkich towarzystw dochód brutto z kilometra w r. 1899 wyniósł 41 000 franków, w Stanach Zjednoczonych, gdzie na 1 głowę wypada 5 razy tyle dróg żel., dochód ten w r. 1899 wyniósł 21 700 franków; w r. 1897 — 19 000, a w r. 1895 — 18 750 fr. Jakkolwiek i w r. 1899 skutki przesilenia ekonomicznego jeszcze nie zupełnie znikły, to jednak obecnie już się czuć nie dają, gdyż w czasie od 1 stycznia do 31 grudnia 1900 r. dochód brutto z 280 000 *km* (ogólna długość dochodzi 314 000 *km*), według nowojorskiej „Commercial and financial Chronicle“, wyniósł 7930 milionów franków, t. j. 28 000 fr. z 1 *km*. Najprawdopodobniej dochody z niewliczonych 34 000 *km* są mniejsze, nie spadają jednak niżej 27 000 fr. z 1 *km*. Jest to wynik znakomity, jeżeli weźmiemy pod uwagę wielkość sieci dróg żel. amerykańskich w stosunku do zaludnienia. Koszta wyzysku na r. 1900, z powodu drożyzny węgla i żelaza, doszły do 67½%, w każdym jednak razie pozostaje jeszcze 2½ miliardy czystego dochodu.

Wyniki te są skutkiem niskiej taryfy przynajmniej odnośnie przewozu towarów, dla których opłatę w przecięciu na 1 *tkm* tylko do 2½ centyma podniesiono. Taryfę osobową za to podniesiono do 6 centymów na osobokilometr. Według statystyki urzędowej za r. 1899 dochód przeciętny dróg żel. niemieckich z jednego towarokilometra wynosił 3,57 feniga, był

zatem prawie 2 razy większy od podanego powyżej dla Stanów Zjednoczonych, gdy tymczasem osobokilometr na drogach żelaznych niemieckich w 1899 r. tylko 2,75 fen. przynosił, a więc blisko o 43% mniej aniżeli w Stanach Zjednoczonych. Taryfy w czasie od 1890 do 1899 r. były obniżone o 25% dla przewozu towarów, a o 12% dla przewozu osób. W r. 1900 bezwątpienia z powodu podrożenia węgla i żelaza taryfy znowu się podniosły.

Pomimo wysokiej cyfry dochodu czystego, dywidenda od kapitału akcyjnego dróg żelaznych, który wraz z różnego rodzaju obligacjami po dzień 30 czerwca 1900 r. wynosił 56 miliardów franków, na pierwszy rzut oka jest dość niska. 5 1/2 miliardów obligacji dało niezłą przeciętną rentę 4%; 10% tego kapitału nie dało nic, 11% mniej aniżeli 3%, tymczasem w r. 1899 — 59% kapitału akcyjnego nie dało, a w latach 1895 i 1896 procent ten wynosił nawet 70% całego kapitału. Wymienione w „Interstate Commerce Commission“ 2049 towarzystw są z sobą w bardzo zawikłany sposób powiązane i ujawniają dążenie do połączenia się w kilka olbrzymich sieci. Często jedno towarzystwo dzierżawi część, a nawet całą sieć innego, zapewnia mu stałą rentę lub udział w dochodach, albo wchodzi w posiadanie zarządu innego towarzystwa przez nabycie większej części jego akcyi. Niekiedy łączy się z sobą kilka wielkich towarzystw, dostają w swoje ręce większą część akcyi innego towarzystwa i dzielą między siebie zarząd, w celu prowadzenia wyzysku bez szkody interesów wspólnych. Wszystko to dzieje się, aby uniknąć przykrych skutków współzawodnictwa i wojen taryfowych, nie dających się niekiedy uniknąć z powodu braków w prawie, porządkującym stosunki kolejowe.

Publiczność nie bez obawy widzi przeciwieństwo swoich interesów z interesami towarzystw kolejowych, które nie obawiając się współzawodnictwa, mogą ją wyzyskiwać bezkarnie; należy się jednak spodziewać, że będą one dość przezorne, ażeby nie zmusić rządu do wydania prawa, które samowolę ich by powściągnęło. H. K.

ELEKTROTECHNIKA.

Kilka słów o tramwajach elektrycznych w Ameryce.

Olbrzymi rozwój tramwajów elektrycznych w Stanach Zjednoczonych jest jedynym w historii przemysłu. Tramwaje elektryczne przewożą tam obecnie 6 razy więcej pasażerów niż koleje żelazne. Według statystyki „Cassiers Magazine“ kursowały w styczniu 1888 r. 172 wagony poruszane elektrycznością na 86 milach angielskich linii tramwajowej; w styczniu 1899 r. ilość wagonów wzrosła do 41 402, długość linii do 14 782 mil ang. Żeby sobie uprzytomnić stan ruchu tramwajów elektrycznych pod względem finansowym, trzeba rozpatrzyć zmiany, jakie wywołała zamiana kolei konnych na elektryczne.

Przyjmując, że prędkość biegu tramwajów konnych wynosi 6 mil ang. na godz., wzięwszy w rachubę czas odpoczynku i popasów. Człowiek pracujący dziennie 8 godz. lub dłużej, może stracić najwyżej godzinę na drogę do miejsca zajęcia, a w najgorszym razie 1 1/2 godz. Przy lokomocyi konnej 1 1/2 godz. równa się więc odległości 9 mil ang.

Tramwaje elektryczne biegają dużo szybciej, a prędkość ich nie zależy już od siły koni; mamy tu bowiem ciągle i niewyczerpany dopływ siły motorycznej.

Pracownie wszystkie obecnie używane powozy elektryczne ważą bez podróźnych 10 000 kg, a z 60 podróźnymi około 15 000 kg. Są opatrzone 2-ma motorami i biegają z prędkością 8 do 10 mil na godz. po ulicach, na których ruch nie jest zbyt wielki. Na ulicach podmiejskich, o stosunkowo małym ruchu, prędkość dochodzi do 15 — 18 mil na godz. W 1 1/2 godz. przebiegają więc dwa razy więcej niż tramwaje konne. Podwojona średnica koła obejmującego miasto i tegoż okolice daje 4 razy większą powierzchnię. Jeżeli zatem wszystkie tramwaje konne zamienilibyśmy na elektryczne przy odpowiednim rozszerzeniu sieci szyn, to 4 razy większa ilość ludzi będzie mogła korzystać w tym samym czasie z tych samych dogodności, a mianowicie z tańszych mieszkań na przedmieściach, z szybszej i dogodniejszej komunikacji z miastem.

Duże powozy elektryczne w New Yorku i innych wielkich miastach ładnie urządzone i z tanim przejazdem nęcą nawet ludzi, którzy inaczej siedzieliby w domu. Można skonstatować, że teraz więcej ludzi zwiedza sklepy, oddaje wizyty,

uczęszcza do teatrów niż dawniej. Rozwój tramwajów zamienia przedmieścia na dzielnice zamieszkałe. Z tramwajów sięgających nawet do dalej położonych dzielnic korzystają mali kapitaliści, wdowy, niżsi urzędnicy i inni, którzy nie mogli dawniej korzystać z ponętnych przyjemności miejskich. Skutek jest ten, że wszyscy ci ludzie płacą podatek tramwajom. Założenie tramwajów elektrycznych podniosło nadto rzeczywistą wartość posiadłości podmiejskich.

Godną uwagi jest przyczyna tak szybkiego rozwoju tego systemu lokomocyi. Koszta eksploatacyi się zmniejszyły pomimo, że dochód brutto się powiększył. W stanie Massachusetts, posiadającym w 1888 r. 344 mile tramwajów wyłącznie konnych, koszta eksploatacyi wynosiły 81,07% dochodu brutto; tymczasem w r. 1897 stan ten posiadał 1241 mil tramwajów elektrycznych i 61 mil tramwajów konnych, a koszta eksploatacyi spadły do 68,95% dochodu brutto. Zyskano więc 12,12%.

Dowiedzionem jest obecnie, że powiększając siłę motoryczną dwa razy, można przy dobrym zarządzie potroić długość linii elektrycznej, t. j. że można otrzymać 3 razy większą ilość mil za dwa razy większą siłę.

Aby zrozumieć dobrze rezultaty otrzymane przez tramwaje elektryczne, weźmy przykład: jedno z miast wschodnich Stanów Zjednoczonych liczyło na początku okresu zamiany tramwajów konnych na elektryczne 45 000 mieszkańców. Oto rezultaty:

	1888	1896
Dochód brutto, dolarów	145 780	521 673
Koszta eksploatacyi, dol.	112 647	321 585
Dochód netto, dol.	33 133	200 088
Stosunek kosztów eksploatacyi do dochodu brutto	77,3%	61,6%
Długość linii w milach ang.	18,4	60,21
Dochód brutto z mili, dol.	7922,82	8664,22
Rozchód brutto na milę, dol.	6122,12	5341,05

Zmiana tramwajów na elektryczne była rozpoczęta w r. 1890, ukończona zaś dopiero w r. 1893.

Jakkolwiek ludność wzrosła od r. 1888 do r. 1896 tylko o 33 1/3%, długość linii potrzebnej do ruchu zwiększyła się z 18,4 mil do 60,21 mil, czyli o 327%. W tym samym czasie ilość mil przebieganych w ciągu całego roku wzrosła z 475 352 (w r. 1888) do 2 358 622 (w r. 1896), t. j. więcej niż o 495%. Liczba przewiezionych podróźnych wynosiła w 1888 r. 2 714 653, w r. 1896 doszła do 10 163 011, czyli wzrosła prawie o 390%. Spojrzawszy na tabliczkę widzimy, że dochód brutto powiększył się o 357%, dochód zaś netto aż o 600%, pomimo, iż dochód brutto z powozu i mili zmniejszył się z 30,62 centów (w r. 1888) do 22,10 cent. (w r. 1896), czyli około 28%. To ogromne zwiększenie się dochodu netto osiągnięto przez zmniejszenie o 43% kosztów eksploatacyi powozomili; koszt ten wynosił w 1888 r. 23,70 cent., w 1896 r. 13,64 cent.

Zobaczmy, jakie rezultaty możnaby otrzymać, gdyby sieć tramwajowa z r. 1896 była obsługiwana końmi? Koszta eksploatacyi wynosiły w latach 1888 i 1889 przeciętnie 22,225 cent. na powzomilę. Pomnożywszy 22,225 cent. przez 2 358 622 (mile przebieżone w r. 1896) otrzymamy cyfrę 52 420 374 dol. kosztów eksploatacyi. Ale w r. 1896 dochód brutto był tylko 521 673 dol., mielibyśmy zatem deficytu 25 30 dol. Do tego dodać trzeba, że niewygodnymi i powolnymi tramwajami konnymi nie możnaby było przewozić tak olbrzymiej ilości podróźnych. To są rezultaty w mieście posiadającym tylko 45 000 mieszkańców.

Interesujące są niektóre porównawcze rezultaty Towarzystwa „Lynn and Boston Railroad Co.“, znanego ze zrzecznego i postępowego zarządu i bardzo porządnie prowadzonych ksiąg. W r. 1891 wszystkie tramwaje tego Towarzystwa były konne. Zamiana koni na elektryczność nastąpiła w latach 1892, 93 i 94. Cała długość linii wynosiła 147,17 mil. W r. 1897 dochód czysty był 606 584 dol.; gdyby taż linia eksploatowana była za pomocą koni, dochód byłby tylko 47 963 dol.

Ilość ludzi zatrudnionych przy tramwajach wzrosła; liczba urzędników przy wszystkich tramwajach w stanie New York wzrosła od r. 1887 do r. 1896 o 43%. Tramwaje w Glasgowie, eksploatowane przez magistrat, wydały w r. 1895 tylko 43% swych kosztów eksploatacyi na wynagrodzenie personelu. Przeciętny zarobek maszynisty na godzinę, przy 10-go-

dziennej pracy na dobę, wynosił w r. 1896 w stanie New-York 18,3 cent. (34 kop.), konduktor zaś zarabiał przy 10 1/2 godz. 15,9 cent. (30 kop) na godzinę.

Nie posiadamy, niestety, danych statystycznych co do stosunku kosztów eksploatacji do dochodów brutto przy starych większych liniach tramwajów konnych, kursujących temu lat 10. Ludzie kompetentni twierdzą, że stosunek ten był najmniej 80%. We wszystkich tramwajach elektrycznych

w Stanach Zjednoczonych, mających dochody brutto 100 000 dol. i więcej, średni stosunek kosztów eksploatacji do dochodów brutto był tylko 56%. Można przyjąć, że koszt eksploatacji linii, wybudowanej i urządzonej według najnowszych wymagań, nie wyniosą więcej nad 50% dochodu brutto, przy zwykłych warunkach ruchu.

(Haeder's Zeitschr. für Maschinenbetrieb und Montage).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Stypendya. Są do rozdania dwa stypendya dla studentów Politechniki warszawskiej, pochodzenia polskiego, wyznania rzymsko-katolickiego. Pierwszeństwo w otrzymaniu będą mieli synowie urzędników i robotników górniczych i hutniczych w Królestwie Polskim. Reflektanci raczą przed d. 10 listopada r. 1901 posyłać podania piśmienne z wymienieniem pochodzenia, wyznania, oraz rodzaju zajęcia ojca, pod adresem: *Rada Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego w Dąbrowie Górniczej.*

Prosimy wszystkie pisma o powtórzenie powyższego zawiadomienia.

Budownictwo. *Budynki fabryczne w Łodzi.* Łódzki „Rozwój“ podaje ciekawy wykaz budynków fabrycznych w r. b. w Łodzi wzniesionych, z którego okazuje się, że przeszło 30 firm łódzkich wzniosło nowe lub rozszerzyło dawne swoje fabryki. Jakkolwiek przeto rok ubiegły był dla Łodzi dosyć ciężki, ruch budowlany fabryczny nie pozostawał zbytnio w uśpieniu.

Komunikacje. *Droga żel. elektryczna łódzka.* W m. wrześniu s. s. 1901 r. przebieżono powozami wiorst 200001 (w porównaniu z tymże samym miesiącem 1900 r. + 44961), przewieziono podróźnych 847462 (+ 168895), dochód wyniósł 42154 rub. 11 1/2 kop. (+ 8390 rub. 66 1/2 kop.). W okresie czasu od d. 1 stycznia do 30 września r. 1901 włącznie przebieżono powozami wiorst 1709786 (w porównaniu z tym czasem 1900 r. + 609187), przewieziono podróźnych 7275746 (+ 1716678), dochód wyniósł 362773 rub. 7 1/2 kop. (+ 81509 rub. 57 kop.).

Praktyczne zastosowanie fonografu. Na głównym dworcu kolejowym w Wiedniu będą robione próby sygnalizowania odjazdu pociągów, nie, jak dotychczas przez oficjalistę, lecz za pomocą automatycznie wprawianego w ruch i wyjątkowo głośno mówiącego fonografu.

(Schweiz. Bauzt. № 16, str. 178).

Zjazd kolejowy. Ogólny kolejowy 84-ty Zjazd przedstawicieli rossyjskich dróg żelaznych odbędzie się w Petersburgu d. 12 listopada r. b. Ma on na porządku dziennym 44 sprawy, dotyczące przepisów taryfowych i t. p.

Nowa kolej. Otwarto ruch towarowo-pasażerski na kolei wąskotorowej pomiędzy stacyami Tuma i Włodzimierzem. Kolej ta ma 110 wiorst.

Urządzenia miejskie. *Wodociąg kielecki.* Inżynier Kotarski otrzymał koncesję na budowę wodociągów w Kielcach.

Szkolnictwo techniczne. Ministerium skarbu utworzyło w warszawskiej politechnice 7 posad asystentów etatowych: sześciu starszych i jednego młodszego.

Ministerium komunikacji wniosło do Rady państwa projekt utworzenia „szkół rzecznych“.

Konkursy. *Konkurs na samodzielające sprzęgacze do powozów kolejowych* 1) ogłasza ogólny Zjazd przedstawicieli rossyjskich dróg żelaznych. Nagrody: 5000, 3000 i 1000 rub. Do konkursu dopuszczeni są i cudzoziemcy. Termin przedstawienia projektów 28 kwietnia n. s. 1903 r. Program konkursu można otrzymać w kancelarii ogólnego Zjazdu przedstawicieli rossyjskich dróg żelaznych w Petersburgu (Ekaterininskij Kanał № 16). Projekty należy adresować: „Do ogólnego Zjazdu przedst. ros. dr. żelaz. w Petersburgu. Newskij 30“.

Wystawy. *Wystawa maszyn i przyrządów, obsługiwanych alkoholem.* W wielkim palacu sztuki w Paryżu odbędzie się w d. 16 — 24 listopada r. b. wystawa maszyn i narzędzi, rubieżących alkohol nieoczyszczony do wytwarzania sily, ciepła lub światła. Wystawa rozdzieloną będzie na trzy działy: silnice, przyrządy do oświetlania i przyrządy go ogrzewania. Przy ocenianiu wartości przedmiotów wystawionych, brana będzie pod uwagę, z jednej strony prostota budowy i łatwość obsługi, z drugiej zaś, względna ilość zużywanego alkoholu.

(Schw. Bztg. № 16 r. b., str. 177).

Wystawa powszechna w St. Louis w r. 1903. Prezydent Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn. zatwierdził prawo, uchwalone przez Kongres, w myśl którego ma odbyć się w St. Louis w r. 1903 wystawa rządowa powszechna. Na wzniesienie odpowiednich budynków przeznaczono 250 000 dol., a jako subwencję na wystawę—5 milionów dol. Zorganizowaniem wystawy zajmuje się, złożona z 9-ciu członków, Komisya Louisiana Purchase Exposition Commission. Okazy z obcych państw na wystawę przesyłane, nie będą opłacały cla.

(N. f. H. u. I. r. b.).

1) Por. „Przegl. Techn.“ Nr. 7, r. b., str. 62.

Towarzystwa techniczne. *Łódzka Sekcja techniczna.* Posiedzenie z d. 4 października 1901 r. Odczytano, wypracowany przez specjalną komisję (powołaną z łona członków Sekcji) program **szkoly przedzalnico-tkackiej**, mającej powstać z ofiar przemysłowców łódzkich, zapoczątkowanych przez pp. Geyerów, którzy na ten cel złożyli 90000 rub. w dzień 75-letniego jubileuszu istnienia firmy. Szkoła ma mieć dwa oddziały: przedzalnicy i tkacki, każdy z trzy-letnim kursem. Oprócz przedmiotów ogólnych, program szkoły obejmuje wykłady teoretyczne przedzalnictwa i tkactwa, oraz praktyczną naukę na maszynach tych rzemiosł. Szkoła ma na celu wytworzenie zastępn krajowych specjalistów: podmajstrzych i majstrów, wykształconych ogólnie w zakresie początkowych klas gimnazjalnych. Projekt znalazł uznanie ofiarodawców, którzy już rozpoczęli starania o zatwierdzenie u odpowiednich władz.

Następnie p. B. Rogowski odczytał sprawozdanie z wystawy przeciwpożarnej w Berlinie. Sprawozdanie to było drukowane w Przeglądzie Technicznym (№№ 35, 36 i 38 r. b.). Prelegent przedstawił różne przyrządy, automatycznie sygnalizujące pożar, z pomiędzy których wyróżniał się pomysłem urządzeniem przyrząd p. Kiełpińskiego z Warszawy, który alarmuje nawet pod wpływem zimnego dymu, poprzedzającego pożar.

Odczytano kontrakt z drukarzem, który dostał do roboty 2000 książeczek z polską terminologią techniczną. Książeczki w początkach listopada będą rozpowszechnione pomiędzy łódzkimi rzemieślnikami.

Posiedzenie z d. 18 października 1901 r. Z powodu wyjazdu p. Gebotszrejbera, który miał mówić „o budowie kanałów, piwnie, komór i kominów kurzowych w przedzalniach bawełny“, p. S. Kosuth zdał sprawę ze Zjazdu przemysłowego w Krakowie, zapoznając licznych słuchaczy, z treścią odczytanych na Zjeździe referatów. W d. 27 b. m. Sekcja techniczna udaje się na zwiedzenie urządzeń mechanicznych ogromnej nowej rzeźni miejskiej 2), o czem zarząd zebranych członków powiadomił.

Na temże posiedzeniu uczczono przez powstanie pamięć zmarłego profesora M. Nenckiego.

Zainterpelowana komisya, powołana do opracowania projektu kasy wdów i sierot po zmarłych technicach, co do stanu tej sprawy, obiecała przygotować projekt ustawy na przyszłe posiedzenie.

L. K.

Osobiste. Inż. **Mikołaj Łapczyński**, zatwierdzony został przez Ministerium komunikacji na stanowisku wice-dyrektora dr. żel. Warsz.-Wied. oraz pierwszego zastępcy dyrektora tejże drogi żel. ar.

Wspomnienia pozgonne. **Uczczenie pamięci ś. p. Marceliego Nenckiego** 3). D. 23 października r. b. odbyło się w Krakowie w auli uniwersyteckiej uroczyste posiedzenie publiczne połączonych instytucji naukowych, w celu uczczenia pamięci ś. p. Marceliego Nenckiego. W posiedzeniu uczestniczyli liczni przedstawiciele świata naukowego oraz tłumy publiczności. Wśród uroczystego nastroju zebranych przemawiali: prof. Kostanecki, prof. Bujwid, prof. Cybulski, oraz docenci: Sękowski, Marchlewski i Wróblewski. Na katedrze umieszczony był portret zmarłego uczonego, otoczony krepą.

— h —

Ś. p. **Mikołaj Rahoza**, inżynier, urodzony w r. 1811 w Stanisławowie gub. Mohylowskiej, zmarł w wieku lat 90 we Francji poludniowej w Martiques. Zmarły ukończył uniwersytet wileński, a następnie szkołę centralną paryską i służył tamże w departamencie dróg i mostów.

Ś. p. **Ludwik Radwański**, inżynier, ur. we Lwowie w r. 1846, um. w Krakowie d. 14 lipca r. b. Zasłużył się niepospolicie naszemu piśmiennictwu technicznemu przez założenie w r. 1877 czasopisma „Dźwignia“, przekształconego później na „Czasopismo Techniczne“, Zmarły był redaktorem „Dźwigni“ od r. 1877 do 1881 i tylko dzięki jego gorliwości i energii przewyciężone zostały te trudności, jakie towarzyszą zawsze powstaniu u nas nowego pisma technicznego; nadto był on współpracownikiem zarówno „Dźwigni“ jako też „Czasopisma Technicznego“. Od r. 1870 pracował w różnych przedsiębiorstwach kolejowych w Galicyi. W r. 1875 założył własne biuro techniczne we Lwowie; następnie jednak powrócił do przedsiębiorstw kolejowych. W r. 1880 wybrany został do Rady miejskiej we Lwowie. W r. 1891 położył wielkie zasługi około doprowadzenia do skutku Wystawy budowlanej, której był dyrektorem. Ze względu na rozległą wiedzę, gorliwość i pracowitość, a zwłaszcza z powodu wysokich zalet charakteru, cieszył się ogólnym uznaniem. „Czasopismo Techniczne“ poświęca ś. p. Radwańskiemu w № 20 r. b. gorące wspomnienie pozgonne i podaje na czele numeru jego portret.

— h —

2) O rzeźni tej podamy niebawem wiadomości szczegółowe. (P. r.)

3) Por. Przegl. Techn. r. b. Nr. 42 (str. 416) i 44 (str. 444).