

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVI.

Lwów, dnia 25 listopada 1908.

Nr. 22.

TREŚĆ: Inż. Romuald Wowkonowicz: Postępy gazowego światła żarowego (Dokończenie). — Nowa fundacya. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Krytyka. — Rozmaitości.

## Postępy gazowego światła żarowego.

Napisał Inż. Romuald Wowkonowicz.

(Dokończenie).

Omawiane poprzednio systemy lamp, zasilane zgęszczonym gazem świetlnym, są dużemi źródłami światła, idącymi w tysiące świec.

Przez pewien czas lampy te pod względem wyzyskania gazu jako materiału świetlnego zajmowały pierwsze miejsce w szeregu palników.

Tak rzecz miała się aż do czasu odkrycia i ulepszenia lamp wiszących, odwróconych, o których to zamierzam mówić.

Nowe te lampy nie wymagają żadnych specjalnych urządzeń, a w efekcie ogólnym zbliżone są bardzo do lamp zasilanych zgęszczonym gazem świetlnym.

Nie będę tu wchodził w szczegóły genezy początku nowych tych lamp — wspomnę tylko, że lampy zamierzony cel zupełnie osiągnęły, a nawet go przewyższyły.

Pierwszym wynalazcom chodziło o usunięcie wady stojących palników Auera, wysyłania przeważnej części swego światła do góry, w górną półkulę przestrzenną, a tem samem o pozyskanie dla gazu zalet właściwych światłu elektrycznemu.

Poprzednio przed wprowadzeniem w użycie palników wiszących zwiększono ilość światła padającego na dół stojących lamp Auera, przez nałożenie na nie odpowiednich reflektorów, co nie zawsze przyczyniało się do wzmożenia estetycznego wyglądu tychże.

Pierwszy palnik wiszący wynaleziony został przez Anglika Kenta, na początku tego stulecia; ten jednak rozpowszechnić się nie zdołał, a to z powodu licznych wad konstrukcyjnych.

Wogóle odwrócenie palnika Auera i zastosowanie go do celów oświetlenia nastęrczyło wynalazcom liczne trudności.

Najpoważniejszą trudność stanowiło racjonalne doprowadzenie powietrza, oraz odprowadzenie gazów spalenia.

Wyobraźmy sobie odwrócony zwykły palnik Bunsena; gazy spalenia podnoszą się do góry i mogą być łatwo przez otwory doprowadzające pierwszorzędne powietrze<sup>1)</sup> wessane napowrót. Ma się rozumieć, że powstała mieszanina przy spalaniu dać nie może efektu równego czystej mieszaninie gazu i powietrza: — zazwyczaj spalenie jest niezupełne, — co uniemożliwia użycie palnika.

Trudne to zadanie rozwikłać zdołali prawie równocześnie Dr. Mannesmann w Berlinie, oraz Bernt i Cervenka w Pradze.

<sup>1)</sup> Pod pierwszorzędem powietrzem należy rozumieć to, które miesza się z gazem w wnętrzu palnika.

Nowsze palniki w głównych swych rysach zbliżają się do wymienionych; zmiany dotyczą głównie najrozmaitszych szczegółów konstrukcyi, zasada jest jednak ta sama.

Mannesmann odprowadza gazy dymowe otworami znajdującymi się u góry palnika, przyczem gazy ulegają odbiciu na boki.

Mannesmann podobnie jak dawniej Kent doprowadza do siatki gaz rurą o przekroju 3 razy mniejszym od przekroju siatki. Spalenie zachodzi częściowo we wnętrzu siatki — głównie zaś na siatce samej, w miejscu zetknięcia się gazu z powietrzem drugorzędem, więc tem, które przedostaje się od dołu otworami w szkło otaczającym siatkę. Gazy dymowe przebijają się otworami siatki na zewnątrz i uchodzą do góry (fig. 1).

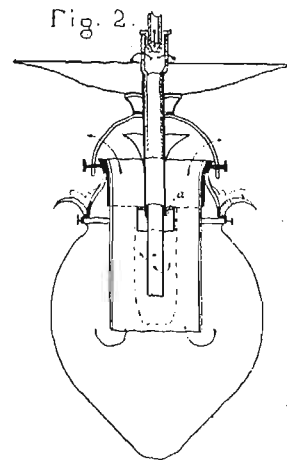
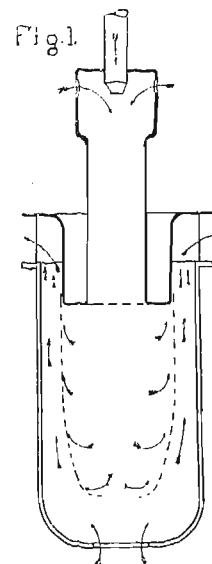
Ten sam efekt zdołali Bernt i Cervenka osiągnąć przez nałożenie lejka na rurę doprowadzającą mieszaninę gazu i powietrza. Gazy dymowe uderzają o ściany tegoż i ulegają odbiciu w bok, przez co powtórne wessanie gazów do wnętrza palnika zostało uniemożliwione. Palniki te posiadają jeden szczegół w konstrukcyi,

który następnie powszechnie się przyjął, mianowicie wolną przestrzeń między siatką a rurą palnikową, która to szparą *a* (fig. 2) gazy spalenia bez przebijania się przez siatkę na zewnątrz wydostać się mogą.

Z tych dwu wymienionych typów wydoskonaliły się obecnie znane palniki odwrócone.

Podzielić je można na trzy grupy: na

1. palniki zasilane ogrzaną mieszaniną gazu i powietrza pierwszo- i drugorzędnego;



2. palniki z ogrzaną mieszaniną gazu i powietrza pierwszorzędnego;

3. palniki zaopatrzone w urządzenia służące do chłodzenia gazu i powietrza.

Najbardziej rozpowszechnić się zdołały palniki 2-go i 3-go typu.

Do 3-go typu zaliczyć należy pierwsze palniki Cervenki i Bernt'a.

Zauważyli oni, że przy silnem rozgrzaniu rury palnikowej, płomień przeskakuje do wnętrza i zapala się wewnątrz, by temu zaradzić, wyposażyli oni swe palniki w porcelanową rurę palnikową, źle przewodzącą ciepło.

Francuz Ponaut idzie jeszcze dalej, daje on lampie swojej nie tylko porcelanową rurę palnikową, ale też porcelanowy lejek odbijający.

Ristelhueber zastępuje następnie porcelanę magnezją, materiałem jeszcze trudniej ciepło przewodzącym.

Glinicze otacza rurę palnikową warstwą asbestu, urobionego na kształt małych krążków.

Inni znów przegrzewanie rury palnikowej usunąć chcieli przez nałożenie na nią płaskiego przystającego krążka asbestowego, izolującego górną część rury od dolnej.

Tak są skonstruowane palniki Büntego, Remmlera i innych.

Niektórzy jak Dr. Kramer, Bachner unikają tylko przegrzewania się dyszy, a skuteczniejszą to przez nałożenie małych izolacyjnych krążków asbestowych lub magnezjowych przed i za dyszą.

Farkas w Paryżu chroni rurę palnikową i dyszę przed przegrzaniem przez nałożenie na nią małych żeber metalowych promieniujących silnie ciepło.

To tego samego typu zbliżają się palniki Lehmana, Reissa i innych.

Palniki, oparte na wymienionej zasadzie, rozpowszechnić się zdołały nieznacznie — efekt bowiem osiągniany niemi jest niewielki.

Zasada na których oparte są te palniki jest nieracjonalna — chłodzenie mieszaniny gazu i powietrza nie jest dobrem, nie pozwala bowiem na wyzyskanie choć częściowe ciepła spalania gazu.

Chłodzenie to wprowadzono, by uniknąć przeskakiwania płomienia do wnętrza, do dyszy — zastanówmy się obecnie nad przyczynami tego zjawiska i nad możliwością uniknięcia go.

Zapalenie wybuchowe zachodzi zwykle w pierwszej chwili po zapaleniu lampy — kiedy to gaz z powietrzem zawartem w wnętrzu rury zmiesza się w stosunku wybuchowym; później po rozgrzaniu się rury palnikowej, eksplozje są prawie, że wykluczone.

W palniku stojącym eksplozja wstecz zachodzi przy nadmiernym dopływie powietrza pierwszorzędnego do palnika; wówczas to bowiem chyżość fal spalania się gazu przewyższyć może chyżość wypływu gazu.

W palniku wiszącym tego rodzaju warunki nigdy nie zachodzą — tu nigdy z nadmiarem powietrza pierwszorzędnego nie mamy do czynienia.

Powietrze pierwszorzędne, jak wiadomo, dostaje się do wnętrza palnika dzięki energii kinetycznej gazu, wypływającego z otworów dyszy.

Przy odwróceniu palnika ssące działanie dyszy jest nieporównanie mniejsze, znaczna bowiem część energii idzie na pokonanie oporu cząstek gazu zmierzających podnieść się do góry.

Ilość powietrza pierwszorzędnego w palnikach wiszących z natury rzeczy mniejszą jest od ilości w palnikach stojących.

Już poprzednio zaznaczyłem, że ilość powietrza pierwszorzędnego ma wpływ na temperaturę płomienia, a tem samem i na efekt świetlny; pozornie wobec tego wydawać by się mogło, że odwrócone palniki doprowadzające małą ilość powietrza pierwszorzędnego nie mogą dorównać stojącym.

Tak nie jest, a to dzięki podgrzewaniu gazu i powietrza ciepłem gazów spalania.

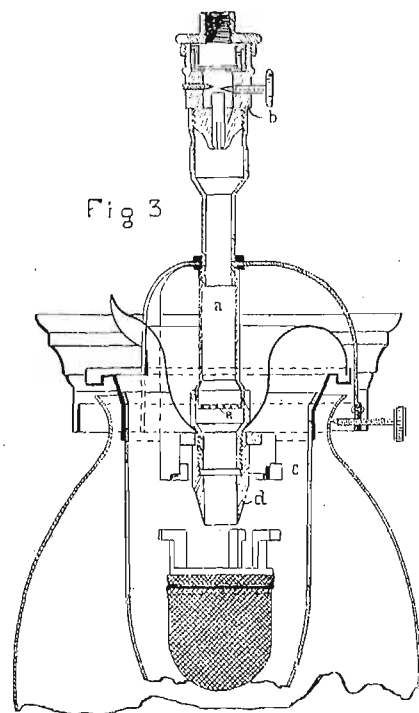
Płomień odwróconego palnika początkowo świecący długi — skraca się po pewnym czasie i odbarwia. Cząstki gazu i powietrza wypływają, dzięki wspomnianym warunkom, początkowo powoli, z nieznaczną chyżością — przez co i chyżość fal eksplozji jest nieduża. Po pewnym czasie chyżość dzięki podgrzaniu rośnie do granic osiągniętych w stojącym palniku, co znów powoduje równie wysoką temperaturę płomienia.

Lampy gazowe wiszące oparte na zasadzie podgrzewania gazu i powietrza pozwalające na częściowe wyzyskanie ciepła gazów spalania w ogólnych zarysach przypominają palniki regeneratywne Siemens'a i Wenhana.

Do tego typu zaliczyć należy najbardziej rozpowszechnione lampy Ehrlicha-Graetza, Auera, Smith'a i Dr. Kramera.

Pod względem konstrukcyjnym lampy te obmyślane są najlepiej.

Przypatrzmy się tylko którejkolwiek z tych lamp, weźmy np. pod uwagę palnik Ehrlicha-Graetza (fig. 3).



Wyposażony jest on w stożkowo rozszerzoną rurę palnikową *a*, z małymi siateczkami *e* we wnętrzu. Jak wiadomo, rura ta ulega silnemu podgrzewaniu, co powoduje zwiększenie się chyżości.

Rozszerzenie stożkowe umożliwia łatwe wypływanie gazu bez straty energii na pokonanie wzmożonego tarcia.

Siateczki we wnętrzu pozwalają na dobre zmieszanie się gazu z powietrzem, oraz stanowią zaporę dla fal eksplozyjnych przy przeskakiwaniu płomienia do wnętrza.

Wypływający z wylotu rury gaz ma silną tendencję podniesienia się do góry — zwłaszcza, że zaporę skierowania się w dół stanowi siatka, przez którą to dostaje się drugorzędne powietrze, służące do zupełnego spalania się gazu.

Mannesmann, a później Graetz umożliwiają zmieszanie się gazu z drugorzędem powietrzem przez przedłużenie wylotu palnika w głąb siatki  $d$ , oraz równoczesne rozszerzenie podstawy tejże.

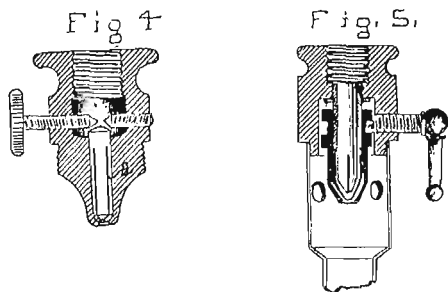
Gaz uchodząc uderza o siatkę i na powierzchni tej się spala, a gazy spalania uchodzą szparą między wylotem palnika a siatką  $c$ .

Palniki te uposażone są dalej w regulatory gazu  $b$  i powietrza, które to stanowią nowość — bardzo korzystną.

W palnikach stojących Auera, wypływa gaz stałymi otworami, — co często jest nieracjonalne, gdyż otwory te należałoby właściwie dostosować do każdej jakości gazu.

Palniki odwrócone posiadają regulatory i te pozwalają na regulowanie dopływu gazu, przez co korzystniejszy efekt się uzyskuje.

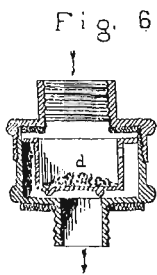
Są to zazwyczaj małe rurki mosiężne (fig. 4 i 5 a) przecięte wzdłuż na dwie lub cztery części,



tkwiące w stożkowatym względnie cylindrycznym otworze dyszy. U góry znajduje się zazwyczaj mała śruba z zakończeniem stożkowym lub też mały ekscentryk, które to przez skręcanie wciśniętą wspomnianą rurkę w cylindryczny otwór, a tem samem zmniejszają lub zwiększają otwory powstałe przez przecięcie rurki.

W opisywanym palniku spotkamy się dalej z aparacikiem służącym do zatrzymywania pyłu porwanego z gazem. Pył ten zabija z czasem otwory dyszy i często jest przyczyną złego świecenia się długo nieczyszczonych palników.

W przewodzie gazowym tuż przy palniku tkwi mały zbiorniczek (fig. 6 d) z otworami u góry, przez które gaz przeciskać się musi, przyczem pył osiada na dnie tegoż.



Tyle tylko co do konstrukcji tych palników. (Szczegóły znaleźć można w książce Ahrensa: *Das hängende Gasglühlicht*).

Przechodząc do omówienia zalet, jakie wykazują palniki żarowe wiszące w porównaniu z palnikami stojącymi, podnieść należy następujące:

Palniki stojące Auera wysyłają najwięcej światła w górę; stosunek ilości światła z górnej półkuli do dolnej wynosi według Dreschmidta 1:2:1, według Weddinga 1:7:1.

Spółczynnik ten według badań przeprowadzonych w laboratorium chem. „Gazowni miejskiej“ wynosi 1:27:1.

Wartość użytkową światła stanowi ta część, która pada na dół, więc ta tylko jest miarodajną

w ocenianiu dobroci palników w szczególności o ile chodzi o zamknięte przestrzenie. Każde źródło światła wysyła w przestrzeń w rozmaitych kierunkach różne ilości światła. Chcąc zmierzyć siłę światła jakiegokolwiek źródła, należy pomiary wykonać pod rozmaitymi kątami, a następnie z ilości tych wyliczyć średnią siłę kulistą.

Ocenianie palników przez zmierzenie siły świetlnej tylko w pewnym kierunku może być wielce stroniczne, a tem samem niema żadnej wartości porównawczej.

Do obliczenia siły średniej kulistej (sferycznej), czy też jakto w praktyce zawsze się stosuje, z dolnej półkuli — najlepiej posługiwać się wzorem Monascha (*Die elektrische Beleuchtung* 1906, S. 16).

$$S_0 = \frac{1}{2} \int_0^\pi S a \cdot \cos a \cdot da$$

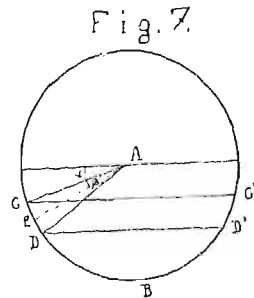
( $S a$  jest siłą światła mieszaną pod kątem  $a$ ).

W rzeczywistości mierzenie siły światła w odstępach  $da$  jest niemożliwe; wystarczają pomiary w odstępach 5—10 do 15°.

Monasch urabia więc dla celów praktycznych inny wzór, największego przybliżenia:

$$S_0 = \sin \frac{\beta}{2} \sum S a \cos a$$

Wyobraźmy sobie punkt świecący  $A$ , w środku kuli o promieniu  $r$ . Przetnijmy kulę płaszczyzną przechodzącą przez  $A$  na dwie części i dokonajmy pomiarów światła w odstępach odpow. kątowi  $CAD = \beta$ . Oddalenie dwusiecznej kąta  $\beta$  od poziomu  $= a$ .



Powierzchnia pasa sferycznego  $CD C' D_1 = 4 \pi r^2 \cdot \cos a \sin \frac{\beta}{2}$ , a oświetlenie przy sile światła pod kątem  $a = S a$  równa się według praw Lamberta  $E = 4 \pi \sin \frac{\beta}{2} \sum S a \cos a$ .

$$\text{Oświetlenie całej kuli } E_1 = 4 \pi S a \cos a \sin \frac{\beta}{2}$$

Wyobraźmy sobie dalej tę samą kulę oświetloną z punktu  $A$  światłem we wszystkich kierunkach równomiernem. Oświetlenie  $E_2 = 4 \pi S_0$ .

Siłę sferyczną światła uzmysłowić sobie można takim równomiernem światłem o sumarycznej ilości światła równej ilości badanego źródła światła.

Można więc przyjąć  $E = E_2$ , a wówczas

$$S_0 = \sin \frac{\beta}{2} \sum S a \cos a$$

Palniki odwrócone różne są pod względem rozmieszczenia przestrzennego światła od palników stojących.

Rozmieszczenie to jest niezmiernie korzystne — bo skierowane prawie całkiem w dolną hemisferę.

W laboratorium Gazowni miejskiej dzięki inicjatywie p. Dyr. Adama Teodorowicza, któremu za cenne wskazówki i rady składam podziękowanie, — dokonałem pomiarów dolno-hemisferycznej siły światła rozmaitych używanych palników odwróconych.

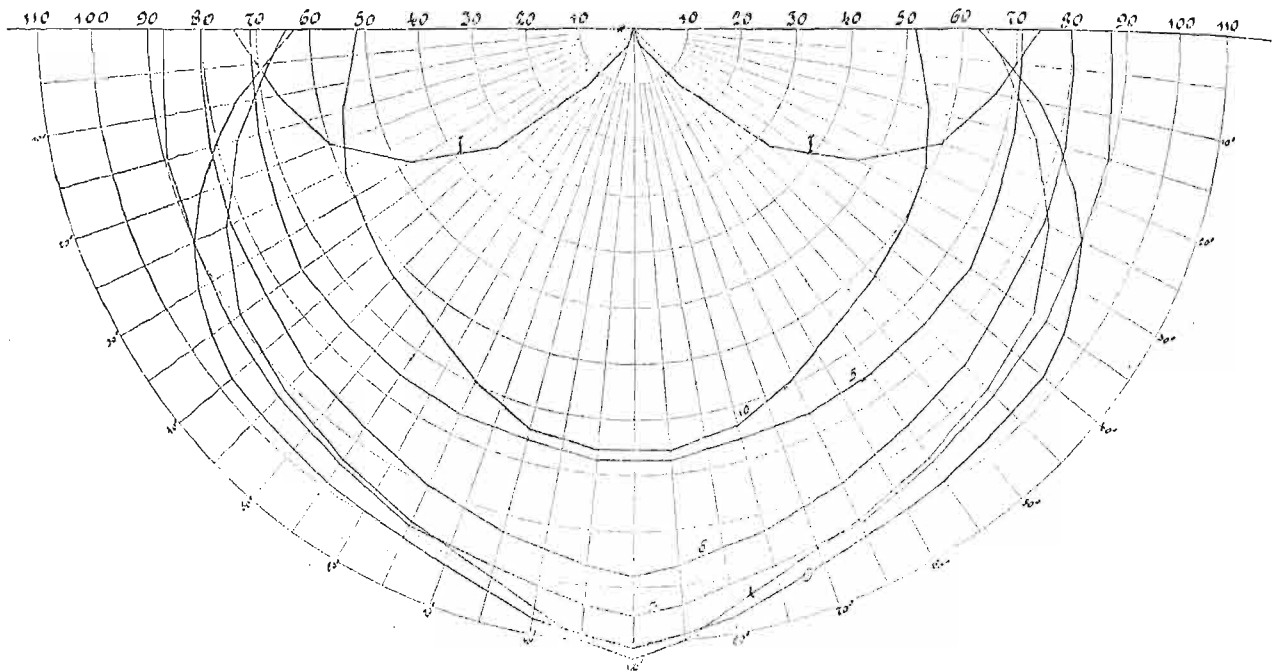
Literatura dotychczas prócz prac Dreschmidta (J. G. W. 1906, S. 765) i Buntego (J. G. W. 1907, 865) nie daje wiele prac odnoszących się do tego przedmiotu.

W pracach wymienionych autorów, jakoteż w pracy Krüssa (J. G. W. 1907, S. 845) znaleźć

można wyniki odnoszące się do lamp nie nazywanych imiennie — tak, iż tylko teoretyczną wartość posiadają.

40 m/m lampy z octanem izoamyłowym, o okrągłym knocie 8 m/m grubym. (Opis w J. G. W. 30, 489).

Diagramy fotometryczne rozmaitych palników gazowych przy ciśnieniu 40 mm.



Wymienieni autorowie wskazują na to, że efekt osiągany rozmaitymi palnikami różni się często znacznie.

Wśród mnóstwa reklamowanych palników znaleźć można wiele, które pod względem wyzyskania gazu stoją na niskim stopniu rozwoju. Badanie więc wszystkich palników dla każdego zakładu gazowego w swoim własnym interesie jest konieczne.

Pomiary wykonano kontrastowym fotometrem Lummera-Brodhuna (opis bliższy w *Z. f. Instrk.* 9, 461; 12, 41 i w podręczniku Dr. Emila Liebenthała: *Praktische Photometrie* S. 180) pozwalającym na oznaczenia z błędem 0,25%.

Wogóle mierzenie światła Auera przez porównywanie go z normalną świecą Hefnera-Altenecka następuje dość dużo trudności, a to z powodu rozmaitego zabarwienia dwóch tych źródeł światła. Oko jest na promienie o rozmaitej długości fal rozmaicie wrażliwe.

Z prac Langley'a (*Sill. J.* 13) 36, 359) wiadomo, że przyjmując wrażliwość oka na światło o długości fali ( $0,7 \mu$ )=1,

wrażliwość oka na światło zielone o dług. fali ( $0,53 \mu$ )=100 000, na światło żółte ( $0,47 \mu$ )=62 000, na światło czerwone ( $0,40 \mu$ )=1600.

Światło Auera bogate jest w promienie żółte i zielone, — światło zaś normalnej świecy obfituje w promienie czerwone.

Pomiary w tych warunkach wykonane nie mogą mieć wartości ścisłej — wartość ich jest tylko porównawczą.

Celem uniknięcia jakichkolwiek nieporozumień wspomnę o używanych przy doświadczeniach jednostkach światła.

Przyjęto jako jednostkę siły światła używaną w Austrii i Niemczech świecę normalną Hefnera-Altenecką (HK). Jest to płomień o wysokości

Dalej posługiwano się wielkościami przyjętymi przez międzynarodową komisję dla badania światła w r. 1907:

Jednostką strumienia światła (Lichtstrom flux of light, flux lumineux) według orzeczeń wspomnianej komisji jest ilość światła wysyłana przez 1 HK na jednostkę przestrzennego kąta

$$S = Jw = \frac{J \cdot s \cdot \cos i}{r^2} \quad (r = \text{ilość metrów})$$

$$S = 1, \text{ gdy } J = 1 \text{ HK i } w = 1.$$

3. Jednostką oświetlenia (Beleuchtung, éclairment, illumination) jest t. zw. lux; jest to oświetlenie niezmiernie małej powierzchni odległej od 1 HK o 1 m

$$E = \frac{S}{s} = \frac{J \cos i}{r^2}; \quad E = 1, \text{ gdy } J = 1 \text{ HK, } i = 0, r = 1 \text{ m}$$

Badano rozmaite palniki na zużycie gazu, na siłę światła, na trwałość siatki — oraz na wytrzymałość samych lamp.

Poddano próbom następujące palniki:

- Palnik Auera normalny, stojący;
- „ „ wiszący, model wied.;
- „ „ model berl.;
- „ Graetzin, model z r. 1905;
- „ braci Jakobów, model A;
- „ „ „ B;
- „ firmy Picka „ „;
- „ „ amsterdamskiej „Elektrodine“;
- „ „ „Non oxyd“;
- „ Wonwermannna stoj. i inne.

Badano efekt świetlny lamp osłoniętych tylko szkiełkiem szklanym — oraz zaopatrzonych w reflektory rozmaitego wyglądu.

Za zasadę wzięto mierzenie przy stałym ciśnieniu gazu = 40 m/m; równocześnie jednak badano też wpływ wzrostu ciśnienia gazu na efekt świetlny.

Wyniki pomiarów zestawione razem podajemy poniżej: zamy się wprost do rozmieszczenia idealnie równomiernego.

| Rodzaj palnika              | I      | II    | III   | IV     | V      | VI    | VII    | VIII  | IX    | X      |       |
|-----------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| Konsumpcja na 1 g w litr.   | 118    | 118   | 110   | 100    | 103    | 106   | 103    | 95.2  | 88.10 | —      |       |
| Siła światła HK             | Kąt 0° | 74.3  | 65.6  | 86.9   | 64.5   | 70.99 | 73.5   | 80.4  | 73.3  | 63.40  | 57.61 |
|                             | " 5    | 66.51 | 67.2  | 87.6   | 68.17  | 71.28 | 75.74  | —     | 76.4  | —      | 57.62 |
|                             | " 15   | 60.14 | 69.8  | 89.0   | 75.50  | 72.10 | 80.22  | —     | 80.15 | —      | 57.64 |
|                             | " 25   | 52.62 | 70.81 | 90.11  | 82.88  | 72.63 | 84.69  | 82.30 | 83.16 | 90.58  | 57.67 |
|                             | " 35   | 47.39 | 71.57 | 91.26  | 88.35  | 74.86 | 86.60  | 83.0  | 87.78 | 95.88  | 58.34 |
|                             | " 45   | 36.04 | 71.55 | 93.29  | 91.17  | 74.26 | 88.47  | 85.83 | 92.50 | 98.20  | 59.98 |
|                             | " 55   | 23.77 | 69.08 | 94.77  | 94.20  | 74.97 | 90.88  | 87.21 | 95.08 | 99.10  | 59.46 |
|                             | " 65   | 12.65 | 68.96 | 97.66  | 94.10  | 75.65 | 91.86  | 89.73 | 95.20 | 101.50 | 59.64 |
|                             | " 75   | 3.57  | 68.00 | 98.18  | 98.77  | 74.97 | 92.07  | 91.11 | 97.20 | 106.3  | 60.24 |
|                             | " 75   | 1.03  | —     | 104.86 | 113.05 | 77.84 | 107.94 | 97.11 | 102.0 | 108.05 | 67.91 |
| Siła św. dolno-hemisfer. HK | 55.34  | 74.66 | 91.77 | 84.06  | 77.50  | 85    | —      | 86.70 | —     | 60.85  |       |
| 1 HK/g litr. gazu           | 2.13   | 1.573 | 1.19  | 1.20   | 1.3    | 1.24  | —      | 1.1   | —     | 1.54   |       |

Na pierwsze wejrzenie uderza przedewszystkiem mniejsze zużycie gazu przez palniki wiszące.

Spotrzebowanie godzinne gazu w palniku normalnym wynosi minimalnie 118 litrów, zazwyczaj liczba ta jest o wiele wyższą (120—130 litr.).

Obniżenie spotrzebowania pozwala na obniżenie jednostkowe cen lamp gazowych — a na to szczególnie zwracają uwagę konsumenci; takie też lampy cieszą się największym popytem.

Przyjmując zużycie palnika normalnego średnio 125 litr, na godzinę i oznaczająca ilość tę liczbą 100, zużycie w „inwertach“ przedstawiać się będzie następująco:

| Rodzaj palnika | Konsumpcja na 1 godz. | Konsumpcja pal. norm. = 100 |
|----------------|-----------------------|-----------------------------|
| Auer normalny  | 125                   | 100                         |
| " III          | 110                   | 88                          |
| " IV           | 100                   | 80                          |
| " V            | 103                   | 82.4                        |
| " VI           | 106                   | 84.8                        |
| " VIII         | 95.2                  | 76.1                        |
| " IX           | 88.10                 | 70.4                        |

Jak więc widzimy, obniżenie to dochodzi w pewnych wypadkach do 30% i o tyle obniża się też cena jednostkowa lampy.

Korzyść ta małą jest w porównaniu z innymi, jakie się przy użyciu palników wiszących, osiąga.

Przedewszystkiem rozmieszczenie przestrzenne światła palników odwróconych jest niezmiernie korzystne; całą swą ilość światła wracają one w dolną hemisferę — przyczem różnice siły światła pod rozmaitymi kątami są nieznaczne.

W niektórych przypadkach jak np. z palnikiem Nr. V mamy wprost kuliste rozmieszczenie światła. Jeśli oznaczymy ilość światła padającego prostopadle 100, wówczas ilość światła równoległego

- dla palnika Nr. IV = 56
- " " " IX = 68
- " " " VI = 70
- " " " VIII = 71
- " " " III = 83
- " " " X = 85
- " " " V = 90.

Widzimy więc, że w wielu przypadkach zbli-

żony jest do rozmieszczenia idealnie równomiernego.

Ilość światła padającego równoległe nie jest wcale małą, palniki więc mogą się bardzo dobrze nadać do oświetlenia ścian pionowych.

A teraz słów parę powiedzieć należy o świetle wróconem w górę.

Światło to w palniku normalnym przeważa, stosunek światła z dolnej półkuli do światła z górnej półkuli jak mówiłem = 1:1.27.

Palniki wiszące przedstawiają się nieco inaczej, tu stosunek ten według Dreschmidta (S. G. W. 49, S. 767) = 1:0.5). Dwa razy więc tyle światła skierowuje się w dół, co w górę.

Ilość światła z górnej półkuli jest nieznaczną, mimo to zupełnie dobrze wystarcza do oświetlenia sufitów — co przy oświetleniu wewnętrznem jest konieczne.

Dalej przejdźmy do omówienia efektu lamp odwróconych, mierzonym zużyciem gazu na świecę i godzinę z dolnej hemisfery.

Nasamprzód wróćmy do palników normalnych; te dają przy konsumpcji 118 litrów dolno-hemisferyczną siłę światła = 55.34 HK; ilość ta przy użyciu reflektorów zwiększa się, dochodzi do 74.66 HK.

Zużycie na HK/godz w pierwszym przypadku = 2.13, w drugim 1.573 litra gazu.

A teraz jak rzecz ta się przedstawia w palnikach odwróconych.

Tu zużycie na 1 HK/godz jest bez porównania niższe.

Palnik Nr. III zużywa przy ciśnieniu 40 m.m gazu 1.19 na HK/godz.

Palnik Nr. IV — 1.20 na HK/godz

" " V — 1.30 " "

" " VI — 1.24 " "

" " VIII — 1.10 " "

" " X — 1.54 " "

Zużycie to, miarodajne w ocenianiu dobroci palników, zbliża się do zużycia w lampach zasilanych zgęszczonym gazem.

Najbardziej widoczną jest w tem dobroć nowych typów lamp.

Efekt ten zwiększa się jeszcze bardziej przy zwiększeniu ciśnienia gazu.

Przeprowadzone nad tem próby wykazały, że zużycie przy wzroście ciśnienia dojsć może do ilości 1 litra gazu na świecę i godzinę.

1. Palnik Nr. IV:

| Ciśnienie gazu | Konsumcya | Siła św. dolno-sfer. | HK/g zużycia gazu |
|----------------|-----------|----------------------|-------------------|
| 40 m/m         | 100       | 84.06 Hk             | 1.20              |
| 50 "           | 112       | 101.3 "              | 1.105             |
| 60 "           | 118       | 114.7 "              | 1.04              |

Palnik Nr. X:

| B=     | K     | L <sub>0</sub> | L <sub>0</sub> /K |
|--------|-------|----------------|-------------------|
| 40 m/m | 94    | 60.85          | 1.54              |
| 50 "   | 102   | 73.43          | 1.39              |
| 60 "   | 108.5 | 81.86          | 1.32              |

Palnik Nr. III:

| B=     | K   | L <sub>0</sub> | L <sub>0</sub> /K |
|--------|-----|----------------|-------------------|
| 40 m/m | 110 | 91.77          | 1.19              |
| 50 "   | 118 | 100.33         | 1.17 i t. d.      |

Siła światła wzrasta więc przy wzroście ciśnienia gazu o wiele szybciej od spotrzebowania. Jest to rzeczą zresztą zupełnie zrozumiałą, z wzrostem ciśnienia wzrasta energia wypływu gazu, a tem samem i ilość wessanego przez otwory palnika powietrza pierwszorzędno. Czynniki te przyczyniają się do większego zagęszczenia płomienia, a dalej i do wzrostu siły światła.

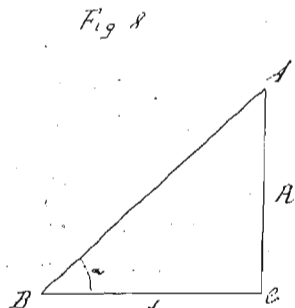
Ciekawą rzeczą jest zbadanie, jak się nadają palniki odwrócone do oświetlenia powierzchni.

Oświetlenie powierzchni mierzy się ilością t. zw. luxów.

Różne źródła światła niejednako nadają się do oświetlenia powierzchni poziomych.

Im światło przestrzenne jest jednostajniejsze — i im więcej światła ono na dół skierowuje, tem lepiej zadaniu odpowiada.

Ilość światła padająca na jednostkę powierzchni, czyli ilość luxów, bądź oznaczyć można, bądź bezpośrednio, posługując się fotometrem Krüssa (J. G. W. 1907, 847), albo też drogą rachunku.



Wyobraźmy sobie jakiegokolwiek źródło światła skupione w jednym punkcie A w przestrzeni; przyjmijmy dalej, że punkt ten jest o R oddalony od podstawy, wówczas oświetlenie jednostki powierzchni tejże według zasad Lamberta

$$\frac{A \alpha \sin \alpha}{AB^2} = A \alpha \frac{R}{AB^3} = A \alpha \frac{R}{(\sqrt{R^2 - s^2})^3}$$

Weźmy obecnie który z palników np. Nr. IV pod uwagę.

Rozmieszczenie przestrzenne światła tego palnika znaleźć można w tablicy I.

Przyjmijmy, że oddalenie palnika tego od powierzchni, którą ma on oświetlić wynosi 1 m, wówczas zależnie od położenia oświetlenie jednostki powierzchni zmieniać się będzie.

| Oddalenie mierzonej pow. od punktu c | Oświetlenie w luxach |            |
|--------------------------------------|----------------------|------------|
|                                      | 1 m                  | 2 m        |
| s=0.5 m                              | L=91.34 Lx           | L=28.75 Lx |
| s=1 "                                | L=67.33 "            | L=23.03 "  |
| s=1.5 "                              | L=32.24 "            | L=16.07 "  |
| s=2 "                                | L=7.44 "             | L=11.98 "  |
| s=2.5 "                              | L=4.03 "             | L=8.06 "   |

Dla porównania weźmy pod uwagę oświetlenie, jakie się osiąga przy tych samych warunkach palnikiem stojącym.

| s        | Oświetlenie R=1 m |
|----------|-------------------|
| s=0 m    | L=1.18 Lx         |
| s=0.25 m | L=6.58 "          |
| s=0.5 "  | L=12.22 "         |
| s=1 "    | L=14.74 "         |
| s=1.5 "  | L=9.43 "          |
| s=2 "    | L=3.0 "           |
| s=2.5 "  | L=0.5 "           |

Widzimy więc, że „inwerty“ do celów oświetlenia poziomych powierzchni nadają się znacznie lepiej od palników stojących.

Ilość i kierunek światła wysyłanego w dół zmienić można przez nałożenie na palnik odpowiednich reflektorów.

Przeprowadzono odpowiednie badania nad palnikiem Nr. X.

B=60 m/m K=109 litrów

| Kąt                      | Lampa bez szkiełka i umbry HK | Lampa z umbrą w formie matowej kuli HK | Lampa z umbrą w formie tulipana HK | Lampa z umbrą w formie matowej gruszki HK |
|--------------------------|-------------------------------|--|------------------------------------|---|
| 5°                       | 72.93                         | 72.29                                  | 47.88                              | 73.26                                     |
| 15                       | 76.35                         | 75.62                                  | 54.30                              | 87.91                                     |
| 25                       | 79.80                         | 78.96                                  | 61.22                              | 89.46                                     |
| 35                       | 80.71                         | 81.63                                  | 78.10                              | 93.14                                     |
| 45                       | 83.80                         | 82.47                                  | 82.93                              | 97.57                                     |
| 55                       | 91.50                         | 87.56                                  | 100.71                             | 96.07                                     |
| 65                       | 92.47                         | 95.11                                  | 102.75                             | 93.48                                     |
| 75                       | 96.33                         | 104.76                                 | 107.25                             | 91.04                                     |
| 85                       | 99.57                         | 114.32                                 | 110.50                             | 85.42                                     |
| Siła św. dolno-przestrz. | 81.86                         | 81.86                                  | 80.23                              | 80.66                                     |

Nałożeniu reflektorów umber itd. zmienia więc ilość światła wysyłane pod pewnymi kątami, przyczem zazwyczaj siła dolno-hemisferyczna światła ulega nieznacznemu obniżeniu.

Jak przedstawiać się będzie sumaryczny bilans porównania lamp stojących z wiszącymi.

Jeżeli ilość światła uzyskiwaną normalnym palnikiem Auera przy pewnej konsumpcji godzinnej oznaczmy liczbą 100, wówczas ilość

| Rodzaj palnika                   | Spotrzebowanie na 1 g. litr. | Siła św. dolno-przestrzenna HK | Zużycie gazu w pal. norm. = 100 | Ilość światła w palniku norm. = 100 | Na 100 litr. gazu uzyskuje się świec HK | Zysk absolutny światła |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------|
| Auer normalny . . . . .          | 118                          | 57                             | 100                             | 100                                 | 48.3                                    | 100                    |
| " " z reflektorem . . . . .      | 118                          | 75                             | 100                             | 131                                 | 63.5                                    | 131                    |
| Palnik wiszący Nr. III . . . . . | 110                          | 92                             | 98                              | 167                                 | 83.6                                    | 173                    |
| " " " IV . . . . .               | 100                          | 84                             | 85                              | 147                                 | 84                                      | 173.6                  |
| " " " VI . . . . .               | 106                          | 85                             | 89                              | 149                                 | 80                                      | 165                    |
| " " " VIII . . . . .             | 95.2                         | 86.7                           | 80                              | 152                                 | 91                                      | 188                    |

światła uzyskiwana innymi palnikami przy tem samym spotrzebowaniu — najlepsze pojęcie da nam o dobroci tychże (p. tabl. pow.).

Zysk światła przy użyciu pewnych palników odwróconych dojść może do wysokiej sumy 88 HK, a cena za świecę i godzinę w tym wypadku niższą będzie o 47% od ceny tej samej ilości światła uzyskiwanego w palniku normalnym.

Przyjmując cenę jednostkową na 1 m<sup>3</sup> gazu 26 hal. jak rzecz ma się we Lwowie bilans ogólny rozmaitych palników przedstawia się następująco:

| Rodzaj palnika         | Cena zużytego gazu na 1 godz. | Cena za 1 HK/godz | Za 1 K = HK/godz |
|------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|
|                        | hal.                          |                   |                  |
| Auer normalny          | 3-068                         | 0-0538            | 1858             |
| " " z reflektorem      | 3-06                          | 0-0408            | 2460             |
| Palnik wiszący Nr. III | 2-86                          | 0-031             | 3030             |
| " " " IV               | 2-60                          | 0-0309            | 3036             |
| " " " VI               | 2-76                          | 0-0320            | 3125             |
| " " " VIII             | 2-47                          | 0-0285            | 3502             |

Próby przeprowadzone nad nowym typem lamp wykazały, iż mają one wartość istotną i zaszczyt przynoszą wynalazcom.

Widzimy więc, że okres 17-letni od czasu Auera, to okres ciągłego postępu i doskonalenia pierwotnego wynalazku.

Postęp ten nie przechodzi wprawdzie faz rewolucyjnego rozwoju, jest on powolny lecz ciągły.

Ostatnie wynalazki spotkały się już z należytą oceną, — lampy wiszące zyskują bowiem coraz więcej zwolenników.

Zastosowano je również do oświetlenia publicznego, a praktyka wykazała, że do tego celu nadają się one również dobrze, jak do oświetlenia wewnętrznego.

Miasto Wiedeń używa od lat dwóch palników systemu Graetza do oświetlenia publicznego, a efekt tegoż jest znakomity.

Ciągły ewolucyjny rozwój światła gazowego pozwala spodziewać się, że przyszłość niejedną nowość nam przyniesie — kres bowiem rozwoju dalekim jest jeszcze.

## Nowa fundacya.

W przemówieniu JM. p. Rektora Politechniki podanem w ostatnim numerze naszego pisma znajduje się krótka wzmianka, zaledwie kilka wierszy druku o tem, że w ostatnich miesiącach ubiegłego lata, dzięki staraniom prof. Leona Syroczyńskiego powstała nowa fundacya stypendyjna dla młodzieży technicznej z funduszy zebranych dla uczczenia pamięci s. p. Franciszka Kamockiego, zmarłego przez 7 laty dyrektora cukrowni w Burżance (Kijowska gub.).

Wszelka fundacya stypendyjna jest aktem rozumnej ofiarności; fundacya dla młodzieży poświęcającej się studjom technicznym rzecz dosyć rzadka. Nas, starszych ich braci, żywo obchodzić powinna i podając bliższe o niej szczegóły, odpowiemy niezawodnie życzeniu wielu kolegów.

Prof. Syroczyński przedłożył c. k. Namiestnictwu we Lwowie we wrześniu r. b. L. 119 201 do zatwierdzenia akt fundacyi im. Franciszka Kamockiego, składając jednocześnie do depozytów kwotę 8 500 rub. w 4½% listach zastawnych Kijowskiego Banku Ziemi, a więc kapitał około 20 000 K, przynoszący prawie 900 K procentu i pozwalający udzielać corocznie stypendyum w kwocie 750 K, obok mniejszych zasiłków. Stypendya otrzymywać mogą słuchacze wyższego technicznego zakładu naukowego we Lwowie, w Kijowie lub w Warszawie, polacy, niezamożni, pilni w naukach i nienagannego zachowania się, a pierwszeństwo mają synowie osób, które pracują w cukrownictwie południowo-zachodnich gubernii Cesarstwa lub Królestwa, dalej słuchacze poświęcający się sami cukrownictwu. Jest to więc pomoc dla młodzieńca, któryby rozumiał znaczenie rozwoju przemysłu krajowego i w tej samej gałęzi przemysłu, co s. p. Franciszek Kamocki chciał pracować. Zarząd funduszu oddano gronu profesorów naszej Szkoły politechnicznej, rozdawnictwo stypendyów przysługuje dożywotnio 3 członkom komitetu, który te pieniądze zbierał, dotychczas przechowywał i fundacyę ułożył, — a po ich zejściu z tego świata przechodzi na grono profesorów lwowskiej Szkoły politechnicznej.

Któż był s. p. Franciszek Kamocki, którego imię i pamięć związane w ten szlachetny sposób ze staraniem o produktywną pracę dla kraju, z myślą o jego uprzemysłowieniu? Urodził się w Krakowie, w r. 1856, tam w gimnazjum św. Anny i w wyższej szkole realnej odbył nauki szkół średnich, — przez lat 4 od r. 1875 uczęszczał na wykłady w Politechnice w Wiedniu, a w r. 1879/80 zapisał się do c. k. instytutu techniczno-przemysłowego w Krakowie, który w r. 1882 ukończył. Przypadkowo wysłuchany odczyt prof. Bandrowskiego miał nań tak silne zrobić wrażenie, że zaniechał studiów wydziału inżynierii w Wiedniu, a przeniósł się na wydział chemiczny w Krakowie, dla wyłącznej pracy w cukrownictwie. Jako chemik pracował w cukrowniach południowo-zachodnich guberni cesarstwa w Borszczach, Obodówce i Chodorkowie, jako wicedyrektor w fabryce Romanowskiej (gub. Charkowska), a od r. 1897 jako dyrektor fabryki JE. hr. Potockiego w Olchowcu, potem w Burżance. Zmarł 30 grudnia r. 1900 w Meranie, zostawiając tylko krótki list do przyjaciela zawierający życzenie, wyrażający troskę, czy też owoce pracy jego wyjdą dobru Polakowi na pożytek.

Epilogiem życia pracy, ciężkiego życia, powinno być staranie, by je bliźniemu ułatwić; życie Polaka przemysłowca, oby odżyło w młodzieńcu, który z pamięcią o nim wiąże myśl o pomocy jakiej doznał, który go sobie za wzór wziąć powinien. Taka była myśl przewodnia przyjaciół zmarłego, ceniących jego szczery patriotyzm, nieposzlakowany charakter i prawdziwe, w codziennej ciągłej uczynności znajdujące swój wyraz, koleżeństwo. W tej myśli stworzono fundacyę, zapewne małą, ale jednak żywotną i już pożyteczną; z małych kamyczków powstają przecież monumentalne budowle.

Kto więc był s. p. Franciszek Kamocki, którego imię powinno się wrazić w pamięć polskiej młodzieży technicznej? Był cichym, skromnym pracownikiem na polu przemysłu polskiego; był uczynnym, miłującym drugich, kolegą, — od młodości do grobowej deski był dobrym Polakiem. Cześć jego pamięci!

## Sprawozdania z literatury technicznej.

— Wytrzymałość budynków żelazno-betonowych na eksplozję okazała się niedawno (6/VI) podczas wybuchu w dwu kotłach w fabryce gazu acetylenowego firmy The Prest-O-Lite Company w Indianapolis (Zj. Stany Am. Półn.). Niedaleko budynku znajdującego się dach drewniany uległ zniszczeniu; również zniszczony został gzyms budynku ceglanego, oddalonego o 30 m. Tymczasem w samej fabryce prócz potrzaskania okien i drzwi, wybuch wyrwał tylko w dachu dziurę o wielkości podstawy kotła, tak, że w 30 minut po eksplozji powrócono do pracy. — Dach składał się z cegieł o szerokości 12 cali = 30.5 cm, łączonych betonowymi belkami 4-calowymi (∞) 10 cm, uzbrojonymi wkładkami Kahna. Na tę warstwę przychodziła pokrywa betonowa o grubości 1" = 2.5 cm. Dach naprawiono przy użyciu tych samych wkładek. — Innych uszkodzeń zupełnie nie było w konstrukcyi betonowej. (*Engineering Record* 1908, II, Nr. 5).

— Żelazobeton do budowy odpieracza fal został zastosowany w Algoma (Wisconsin, St. Zjedn.). Kesony żelazno-betonowe, ważące po 120 ton, spuszczone na wodę i sprowadzone wodą z przystani Kewaunee do Algomy (12 mil ang. = prawie 20 km). Kesony miały wymiary 24 stóp (7.32 m) długości, 15' (4.57 m) szerokości i 12' 4" (3.76 m) wysokości i zostały zatopione do trzech czwartych wysokości. Ściany zewnętrzne miały 12" = 30.5 cm, poprzeczne 10" = 25.4 cm, dno 16" = 40.6 cm, wszystko wzmocnione wkładkami. Betonu użyto w stosunku 1:2:4. Na miejscu kesony zostały napełnione chudym betonem i kamieniami, co przykryto betonem tłustszym. Spoczywają one na palach, wbitych do głębokości ok. 10 m. — Konstrukcyja ta — pomijając większą trwałość — okazała się tańszą od konstrukcyi drewnianej z pokryciem betonowym (*Portland-Cement Bulletin* Nr. 52, wrzesień 1908).

— Bulwar żelazno-betonowy buduje się obecnie w porcie w Baltimore. — W odległościach 25 stóp zapuszczono żelazne kesony o rzucie prostokątnym z końcami zaokrąglonymi; długość ich wynosi 10' = 3.048 m, szerokość 8' = 0.914 m. Zapuszczono je do głębokości 24' (∞) 7.32 m poniżej malej wody i wypełniono następnie betonem o stosunku mieszaniny 1:3:5. Cylindry te złożone są z blach żelaznych o wymiarach 4' (= 1.22 m) ×  $\frac{3}{8}$ " (9.6 m/m) i usztywnione co 4' = 1.22 m dwiema poziomymi kątówkami o wymiarach: 3 × 3 ×  $\frac{3}{8}$ " = 76.2 × 76.2 × 9.6 m/m. Dłuższe boki kesonów są wzmocnione takimiż kątówkami pionowymi od wewnątrz. — Filary te połączone są z sobą żelazną belką kratową, ułożoną poziomo i służącą zarazem jako podpora dla żelazno-betonowej ścianki szczelnej. Pasy jej składają się z dwu kątówek 6 × 6 ×  $\frac{1}{8}$ " = 152 × 152 × 22 m/m, a połączone są wstęgami 3 ×  $\frac{1}{2}$ " = 76 × 12.7 m/m. Wysokość jej (pozioma) wynosi 2' 6" = 762 m/m. Sięga ona do wnętrza filarów i cała jest obetonowana. — Żelazno-betonowa ścianka szczelna, oparta o tę belkę składa się z palów o przekroju 12 × 18" (∞) 30.5 × 46 cm wzmocnionych 4 wkładkami o średnicy  $\frac{3}{4}$ " = 19.1 m/m po stronie ciągnionej, a  $\frac{3}{8}$ " = 9.6 m/m po stronie ciśnionej. Powiązane są one co 18 cali = 45.7 cm drutem  $\frac{5}{16}$ -calowym (8 m/m). — Filary są zakotwione w następujący sposób: W odległości około 25' = 7.62 m od ścianki szczelnej wbite są za każdym filarem dwa pale żelazno-betonowe, połączone o wymiarach 6' × 3' × 15" (183 × 91 × 38 cm). Płyta zaś połączona jest z filarem belką 18" × 10" (46 × 25.4 cm), wzmocnioną wkładkami o średnicy  $\frac{5}{16}$ " = 8 m/m.

Kesony spoczywają na pokładach piasku i żwiru o wytrzymałości 7.5 kg/cm<sup>2</sup> (7 t na 1 stopę kwadra-

towa); zatem jeden filar o podstawie wynoszącej 28.07 stóp<sup>2</sup> mógłby unieść 196 t. Ponieważ zaś ciężar jego wraz z obciążeniem ruchomem wynosi tylko 123.5 t, przeto pozostaje jeszcze ok. 70 t na budynki, które tam stanąć mogą.

Plany i budowę wykonano pod kierownictwem inżyniera mlejkiego w Baltimore Oskara F. Lakey'a. (*Engineering News* 1/X 1908).

Inż. St. W. B.

— Najdłuższa prostolinijna i najtańsza droga żelazna na ziemi. Najdłuższa prostolinijna kolej na ziemi według *Engineering News* istnieje w południowej Ameryce na Buenos Aires and Pacific Railway, odgałęzieniu linii z Buenos Aires do Valparaiso, łączącej Ocean Atlantycki ze Spokojnym. Długość tej prostej wynosi obecnie 331 km i rozpoczyna się w km 254 od Buenos Aires. Początkowo przerywały tę linię dwa łuki przeciwnie w celu obejścia jeziora. Dłuższa prosta z obu części wynosiła podówczas 282 km i była także najdłuższą prostolinijną koleją na świecie. Jezioro Loria jednakowoż wyszło w międzyczasie, a zarząd kolejowy usunął krzywice obwodowe, wyprostował linię i oddał 5 października 1907 do użytku.

W Europie najdłuższe prostolinijne koleje są w Rosyi. Także na stepach Północnej Ameryki występują koleje o dłuższych liniach prostych. Na kolei z Fort Bliss-El Paso w Teksasie do Alamagordo w Nowym Meksyku znajdujemy prostą liczącą 35.4 km i 69 km, a na jednej przestrzeni 132 km długiej znajduje się tylko 7 łuków przy kącie środkowym 1°.

Powyżej wspomniane koleje są pomieszczone na obszarach, które w czasie budowy były niezaludnione, zatem nie potrzeba było obchodzić budowli i miejscowości, nie trzeba było się liczyć z kosztami wykupna gruntów itp.

Kolej z Fort Bliss do Alamagordo jest także jedną z najtańszych kolei na świecie, kosztu budowy na km wynosiły:

|   |            |
|---|------------|
| roboty ziemne . . . . .                 | 1 563.5 K  |
| mosty i inne budowle podtorza . . . . . | 206.5 "    |
| materyał nawierzchni . . . . .          | 9 811.7 "  |
| ułożenie . . . . .                      | 811.3 "    |
| linia telegraficzna . . . . .           | 368.7 "    |
| razem . . . . .                         | 12 761.7 K |

Kosztu torów bocznych, stacji wodnych i innych urządzeń, nie objętych powyższem zestawieniem, wyniosły 1 770.0 K na km, zatem cały koszt budowy 1 km, wyniósł okrągło 14 532 K. Trzeba to uwzględnić, że np. na 42 km wspomnianej linii nie było ani jednego przepustu.

Jeszcze tańszą była wybudowana z początkiem roku 80-tego normalnotorowa linia z Wrightsville do Dublina w stanie Georgia. Linia była tylko 30 km długą, zabrano się do jej budowy z bardzo skromnymi środkami. Kosztu podtorza wynosiły zaledwie 3 434 K na km, nawierzchnia ze starego, a względnie używanego już materyału kosztowała po 5 310 K za km. Taboru nie sprawiano żadnego, gdyż dostarczyła go linia sąsiednia. Razem za km linii zapłacono 8 744 K przy użyciu drewna do budowy mostów, a wydając na zakupno gruntu w całości 3 300 K. Przy tej kolei były już o wiele większe trudności technicznej natury, ale krótkość linii całej popiera ten wyjątkowy rezultat finansowy. Linia ta złała się w krótkim czasie, z innymi i została lepiej uposażoną tak co do podtorza, jak i nawierzchni.

— Redukcyja spadków na kanadyjskiej Pacific w brytyjskiej Kolumbii. Przy przekroczeniu Rocky



*Mountains* miały pociągi na kanadyjskiej *Pacific* — kolei do pokonania kilka bardzo stromych spadków, wpływających nie bardzo korzystnie na ruch głównej linii. Między Hektorem i Fieldem w brytyjskiej Kolumbii na długość 5.2 km był spadek 44‰ i musiano się tu w trzech przypadkach uciekać do zwrotnic bezpieczeństwa.

Przekształcona linia posiada spadki najwyżej do 22‰ dochodzące. Przekroczenie granicy wodnej nastąpiło w tej samej wysokości, co i poprzednio t. j. 1625 m nad poziomem morza. Redukcja spadków spowodowała potrzebę rozwinięcia linii w stosunkowo wąskiej kotlinie rzeki Kicking Horse zapomocą dwóch tuneli zawrotnych o promieniu 174.7 m na długości 882 m i 176 m. Dotychczasowa długość linii między Hektor a Field podniosła się z 6.62 km na 13.2 km<sup>2</sup>. Budowa nowej linii będzie połączona z usunięciem 11350 m<sup>3</sup> skalistego materiału, budową 1915 m tunelu i połączona z kosztem 26.52 milionów marek. W listopadzie 1908 miała projektowana budowa być wykończoną, o ile nie stanęły temu na przeszkodzie jakie wybitne fakta. (*Engineering News* z 23/I 1908 i *Organ f. d. Fortsch. d. Eisenb.* z 15/VIII 1908).

— Projekty najkrótszego połączenia kolejowego między Genuą a Medyolanem przez Apeniny w opracowaniu komitetu państwowego pod przewodnictwem Adamoli zostały podane do publicznej wiadomości w drugim tomie wydawnictwa komitetu. Razem istnieje obecnie pięć projektów: Attendoli-Ricardona z Genuy przez Porta Bregiwe-Pietrabissada-Voghera-Pavia do Medyolanu 131.5 km długa linia, mająca kosztować 127.98 milionów marek; towarzystwa liguryjsko-lombardzkiego przez Principe Rogoroso-Tostona 136.9 km długa za 140.13 marek; inżyniera Navony dla miasta Genuy 137 km długa za 138.51 mil., druga alternatywa pierwszego autora 136 km za 125.55 milionów marek i wydziału Adamoli 143.7 km długa za 143.37 mil. marek. Najwyższe punkta linii projektowanej leżą między 235 a 263.7 m wysokości nad poziomem morza, a długość głównego tunelu chwycie się między 15.87 km a 19.56 km. (*Ingegneria Ferroviaria* zeszyt 23 z grudnia 1907).

— Geologiczne badanie tuneli. W krótkim czasie zostaną wydane przez wiedeńską Akademię umiejętności zajmujące zestawienia geologiczne budowy Alp austriackich, które zebrano z okazji budowy wielkich tuneli przez Taury, Karawanki, Bosruk i Wochein. Przed rozpoczęciem budowy tuneli weszła Akademia w porozumienie z ministerstwem kolejowym co do pracy w tym kierunku; urządzono pięć stacji obserwacyjnych, a inżynierowie budowy, korzystając ze wskazówek dojeżdżających geologów, czynili odnośne zapiski i zdjęcia. Badania rozciągały się na jakość materiału skalnego, układ, warstwowanie, kierunki rozpadlin i temperaturę. Badania obejmowały także wodonośności mas pod powierzchnią i wydały bardzo interesujące rezultaty. (*Zeitung d. Vereins d. Eisenb.* 18 lipca 1908).

— Zapory rogatekowe dla przejazdów w poziomie szyn i tablice ostrzegawcze. Inż. S. Scheibner wydał broszurę, jako odbitkę z *Handbuch der Ingenieurwissenschaften* p. t. „Schränken u. Warnungstafeln“. (Nakład Wilhelma Engelmanna w Lipsku z 72 rycinami; cena 1.20 marek).

Dziełko zawiera szczegółowe opisy zapor rogatekowych, które dzielą się na zapory ręczne, zapory zapadkowe, zapory ciągnione i to o pojedynczym i podwójnym drutowaniu. Praca w dalszym ciągu zawiera odnośne szczególne przepisy, obowiązujące na kolejach saskich, bawarskich i pruskich. Dziełko zamyka kosztorys na dostawę i ustawienie zapory, oraz opis

w Niemczech obowiązującej tablicy ostrzegawczej na przejazdach w poziomie, kosztorys tejże i ustawienie.

— Samoczynne elektryczne zapory rogatekowe na przejazdach w poziomie szyn obmyślił i kazał skonstruować w fabryce maszyn w Oerlikon, dyrektor kolei elektrycznej w Montreau Zehnder-Spöri. Zapora rogatekowa zapada sama ze zbliżaniem się pociągu i samoczynnie otwiera po jego odejściu. Próby, przeprowadzone na istniejących liniach o trakcyi elektrycznej o przewodach górnych przeszło od roku, wydały bardzo korzystne rezultaty. Znowu zaleta jedna trakcyi elektrycznej na kolejach; odpada kosztowne nadzorowanie przejazdów. Pomysł da się zastosować także i na liniach o trakcyi parowej, gdy w pobliżu przejazdu w wysokości znajduje się źródło elektryczności. Opis zamieszczony jest z rysunkiem w tekście w *Ingegneria Ferroviaria* w zeszyt 22 z listopada 1908 str. 363 i *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahwesens* w zeszyt 16 z sierpnia 1908, str. 308.

— Tory piaskowe. W *Zentralblatt f. Bauverwaltung* z 9 maja 1908 opisuje w Borries próby, przedsiębrane na 192 m długim torze piaskowym, przy różnorodnie urządzonej nasypkach. Pociąg próbny wagi sumarycznej 158 do 166 ton składał się z lokomotywy, jaszczyka i 15 próżnych wozów. Próby dowiodły, że tor wystarczał do zatrzymania nadjeżdżającego w pełnym biegu pociągu bez nadzwyczajnych uszkodzeń w taborze i nawierzchni.

— Nawierzchnię belgijskich kolei państwowych w czasie wystawy światowej w Leodyum (1905) opisuje inż. F. Hromatka w *Allgemeine Bauzeitung* zeszyt 3 z r. 1908, str. 158. Pracę zdobi 10 rysunków w tekście i 6 tablic. Opis obejmuje typy szyn wagi 38 kg na m, 52 kg na m, 40 kg i połączenia torów przy odnośnych typach.

— Powierzchnia zetknięcia koła ze szyną. G. L. Fowler zamieszcza w *Railroad Gazette* (tom XLIII, grudzień 1907, str. 752), powtórzone w streszczeniu w *Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahwesens* (tom XLV, wrzesień 1908, str. 345) opis prób przeprowadzonych w West-Albany na jednym dworcu nowojorskiej centralnej kolei w celu wypośrodkowania powierzchni nacisku koła na szynę. Przeprowadzone próby obejmowały koła żelazne i stalowe, użyte do tego dwóch lokomotyw i trzech wozów. Próby wykazały, że żelazne koło działa szkodliwiej na szynę, aniżeli stalowe i zużycie szyny w pierwszym przypadku jest większe, aniżeli w drugim. Przy obciążeniu tylko przy szynie występuje stałe ugięcie, gdy koło tego nie odczuwa. Wpływ promienia koła przy równym obciążeniu jest niewielki, występuje dopiero przy większych różnicach w długości. Zużycie koła z twardego materiału w czasie ruchu jest mniejsze.

— Nad układaniem i przymocowaniem szyn do podkładów sosnowych zastanawia się C. Bräuning z Köslina w *Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahwesens in technischer Beziehung*, zeszyty 10 i 11 z r. 1908. Przy użyciu małych płytek podkładowych 16 × 18 cm i gwoździ następuje bardzo charakterystyczne wgniecenie płytki w podkład, mianowicie na krajach płytek jest to wgniecenie znacznie większe, aniżeli w środku płytki. Wgniecenie daje w przekroju widok łuku, wypukłego ku stronie szyny, następuje ono bardzo szybko, a gwoździe zwalniają się. Przy użyciu płytek podkładowych szerszych, mianowicie o wymiarach 16 × 20 cm i śrub łuk ten jest o wiele bardziej płaski, wgniecenie wynosi zaledwie połowę pierwszego, ale i tu następuje zwolnienie śrub przy ruchu silniejszym. Autor opisuje następnie użycie płyty podkładowej z jednostronną wargą, chwytającą stopę szyny, oraz wargę i szponką, przytrzymującą stopę z obu stron, podając przytem

rysunki wgniecia w podkłady i odkształcenia. Najbardziej charakterystyczne są przedstawienia wgniecia w podkłady przy użyciu siodełek. Inaczej przedstawiają się tu progi stykowe, a inaczej środkowe.

Na kolejach państwowych austriackich, wprawdzie nie zawsze chętnie, używa się dla celów konserwacji linii podkładów z drewna miękkiego i to przymieszając takowe do dębowych. Z powyższych prób wynika, że przy podkładach sosnowych powinno być wykluczone przymocowywanie do nich szyny gwoździami, muszą do tego być użyte wyłącznie śruby, nadto płytki podkładowe, o ile one w obecnym swoim kształcie mają być używane, powinny posiadać większą powierzchnię stykową, aniżeli na podkładach z drewna dębowego. Przy dzisiejszych typach nawierzchni kolei austriackich nie powinno się używać podkładów miękkich niedyblowanych na liniach o ruchu pospiesznych pociągów.

— Podkłady kolejowe z drewna lub żelaza. W Niemczech od jakiegoś czasu toczy się spór między zwolennikami nawierzchni kolejowej na podkładach z żelaza i drewna o to, który z użytych systemów jest ekonomiczniejszy? Z jednej strony występuje pismo *Stahl u. Eisen*, a szczególnie Haarmann odczytem z dnia 8 grudnia 1907 na zgromadzeniu hutników niemieckich w Düsseldorfie (*Stahl u. Eisen* zeszyt 6 z r. 1908), z drugiej zaś Biedermann w artykule „*Wirtschaftsstatistische Streifzüge in das Gebiet der Oberbaufrage* w zeszyt 3 z r. 1908 *Zeitschrift des Vereines zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaues*. W walkę tę wchodzi do pewnego stopnia prywatnie, gdyż pierwsze pismo reprezentuje przemysł żelazny Niemiec, a zalecając podkłady żelazne odwołuje się nawet do obowiązku patriotycznego rodaków, by nie nieść pieniędzy za granicę kraju i zakupywać z obcych lasów podkłady z drewna, ale popierać z ziemi niemieckiej wydobyte i na niej obrabione żelazo. Drugie pismo zastępuje przemysłowców niemieckich „pracujących w drzewie“ t. j. dostarczających drewna, posiadających zakłady impregnacyjne, dyblowania itp. — Niezależnie od tego użycie jednych i drugich podkładów w Niemczech rozkłada się wedle poszczególnych krajów. W przemysłowej Saksonii prawie wyłącznie używa się podkładów z drewna, gdy w Badenii rzecz ma się przeciwnie. W Prusiech podkłady żelazne rozpowszechniają się coraz bardziej, nie tak rzecz się ma w innych państwach, jak np. w Meklemburgu i Oldenburgu. Zresztą i światowa sieć kolejowa używa przeważnie drewna dla tych celów i to nie tylko np. w bogatej w drewno Rosji, ale i Francji, Anglii, Belgii i Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki.

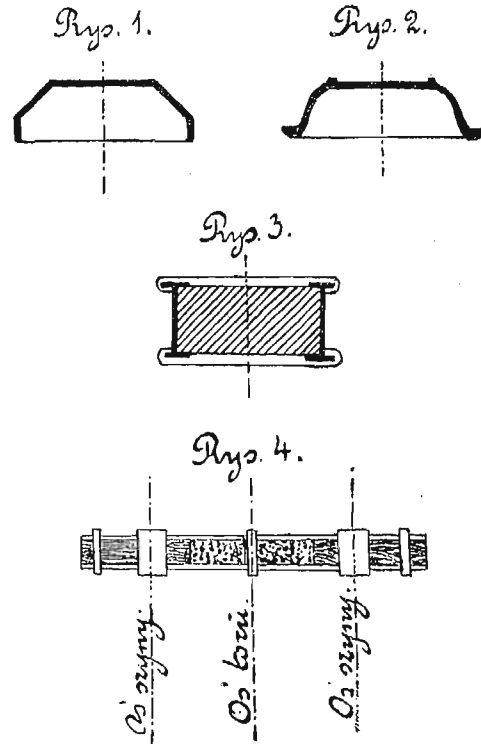
Niezależnie od rodzaju konstrukcji nawierzchni rozstrzygającą rolę w sporze może stanowić tylko wykazanie, co jest ekonomiczniejsze, nawierzchnia na podkładach żelaznych, czy też drewnianych?

*Zeitschrift des Vereines zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaues* otworzyło takie łamy swojego organu zwolennikom obu kierunków. W zeszyt 25 z r. 1908 pojawił się artykuł zwolennika podkładów z żelaza, opierającego swoje wywody na obliczeniu rentowności Haarmanna. Obecnie w zeszytach 51 i 53 zamieszczone jest obliczenie, wykazujące przewagę ekonomiczną podkładu z drewna nad żelaznego.

Żądnych bliższych szczegółów czytelnika odsyłam do wymienionych źródeł.

— Podkłady z żelaza wewnątrz próżne. Haarmann zachwył dla podkładów z żelaza poddaje ciężkiej krytyce inspektor austr. kolei państw. A. Lernet w artykule, zamieszczonym w *Zeitung d. V. d. E.* zeszyt 62 z 8 sierpnia 1908. Jak pierwsze wozy kolejowe były niejako naśladownictwem dawnych omnibu-

sów pocztowych, tak i dzisiejszy próg żelazny (rys. 1) znajduje się zaledwie w tem samym stadium i nasładowuje podkład z drewna, jest statycznie nieobliczalny, posiada tendencję wgłębiania się w teren i mimo wszelkich wywodów jego zwolenników niszczy się bardzo prędko, gdyż praktycy orzekają, że i po czteroletnim użyciu stają się przy bardzo wielkim ruchu nieużytecznymi. Podkład systemu Haarmanna (rys. 2) jest wprawdzie lepszy i korzystniejszy od zwykłego, ale dalekim od ideału. Rys. 1 daje przekrój poprzeczny naszego podkładu żelaznego, a rys. 2 podkładu Haarmanna.



Autor zwraca natomiast uwagę na podkłady z żelaza wewnątrz próżne, z którymi próby przeprowadza się we Francji. Rys. 3 daje przekrój poprzeczny takiego podkładu, a rys. 4 widok z góry. Podkład taki składa się z dwóch kształtówek  $\square$  albo  $\square$ , które przez nałożone na gorąco taśmy są związane, ale u dołu i góry otwarte. W miejscach, gdzie przychodzi szyna, zostają także na gorąco nałożone silne płyty na dźwigary, między którymi próżnię od końca podkładu aż 30 cm ku osi toru od osi szyny wypełnia się drewnem, szkłem lub betonem. Resztę próżnego miejsca wypełnia się żwirem. We Francji robiono korzystne doświadczenia z twardym drewnem, próby z betonem byłyby wskazane. Podkład tego kształtu zdaje się być autorowi pod wielu względami korzystniejszy, i bliżej tego typu każe szukać ideału podkładu żelaznego, aniżeli dzisiejszego przekroju, lub nawet typu Haarmanna.

— Wiedeński dworzec centralny. Z postępującym upaństwowianiem licznych linii kolejowych w Austrii, wychodzących z Wiednia, występuje coraz wybitniej na porządek dzienny sprawa budowy centralnego dworca we Wiedniu. Dzisiaj już powołane do tego władze przeprowadzają studia przedwstępne (*Zeitung d. V. d. E.* zeszyt 61 z 5 sierpnia 1908).

— Przebudowa dworca osobowego Ludgate-hill w Londynie opisana jest w *The-Engineer* z września 1907, str. 119. W starym dworcu, nieodpowiadającym potrzebom dzisiejszego ruchu, wchody i wychody są za wąskie, dworzec jest w całości 5·18 m szeroki, perony wyspowe po 117·35 i 118·26 m długie, kryte starymi,

40 lat liczącymi deskami z drewna. Oba perony zostaną zastąpione przez jeden nowy 134.11 m długi i 9.75 m szeroki, kryty w znacznej części nowym dachem; wchody i wychody zostaną rozszerzone. Na tym dworcu nie będą się już więcej zatrzymywały pociągi pospieszne, tylko przejeżdżają osobnymi torami do dworca św. Pawła, albo wiaduktu Holborna.

— **Hale warsztatu lokomotyw w Pile (Schneidemühl)** opisuje inż. A. Roth z Krotoszyna w *Organ f. d. Fortschritte Eisenbw. in techn. Beziehung* zeszyt 9 z 1 maja 1908. Prace zdobią 2 rysunki w tekście i 1 tablica. Przekrój przez halę daje konstrukcję dachową siedmio-dzielną. Powierzchnia zabudowana obejmuje 10 260 m<sup>2</sup> objętości, a 94 859 m<sup>3</sup>, waga konstrukcji żelaznej dachów wynosi 579 659 kg, czyli 56.4 kg na 1 m<sup>2</sup>. Tona konstrukcji żelaznej kosztowała 227.64 marek, wykonanie spoczywało w ręku firmy J. Gollnow i Syn ze Szczecina.

— **Urządzenia do ładowania węgla**, zbudowane przez mannheimską fabrykę maszyn Mohra i Federboba opisuje drezdeński prof. M. Buhle w *Zeitschrift d. Vereines d. Ingenieure*, zeszyt 21 z 23 maja 1908. Artykuł zdobi 13 rysunków w tekście.

Ten sam autor podaje w *Organ f. d. Fortschritte des Eisenwesens* zeszyt 17 z 1 września 1908 opis nowych budowli do masowego przenoszenia i ładowania, wykonanych przez fabrykę Bleicherta w Lipsku w ostatnich czasach. Artykuł opatrzony jest czterema rysunkami w tekście i tablicą.

— **Elektryczne urządzenia do podnoszenia lokomotyw** na dworcu warsztatowym w Engelsdorfie opisuje inż. A. Richter z Lipska w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenwesens in techn. Beziehung* z r. 1908 str. 165 z jedną tablicą. Urządzenie o nośności 80 ton służy do podnoszenia lokomotyw i jaszczków głównie w celu wymiany osi, a kosztowało łącznie z fundowaniem, dołem wyciorowym 20 m długim i nawierzchnią 12 000 marek.

— **Stalowe koła wozowe**. Ekonomiczny przełom w Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki wycisnął swoje najwybitniejsze piętno na produkcji żelaza i stali. Mimo zamknięcia licznych fabryk ciągle jeszcze istnieje nadprodukcja. Szukając nowych dróg zbytu dla stali trust stalowy zamierza wyrabiać koła wozowe ze stali. Zniósł się w tej sprawie ze zarządami dróg żelaznych i w Pittsburgu otwarto w tym celu jedną zamkniętą już fabrykę. Dotąd koła stalowe były tylko w użyciu przy lokomotywach — obecnie przy odpowiednim zniżeniu cen otrzymają i wozy koła ze stali; będą one zawsze droższe od pierwotnych, ale i trwalsze, oraz pewniejsze. (*Zeitung d. Vereines d. Eisenbw.*, zeszyt 45 z r. 1908, str. 732).

— **Nadmiar wozów kolejowych** objawia się w Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki wskutek obecnej klęski ekonomicznej. American Railway Association przeprowadziło w tym kierunku badania, które wykazały, że jeszcze w czasie od 13 do 27 listopada 1907 był brak wozów, a na skargi interesowanych stron dawały zarządy kolejowe odpowiedź, że istniejące w państwie fabryki wagonów nie są w stanie podjąć zamówień, jakie otrzymują od zarządów kolejowych.

Stan ten wkrótce się zmienił jak na skinienie różdżki czarodziejskiej. Dnia 5 lutego, t. j. zaledwie po 2½ miesiącach liczono 342 828 bezczynnych wozów. Podróźni opowiadali, że na przestrzeni New York-Pittsburg boczne tory stacyjne były zapchane próżnymi wozami towarowymi. Ponowne liczenie nieużytych wozów 18 marca b. r. wykazało liczbę 296 035, 1 kwietnia 1908: 305 979, 15 kwietnia: 375 624, 1 maja: 351 048, 31 maja: 413 338. To była najwyższa liczba

bezczylnych wozów. Powyższy wykaz obejmował 153 różnych zarządów kolejowych, których sumaryczny tabor wozowy wynosi 2 200 000 wozów towarowych. Z końcem maja 1908 r. zatem miasto braków, była 19% licząca zwyżka wozów kolejowych nad zapotrzebowanie. (*Zeitung d. Vereines deut. Eisenbw.* z 27/VI 1908, zeszyt 50, str. 811).

— **Podawanie sygnałów zapomocą trąbki**, wprowadzone dla celów próbnych w pruskich dyrekcjach kolejowych we Wrocławiu i Cassel o których wspominałem w *Czasopiśmie Technicznym* r. 1908, zeszyt 11, str. 195 wedle relacji pisma *Eisenbahn* nie wydały pożytecznych rezultatów. Dalsze próby zostały zaniechane.

— **Pięćdziesięciolecie podwodnego drutu telegraficznego między Europą a Ameryką**. Dnia 5 sierpnia 1908 ubiegło lat 50 od chwili, kiedy ukończono układać pierwszy zupełnie użyteczny kabel podmorski między Europą a Ameryką. W dziele tem najwyższa zasługa przypada w udziale Wernerowi Siemensowi, Williamowi Thompsonowi (Lordowi Kelwinowi) i Amerykaninowi Cyrusowi Fieldowi. Pierwszą urzędową depeszę nadała przed 50 cmi laty królowa Wiktorya od prezydenta Buchanana, obejmowała 90 słów i nadawano ją przez 67 minut. Dzisiaj nadaje się 50 słów na minutę (na 1.5 słowa na minutę w r. 1858, sto słów w r. 1908). W ubiegłym okresie wzrosła liczba kabli między Europą a Ameryką Północną do 16-tu, oprócz tego połączona jest Europa kablem z południową Ameryką, Indiami, Azją, Afryką i Australią. Światowa sieć kabli obejmuje 400 000 km i przedstawia wartość miliarda marek. 80% linii kablowych jest własnością prywatnych przedsiębiorstw, przeważnie angielskich. (*Zeitung d. Vereines d. Eisenbw.*, zeszyt 62 z 8/VIII 1908).

A. W. Krüger.

## KRYTYKA.

Włodzimierz Dziakiewicz. Budowa wodociągu w król. górnictwie mieście Bochni. Kraków 1908, str. 98 i 2 ryciny.

Znany na polu naukowym inżynier Włodzimierz Dziakiewicz przysłużył się znowu technicznej literaturze przez sumienne i fachowe opracowanie dziełka, traktującego o budowie wodociągu w Bochni. Dziełko to, oparte na najnowszych zdobyczach wiedzy technicznej, zestawione zwięźle i popularnie, jest bardzo cennym nabytkiem, w szczególności zaś może oddać niemałą przysługę miastom instalującym wodociągi, jako podręcznik, zawierający wszelkie daty, odnoszące się do ich budowy.

Całość obejmuje jedenaście rozdziałów, a nadto wstęp, zapoznający nas z historią powstania wodociągu i ze sprawą sfinansowania tej inwestycji i dołatek, zawierający spis firm, które brały udział w dostawach i wykonaniu wodociągu.

Treścią rozdziałów od I do XI jest nauka o wodzie, jej poszukiwaniu, badaniu chemicznym i bakteriologicznym, wreszcie pouczenie o wykonaniu projektu, kosztorysów i samej budowie.

Opisowi wstępnych badań i poszukiwań wody dla wodociągu, następnie jakości tejże wody i jej zapotrzebowania poświęca autor trzy długie rozdziały i oblicza obfitość terenu wodonośnego, mogącego dostarczyć 7 789 392 m<sup>3</sup> wody rocznie, a więc ilość dziesięć razy większą od obecnego zapotrzebowania, wynoszącego około 760 000 m<sup>3</sup> przy dwunastotysięcznym zaludnieniu miasta i konsumpcji wody wynoszącej na osobę i dzień po 150 l.

Że zaś liczba mieszkańców wzrośnie po latach trzydziestu do 18 000, przeto zastosowane do tej liczby urządzenia wodociągowe, mające dostarczyć:

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| $18\ 000 \times 150 =$ | 2 700 m <sup>3</sup> |
| na cele przemysłowe    | 250 „                |
| razem                  | 2 950 m <sup>3</sup> |

wody na dobę.

W rozdziałach od V do VIII mieści się opis studzien, urządzeń maszynowych, rurociągów miejskich i zbiornika żelazno-betonowego o pojemności 900 m<sup>3</sup>, odpowiadającej 50% średniej konsumpcji dziennej, a zarazem wszelkie techniczne obliczenia odnoszące się do tej budowy.

W rozdziale VIII zajmuje się autor opisem zbiornika żelazno-betonowego i wyjaśnieniem jego potrzeby i przychodzi do wniosku, że przez jego wzniesienie uzyskuje się wyrównanie dopływu z odpływem wody i utrzymanie w sieci rur jednostajnego ciśnienia. Rozdział ten zdobną dwie piękne ryciny, przedstawiające fundowanie zbiorników i wykonywanie sklepień po ukończeniu murów czołowych.

Bardzo interesującym jest rozdział IX, zajmujący się procesem odżelaziania wody, polegającym na przemianie tlenku żelazawego w wodorotlenek żelaza, osadzający się na filtrach.

Woda bocheńska, zawierająca 4 miligramy tlenku żelaza w jednym litrze, sprzyjającego rozwojowi bakterii żelazistej „*Crenothrix polyspora*“, nie wymaga, ściśle biorąc, potrzeby odżelaziania, ze względu jednak na cel praktyczny wzniesiono obok zbiorników odżelaziacze, mogące odżelazić 100—120 m<sup>3</sup> wody w godzinie.

Odżelaziacze te składają się z 4 przewietrzaczy o średnicy 2·75 m i wysokości 3·20 m, wypełnionych koksem i ustawionych nad filtrami mającymi po 7·84 m<sup>2</sup> powierzchni. Materiałem filtrującym jest cienki czysty piasek kwarcowy 0·5 m grub., filtry są wykonane z betonu, mury zaś budynek jest ustawiony w odległości 5 m od zbiornika.

Rozdział X zajmuje się opisem zaopatrzenia w wodę przedmieścia „Wójtostwo“, leżącego na południowej stronie miasta, wreszcie rozdział XI zestawieniem kosztorysu i obliczeniem rentowności wodociągu miejskiego, który wpłynie niewątpliwie na rozwój górniczego miasta, czego mu życzymy z całego serca.

Autor wspomnianej pracy jest zarazem projektodawcą i wykonawcą bocheńskiego wodociągu.

F. Piestrak.

## ROZMAITOŚCI.

— Zjazd abiturjentów lwowskiej szkoły realnej z roku 1867/8 odbył się w dniach 7 i 8 listopada b. r. Po 40-tu latach zatem zbrali się koledzy szkolni ponownie. Po wysłuchaniu mszy świętej w kościele OO. Dominikanów zeszli się uczestnicy Zjazdu w dużej sali Towarzystwa Politechnicznego (prawie wszyscy są członkami naszego Towarzystwa). Po przywitaniu ko-

legów przez uczestnika Zjazdu a prezesa Towarzystwa arch. W. Rawskiego przemówił uczestnik p. A. Weber de Ebenhoch, radca w ministerium robót publ., nawołując do solidarności koleżeńkiej w sprawach zawodu technicznego, przyczem podniósł, że ze swej strony, jakkolwiek przebywa poza krajem już rok 40 ty, pamięta o potrzebach technicznych swego kraju ojczystego.

W dalszych przemowach podnoszono, że stanowisko technika wymaga, aby swój czas i wiedzę wyżył nie tylko dla siebie, lecz oddawał je także na usługi społeczeństwa; wtedy tylko, gdy tak czyni, może uzyskać to stanowisko w hierarchii społecznej, jakie mu się należy dla dobra całości.

Po zwiedzeniu miasta i jego osobliwości spędzono miłe chwile jeszcze przy wspólnym obiedzie, poczem rozjechano się z postanowieniem ponownego zebrania się po upływie dalszych lat pięciu.

— **Frekwencya szkół politechnicznych w Austrii.** *Statistische Mittheilungen* dla szkół politechnicznych w Austrii za rok akademicki 1907/8 podają następujące rezultaty: Liczba słuchaczy wynosiła sumarycznie w półroczu zimowym 9736, a letnim 9166, z czego było zwyczajnych 9169, względnie 8719, a nadzwyczajnych 667, względnie 447. Na politechnikę we Wiedniu uczęszczało w półroczu zimowym 2901, letniem 2807; w Gracu 693, względnie 598, w Pradze (wykł. niemiec.) 1030, względnie 941, w Pradze (wykład. czeskie) 2541, względnie 2449, w Bernie (wykład. niemiecki) 666, względnie 680, w Bernie (wykład. czeski) 411, względnie 390, we Lwowie 1494, względnie 1301 słuchaczy.

Rozrost szkół politechnicznych charakteryzuje następujące zestawienie liczb słuchaczy za półrocza zimowe lat:

|                               | 1900/01 | i 1907/8 |
|-------------------------------|---------|----------|
| Wiedeń . . . . .              | 2243    | 2901     |
| Grac . . . . .                | 395     | 693      |
| Praga, język wykładowy czeski | 1278    | 2541     |
| „ „ „ niemiecki               | 588     | 1030     |
| Berno, „ „ czeski             | 137     | 411      |
| „ „ „ niemiecki               | 425     | 666      |
| Lwów . . . . .                | 760     | 1494     |
| Razem . . . . .               | 5826    | 9736     |

(Öst. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst.) Kr.

— **Konkurs.** Celem obsadzenia katedry ekonomii społecznej, administracji i nauk prawnych w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, rozpisuje niniejszem Rektorat tej Szkoły konkurs z terminem wnoszenia podań do 31 grudnia 1908 r.

Kandydaci, zamierzający ubiegać się o tę katedrę, mogą w Rektoracie dowiedzieć się o bliższych warunkach dotyczących obowiązków zawodowych, płacy, tudzież formy podania.

Zwracamy uwagę na załączony do niniejszego numeru dodatek z opisem krakowskiego zakładu witrażów i mozaiki inż. kol. S. G. Żeleńskiego.

### XI. Pośrednictwo pracy.

| Posady wakujące dla  | Poszukujący pracy   |
|--|---|
| 21. Inżyniera budowli w IX klasie rangi przy c. k. krajowej dyrekcji skarbu (patrz inserat). | 5. Inżynier-mechanik z kilkuletnią praktyką, specjalista w budowie maszyn parowych.— Zgłoszenia przyjmuje: Drexler, Lwów, plac Kapitulny 2. |