

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVI.

Lwów, dnia 25 września 1908.

Nr. 18.

TREŚĆ: Inż. Romuald Wowkonowicz: Postępy gazowego światła żarowego. — Inż. Tadeusz Szczepański: Zastosowanie zwykłej wysuwki logarymicznej do obliczania rur wodociągowych. — Inż. L. T. Eberman: Nowe motory ropowe. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa.

## Postępy gazowego światła żarowego.

Napisał Inż. Romuald Wowkonowicz.

W tym roku mija 17 lat od czasu, gdy Auer wynalazkami swymi zapoczątkował nową epokę światła gazowego.

Wynalazek zmienił zupełnie sposób użycia gazu jako materiału świetlnego, co okazało się niezmiernie korzystnym, o czym świadczy wzrost olbrzymi gazownictwa od czasów Auera.

Wynalazek ten, powiedzieć można, odrodził gazownictwo — zmienił je — dostosował do siebie. Dziś dążeniem, celem gazowników jest największe wyzyskanie tego wynalazku. Okres przed 1891 był dla gazownictwa krytycznym — Europę całą obiegły genialne odkrycia na polu elektrotechniki — światło elektryczne, największy współzawodnik światła gazowego, zdało się zagrażać starymu gazownictwu. Walka zdawała się coraz trudniejszą, wymagała coraz większego natężenia, ofiar.

Lampy gazowe oparte na starej zasadzie żarzenia się cząstek węgla, coraz trudniej konkurować mogły z światłem elektrycznym żarowym.

Dzięki Auerowi stan rzeczy zmienił się zupełnie, dziś gaz i elektryczność to dwa źródła światła równoznaczne, a stan ten trwa nieprzerwanie do dnia dzisiejszego.

Rozwój jednej gałęzi przemysłu jest bodźcem dla rozwoju drugiej — każdemu wynalazkowi elektrotechników przeciwstawiają wynalazki gazownicy.

Każda z tych gałęzi rozwija się i rozwój ten jest silny, widoczny.

Tak rzecz ma się z elektrycznością, tak też z gazem. Gazownictwo od r. 1891 uległo tylu zmianom, tylu ulepszeniom przy równoczesnym ogromnym wzroście wyrobu, iż mało podobnych wypadków zna historia techniki.

Zasada świecenia zastosowana przez Auera znana była od dawna, co jednakże wartości wynalazku Auera zupełnie nie obniża. Już na wiele lat przed Auerem Berzelius, Bunsen, Delafontaine i inni emisją światła tlenków metalicznych się zajmowali. Technicy starali się tę własność rozmaitych substancji wykorzystać dla celów praktycznych, Auer miał poprzedników w osobach Drumonda, Tessié du Motay'a, Clamonda, Fery'ego, Fahnehjelma i innych.

Najstarszą lampą, opartą na żarzeniu się ciał stałych, była lampa Drumonda Tomasza 1826 r. Używał on do tego celu tlenku wapniowego i ogrzewał go płomieniem mieszaniny piorunującej (2 obj. wodoru + 1 obj. tlenu). Płomień wodoru palącego się w atmosferze tlenu jest gorący; temperatura,

jak późniejsze badania Le Chateliera wykazały, dochodzi do 1995°C. lampa Drumond'a dawała więc silny efekt świetlny. Mimo to rozpowszechnić się ona nie zdołała, a to z powodu licznych wad, z których największą była wielka nietrwałość  $CaO$ , wrażliwość tego związku na działanie wysokiej temperatury, oraz wilgoci, jak też znaczny koszt mieszaniny piorunującej. Już wcześniej starano się zastąpić nietrwały  $CaO$  przez bardziej wytrzymałe ziemie rzadkie.

W 1867 r. Tessié du Motay zastąpił tlenek wapniowy tlenkiem cyrkonu, ciałem nie topliwem i o wielkiej zdolności świecenia, co już w 1825 r. Berzelius stwierdził. Palniki te zużywały 140 litrów mieszaniny wodoru i tlenu na godzinę i dawały dość silne światło o zabarwieniu fioletowym. (Porównaj: Oskara Böhma „Das Gasglühlicht“).

Z czasem ulepszone również pierwotny palnik Drumond'a, a mianowicie dokonali tego Linne-mann i Max Wolz. W r. 1881 Francuz Clamond skonstruował nową lampę, w której ciałem świecącym był  $MgO$ , urobiony na kształt małego koszyczka. Mieszaninę wodoru i tlenu zastąpił on po raz pierwszy gazem świetlnym. Początkowo wrócono tym palnikom wielką przyszłość, tak się jednak nie stało; palniki rychło uległy zapomnieniu.

Lewes w Londynie i Popp w Paryżu zamysłali zastosować siatki platynowe, podobnie i Leon Somrée, który to łączył siatki platynowe z pręcikami wapniowymi, lub magnezowymi.

W r. 1885 Fahnehjelm wprowadza dla gazu wodnego w użycie lampy, w których ciałem świecącym był tlenek magnezu + tlenek wapnia ( $MgO + CaO$ ), lub też tlenek cyrkonu ( $ZrO_2$ ).

Szczególnie wielkie nadzieje pokładano w użyciu  $ZrO_2$ ; te okazały się później zupełnie złudnemi.

Jak więc widzimy wynalazków zmierzających do wykorzystania własności emisyjnych rozmaitych ciał, było bardzo wiele, żadnemu jednak z nich nie było danem dokonać przewrotu w sposobie świecenia.

Udało się to dopiero Auerowi, którego wynalazki stanowią epokę dla gazownictwa. Początek wynalazków Auera datuje się z czasów studyów jego nad zjawiskami spektralnymi ziem alkalicznych i rzadkich w laboratoriach prof. Bunsena i wiedeńskiego uniwersytetu, prof. Liebena. W Wiedniu po raz pierwszy powziął Auer myśl skonstruowania siatki, tej nieodzownej dziś składowej

części każdego palnika żarowego. Siatki te sporządził Auer z materyi bawełnianej, urobionej na kształt płomienia gazowego, wysycił je solami ziem rzadkich i wypalał. Początkowo chodziło Auerowi li tylko o ułatwienie sobie badań.

Szkielec mineralny zanurzany w żar palnika Bunsena dawał jednostajne światło, którego badanie w tych warunkach było łatwe.

Wnet wpadł wynalazca na myśl wykorzystania pomysłu tego do celów oświetlania i w r. 1885 patentuje on po raz pierwszy nowy typ lampy gazowej, złożonej z palnika Bunsena i korony z siatką. Pierwsze siatki w r. 1885 posiadały następujący skład chemiczny:

1. Tlenek magnezu ( $MgO$ ) = 60%,  
Tlenek lantanu ( $La_2O_3$ ) = 20%,  
Tlenek itru ( $Y_2O_3$ ) = 20%,
2. Tlenek cyrkonu ( $ZrO_2$ ) = 60%,  
Tlenek lantanu ( $La_2O_3$ ) = 30%,  
Tlenek itru ( $Y_2O_3$ ) = 10%.

Siatki te dawały słaby efekt świetlny — wyniki uzyskane niemi nie zadowolily snac autora, bo już w tym samym roku (1885) patentuje on nowe siatki z innych związków złożone.

Siatki te składały się dla:

I. światła białego z:

- (tlenku torowego)
- |                |                  |                    |
|----------------|------------------|--------------------|
| 30% $ThO_2$ ,  | 30% $ThO_2$ ,    | 40% $ThO_2$        |
| 30% $ZrO_2$ ,  | 2. 30% $ZrO_2$ , | 3. 40% $La_2O_3$ , |
| 40% $Y_2O_3$ , | 40% $La_2O_3$ ,  | 20% $MgO$ .        |

II. dla światła żółtego z:

50%  $ThO_2$  i 50% tlenku neodymu  $Ne_2O_3$ , lub tlenku praeodymu  $Pr_2O_5$ .

III. dla światła zielonego z:

50%  $ThO_2$  i 50%  $ErO_2$ .

Siatki te w porównaniu z pierwszymi wykazały znaczny postęp. Dawały one 83  $Hh$  na 50.5 litrów gazu czyli jedną świecę na 6.18 litrów gazu. Mimo wszystko nowe te siatki rozpowszechnić się nie zdołały — ogólna liczba wyprodukowanych i sprzedanych siatek nie przekraczała liczby 25000 sztuk, z czego połowa przypada na miasto Berlin; zdawało się, że pomysły Auera utoną wnet w fali zapomnienia. Tak było do roku 1891, w którym to dokonał Auer odkrycia nowej mieszaniny świecącej, złożonej przeważnie z tlenku torowego  $ThO_2$ , z małą 1–2% domieszką tlenku cerowego. Wynalazkiem tym zdołał Auer problem światła gazowego rozwiązać niezmiernie korzystnie, toż nie dziwnem jest wcale to ogólne zainteresowanie się nowym wynalazkiem — i ten pochód tryumfalny przez wszystkie kraje.

Powstał on, jak sam Auer przyznaje, przypadkowo, przy badaniu handlowego tlenku torowego, zanieczyszczonego lekko tlenkiem cerowym. Auer poddawał frakcyonowanej krystalizacji dostarczony mu preparat i przekonał się, że tlenek cerowy w miarę oczyszczenia traci coraz bardziej na sile świecenia.

Zjawisko to uderzyło wynalazcę, widocznem było, że nie tlenek toru, lecz inna jakaś substancja wpływa na sumaryczny efekt.

W poszukiwaniu za tą substancją poddał Auer analizie ługi pokrystaliczne i w tych znalazł małą ilość ceru.

Świecącą substancją w masie tlenku torowego musiał być cer. Synteza mieszaniny świecącej potwierdziła domysł wynalazcy w całości. Dalsze usiłowania skierował Auer w kierunku wyne-

zienia najkorzystniejszego stosunku mieszania toru z cerem, a wynikiem tej pracy była mieszanina 99%  $ThO_2$  i 1%  $CeO_2$ .

Wpływ ten jednak najbardziej widocznym jest w świecącej masie Auera.

Z prac Lewes'a (J. G. W. 40. S. 182–185) wiadomo, że siła świecenia czystych ziem alkalicznych na 1<sup>3</sup> stopę gazu (0.0283 m<sup>3</sup>) dla:

$CeO_2$  = 1.2 świec Hefnera Altenecka  
 $ZrO_2$  = 1.5 " "  
 $La_2O_3$  = 6 " "  
 $ThO_2$  = 1 " "

Masa Auera złożona z 99%  $ThO_2$  i 1%  $CeO_2$  na 1 stopę sześcienną daje 12–16 świec  $Hh$ , więc efekt bez porównania wyższy od efektu czystych ziem rzadkich.

Później robiono też dalsze próby nad optymalnym stosunkiem mieszania ceru i toru, a przeprowadził je Drossbach (J. G. W. 41. s. 352). Wykazał on, że mieszaniną 99.1%  $ThO_2$  i 0.9%  $CeO_2$  uzyskać można najsilniejszy efekt świetlny, dochodzący do 170 świec. Próby te wykazały, że na efekt świetlny wpływa cały szereg czynników, więc czas wysycania tkanki solami, temperatura kąpieli i t. d.

Postęp światła gazowego po wynalazku Auera najbardziej jest widoczny, gdy weźmie się pod uwagę palniki gazowe używane przed r. 1891.

W użyciu przed r. 1891 były następujące palniki:

1. Palnik motylkowy,
2. " Arganda,
3. " Bray'a,
4. " Wenhama,
5. " regenerat. Siemens.

Rodzaj palnika	Zużycie gazu na 1 g. litr.	Siła światła w Hk.	Zużycie gazu na 1 Hk/godz. litr.
Palnik motylkowy	150	13–14	10–12
" Arganda	150	16	9–10
" Bray'a I)	200	33	6
" " II)	500	84	5.9
" Siemens IV)	200	33	6
" " III)	350	60	5.8
" " II)	600	130	4.6
" " I)	1400	300	4.6
" " 0)	2000	500	4.0
Palnik Auera } pierwszej konstr.}	100	20	5.0
Palnik Auera } z 1892 }	120	40–70	1.4–3
" z 1900 }	120	70	1.7
(300 godzin świecenia)			

Jak z liczb przytoczonych widoczne, żaden z istniejących podówczas palników nie mógł iść w porównanie z palnikiem Auera.

Fändrich w r. 1891 w odczycie swoim na zjeździe Towarzystwa inż. gaz. i wodn. w Kolonii (J. G. W. 34 s. 619) po raz pierwszy przedstawił wyniki uzyskane nowymi siatkami szerszemu ogółowi fachowców i wygłosił mniemanie, że światło Auera, mimo pewnych początkowych wad, wyprze w krótkim czasie wszystkie rodzaje palników gazowych. Niedługa przyszłość wykazała słuszność dowodzeń Fändricha, wady początkowe światła Auera zdołano w krótkim czasie usunąć i nie już nie stało na przeszkodzie rozwojowi nowego typu lamp.

Dziś wynalazek Auera ma przeszło 16 lat za sobą, a ciekawem jest niezmiernie, jak pierwszy pomysł zdołano udoskonalić, ulepszyć. Jak wiadomo, w okresie tym konkurencja z przeciwnikiem gazu — elektrycznością — nie ustała, owszem walka ta wre wciąż, więc wszelki zastój okazałby się mógł wielce niebezpiecznym.

Światło Auera stało się źródłem najróżnorodniejszych badań, wchodzących w zakres teorii i praktyki.

Pod względem teoretycznym zjawisko świecenia masy Auera stanowi nie małą zagadkę, rozwiązaniem której wielu się już trudziło. W okresie szesnastoletnim powstała bogata, nadzwyczaj ciekawa literatura, dotycząca się tego zjawiska; powstało wiele hipotez, teorii, starających się istotę rzeczy wyświecić. O kilku wybitniejszych pracach wspomnę, mimo, że nie wchodzi to może w ramy zamierzonej całości.

W początkach istnienia światła Auera mniemano, że świecenie siatki Auera jest zjawiskiem zbliżonym do świecenia robaczków świętojańskich. Temperatura płomienia nie posiada żadnego wpływu na siłę świecenia, źródłem energii są zmiany międzycząsteczkowe masy Auera.

Przyczyną tego błędnego zapatrywania szukać należy przedewszystkiem w złem wyobrażeniu o temperaturze płomienia Bunsena.

Rosetti w r. 1877 oznaczył temperaturę płomienia Bunsena równą 1360°C, Rogers w r. 1892 tylko 1230°. Temperatury te były tak niskie, iż wykluczonem było, by tylko temperatura była tym bezpośrednim bodźcem emisji masy Auera.

Już w r. 1892 Mc Crae znalazł przy dokładnych pomiarach, że temperatura płomienia jest bezporównania wyższą, wynosiła ona według niego w wewnętrznej sferze płomienia 1725°C. Również i badania Woggenera w r. 1896 i badania Fery'ego w r. 1903 wykazały temperaturę płomienia znacznie wyższą, niż dotychczas mniemano, według pierwszego 1775°C., według drugiego 1870°C. (J. G. W. 1904. s. 421).

Wobec tych wyników, szerzyć się poczęło mniemanie, że świecenie się masy Auera, to zjawisko ściśle termiczne. Domysły te zdołał potwierdzić w r. 1896 St. John, którego to badania (J. G. W. 1906 s. 160) udowodniły, że świecenie jest promieniowaniem w myśl praw Kirchhoffa.

Mimo wszystko trudno rozstrzygnąć, czy nie wchodzi tu w grę i wpływy takie, jak właściwe własności masy świecącej, działania chemiczne i t. d. W literaturze spotyka się wiele prac starających się wpływy te wykazać. Bunte przypisywał niezwykłą siłę świecenia masy Auera bardzo wysokiej temperaturze, wyższej od temperatury płomienia (Ber. 1898. 31. s. 5—25), a to z powodu katalitycznego oddziaływania  $CeO_2$ , przyspieszającego spalanie się wodoru.

Teoria ta znalazła przychylnie przyjęcie, powstało nawet parę prac (Drosbach, Leves (J. G. W. 46 s. 312), Luggins (J. G. W. 44. s. 411), starających się eksperymentalnie słuszność wywodów Buntego udowodnić.

W r. 1903 Eitner (J. G. W. 1904. 47. s. 111) wykazał jednak mylność zapatrywania Buntego; temperatura płomienia według niego jest wyższą od temperatury siatki.

Prócz pracy Buntego odznaczyło się ostatnimi czasy wiele innych, dość wspomnieć o pracach Drossbacha, Killinga, Le Chateliera, O'Boudonarda, White'a, Saint Claire Deville'a i innych. Wielu zwolenników znalazła teoria Fery'ego (J. G. W.

46. s. 336). Fery opierając się na pracach Saint Claire Deville'a dochodzi do wniosku, że składnikiem świecącym w masie Auera jest  $CeO_2$ , który to ma własności zbliżone do ciała absolutnie czarnego.

Ciało absolutnie czarne wysyła przy pewnej temperaturze, jak to Kirchhoff wykazał, tylko te promienie, które przy tych samych warunkach pochłonąć może; emisja równa się absorbcji.

Przy niskich temperaturach przeważają promienie ciepłe; świetlne stanowią tylko małą część wysyłanych promieni. Z wzrostem temperatury maximum natężenia przesuwają się w kierunku promieni widzialnych (Wien, B. 1893. s. 55), a tem samem efekt świetlny silnie wzrasta.

Czysty  $CeO_2$  nie może być ogrzany płomieniem gazu do wysokiej temperatury, strata ciepła przez promieniowanie jest zbyt wielką.

Inaczej ma się rzecz, gdy mała ilość ceru przypada na masę toru. Tlenek torowy promieniuje ciepło w nierównie mniejszym stopniu, a przez to  $CeO_2$  może ogrzać się do wysokiej temperatury, przy której emisja promieni świetlnych jest znaczną. Le Chatelier i Bouduard (J. G. W. 1898 s. 733), dalej Nernst i Bose (J. G. W. 1901, s. 411) podnoszą własności selektywne masy Auera.

Podobne zapatrywania wygłasza prof. Rubens (J. G. W. 1906, s. 25).

Wiele więc prac zmierza do rozświetlenia niejasnej kwestji zjawiska świecenia, mimo jednak wszystko rzecz ta nie jest dotychczas rozwiązana.

Skład mieszaniny świecącej mimo wszystko pozostał ten sam, nie uległ prawie żadnym zmianom. Nie należy z faktu tego sądzić, jakoby światło Auera w ciągu 16 lat swego istnienia popadło w zastój, nie doskonalilo się. Tak nie jest; postęp jest ciągły, widoczny.

Rozwój, doskonalenie światła dwiema kroczyć może drogami; pierwsza droga to ulepszanie ciała świecącego — druga to doskonalenie palnika gazowego.

Zmiany, którym uległo ciało świecące, dotyczą tylko formy, w której substancja świecąca jest wprowadzoną w żar palnika. Początkowo używano do wyrobu siatek Auera tylko włókien bawełnianych, złożonych z cieniutkich, skręconych nitczek. Materya świecąca utrwalona na włóknach bawełny, po wypaleniu przyjmowała kształt włókien, posiadała więc dużą powierzchnię, która to według ówczesnych mniemań decydowała o dobroci siatki.

Początkowo pierwsze siatki posiadały przykrą wadę, — z czasem zanikał uzyskiwany niemi efekt świetlny.

Temu zdołano jednak zaradzić i dziś siatki zmieniają początkowy efekt bardzo nieznacznie.

Przyczyna zaniku efektu świetlnego według Oechelhäusera (J. G. W. 1903, s. 632) tkwi:

1. w kurczeniu się z czasem siatki, przez co powierzchnia świecąca się zmniejsza;

2. w częściowej lotności  $CeO_2$ , przez co znów optymalny stosunek ilości ceru do toru zmienia się.

Również duży wpływ na częściowy zanik wywierają zanieczyszczenia gazu, zwłaszcza mechanicznie porwane tlenki metaliczne, które to osadzają się na siatce i są przyczyną zaniku.

Dziś obok najbardziej rozpowszechnionych siatek bawełnianych w handlu znajdują się i inne siatki, bawełnianym dorównyujące, a nawet je przewyższające. W r. 1898 Buhlmann wprowadził w życie siatki z ramii i te częściowo się rozpo-

wszechniły. Próbowano też zastąpić bawełnę sztucznymi włóknami, np. sztucznym jedwabiem Chardonetta. Próby te datują się od 1894 roku i wykonał je Knöfler (J. G. W. 1897, s. 343).

Wysycał on kolodium służące do wyrobu sztucznego jedwabiu sposobem Chardonetta, mieszaniną świecąca — i to używał do wyrobu włókien.

Siatki Knöflera okazały się niepraktycznymi i zupełnie się nie rozpowszechniły.

Nierównie lepszym okazał się sposób Plaissetty'a (J. G. W. 1903. S. 11).

Wysyca on siatkę utkaną z sztucznego jedwabiu mieszaniną soli świecących, i te działaniem amoniaku przemienia na wodorotlenki, a dalej przez wypalanie na tlenki.

Szkielec mineralny w ten sposób uzyskany waży zaledwie 0.4 gr, nierównie więc mniej od szkieletu siatki bawełnianej (0.6 gr) odznacza się nieco większą trwałością i nie okazuje zupełnie zaniku światła.

Wyniki uzyskane z nowymi siatkami stały po części w sprzeczności — z panującymi poglądami, na związek między budową włókien siatki, a siłą świecenia.

Jak już wspominałem utartem było zdanie, że powierzchnia włókien siatki ma wpływ na siłę świecenia, im ta jest większą, tem siła światła większą.

Doświadczenia z siatkami Plaissetty'a okazały coś wręcz przeciwnego.

Włókna sztuczne, z których zrobiona jest ta siatka, przedstawiają się pod mikroskopem, jakby skręcone zwoje nitki, o powierzchni z natury rzeczy mniejszej od powierzchni włókien bawełnianych. Siła światła jaką uzyskuje się siatkami temi, przy normalnem spotrzebowaniu gazu 190—130 litrów na godzinę, dorównuje zupełnie sile uzyskiwanej siatkami bawełnianymi, a nawet ją przewyższa.

Później w 1906 r. zdołał Bruno fabrykację siatek z sztucznego jedwabiu wydoskonalić. („Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern aus Kunstseide“ odczyt wygł. na zgrom. tow. niem. chem. w Norymberdze 1906).

Wysyca on włókna z sztucznego jedwabiu solami świecącymi i poddaje je następnie działaniu wody utlenionej, w której poprzednio rozpuszczono pewną ilość azotanu torowego.

Woda utleniona zamienia sole toru, na wodorotlenki, nie naruszając zupełnie soli ceru.

Siatka taka po wypaleniu zawiera tor w formie  $Tl_2O_7$  i daje znaczny efekt świetlny, który przy dłuższem świeceniu nie zanika, lecz odwrotnie rośnie.

Podobnym jest sposób patentowany przez firmę: Dr. Drossbach & Comp. (Z. f. B. 1906 S. 211).

Doświadczenia Drossbacha i Bruna nie znalazły dotychczas w literaturze dalszego potwierdzenia.

Na sumaryczny efekt świetlny lampy Auera prócz siatki, jej budowy, właściwości wpływa cały szereg innych czynników, jak jakości gazu, budowa palnika, sposób spalania gazu itd.

Ponieważ zjawisko świecenia masy Auera jest zjawiskiem termicznym — zbliżonem do żarzenia się ciał absolutnie czarnych, więc uzależnionem od temperatury — wszystkie wyniki należy tak ustosunkować, by możliwie wysoką temperaturę uzyskać. Wszystkie ulepszenia zmierzają właśnie do tego celu — do uzyskania więc gazu o możliwie wysokim skutku pyrometrycznym. Jak wiadomo

z prac Stefana Boltzmana, Plancka, Wiena i innych z wzrostem temperatury ciało czarne coraz więcej energii promienistej wysyła ( $E = CT^4$ ,  $C = 0.408 \cdot 10^{-2} \text{ gr cal. sek.}$ ) a dalej i to, że maksimum to przesuwa się w kierunku promieni widzialnych. Teoretycznie maksimum promieni wysyłanych przypada na promienie świetlne przy temperaturze około 4000° C.

Płomień gazu świetlnego w zwykłym palniku Bunsena przy normalnych warunkach osiąga temperaturę około 1600—1800° C, jak przytoczone powyżej badania to wykazały.

W granicach tych, według Lummera (Die Ziele der Leuchttechnik) rośnie siła światła z 12—14 potęgą absolutnego wzrostu temperatury.

Nieznaczne nawet podwyższenie temperatury płomienia wpływa korzystnie na efekt świetlny.

Zastanówmy się obecnie, jak podwyższenie temperatury osiągnąć można i od jakich czynników to zależy.

Przedewszystkiem należy rozpatrzyć, jaką rolę odgrywają właściwości gazu.

Dawniej, przed zaprowadzeniem światła żarowego dobroć gazu stanowiła jego siła świetlna, zależna od ilości benzolu, węglowodorów nienasyconych, t. zw. ciężkich, odznaczających się wysoką siłą świetlną. Im gaz bogatszy był w wymienione składniki, tem efekt uzyskiwany nim był większy — toż wszystkie usiłowania gazowników w tym okresie zmierzały do zwiększenia składników świecących.

Dziś rzecz się nieco inaczej przedstawia — dziś wartość opałow gazu a względnie skutek pyrometryczny, jaki się dla pewnego gazu w praktyce osiągnąć daje, decyduje o wartości gazu. Do tego wniosku doszli Ad. Teodorowicz (J. G. W. 1903. S. 482 z okazji prób nad gazem olejowym), oraz Sait Claire Deville w pracy swej nad gazem węglowym (J. G. W. 1904. S. 90).

W pracy swej o „zależności siły świetlnej światła żarowego od wartości opałow gazu“ dochodzi Saint Claire Deville do ciekawych wyników, że gazy o rozmaitej sile cieplnej dają przy dobrem uregulowaniu dopływu powietrza na pewną ilość ciepła, te same ilości absolutne światła.

Dla każdego gazu w palniku żarowym Auera osiąga się pewne maksimum światła po przekroczeniu którego efekt świetlny przy dalszem doprowadzaniu ciepła do palnika, rośnie nieznacznie i nieekonomicznie.

Ciekawie zachowują się po za tym najwyższym punktem użyteczności rozmaite gazy, ciężkie o dużej wartości opałow i lekkie o małym efekcie cieplnym. Siła światła gazów lekkich rośnie znacznie więcej, niż gazów ciężkich. Wpływ musi tu mieć rozmaity skład chemiczny.

Ogromnie ważny wpływ na efekt świetlny wywiera sposób spalania gazu. Gaz w palniku Bunsena wypływa z otworów dyszy (bączka), porzywa z sobą powietrze a następnie u wylotu rury palnikowej poczyna się palić. Zazwyczaj do zupełnego spalania potrzeba 4—5-krotnej ilości powietrza; ilość porwanego powietrza nigdy nie osiąga tej liczby, do zupełnego spalania gazu więc nie wystarcza.

Spalenie w palniku Bunsena rozpada się na dwa okresy, w pierwszym gaz spala się niezupełnie na dwa składniki, a mianowicie wodor i tlenek węglowy; w drugim powstałe gazy dopalają się z powietrzem t. zw. drugorzędem na bezwodnik węglowy i wodę.

Pierwszy proces zachodzi w stożku wewnętrznym płomienia, w sferze odtleniającej — drugi w niebieskawym stożku zewnętrznym.

Temperatura płomienia nie jest równomiernie rozłożona na cały płomień — w wnętrzu jest ona niższą, niż na zewnątrz.

Według Habera (Termodynamik techn. Gasreaktionen S. 283) temperatura stożka odtleniającego wynosi  $1500^{\circ}\text{C}$ , zewnętrznego zaś  $1780-1800^{\circ}\text{C}$ .

Zastanówmy się dalej, czy temperaturę tę można podnieść i w jaki sposób. Bunte podaje (J. G. W. 1908. S. 265), że temperatura płomienia zmienia się zależnie od zagęszczenia; im większa ilość gazu spala się w jednostce przestrzeni, tem temperatura płomienia jest wyższą, gdyż promieniowanie na zewnątrz się zmniejsza.

Zagęścić można płomień najłatwiej przez doprowadzenie możliwie dużej ilości powietrza pierwszorzędnego.

Łatwo to zaobserwować gdy weźmie się zwykły palnik Bunsena z regulatorem powietrza. Płomień początkowo duży, zmniejsza się coraz bardziej w miarę doprowadzenia powietrza; dochodzi w końcu do pewnego maksimum, po przekroczeniu którego płomień przeskakuje do środka palnika i zapala się w dyszy. Gaz wypływa z pewnym zasobem energii i porywa z sobą powietrze i wypływa na zewnątrz z pewną chyżością. Chyżości tej przeciwdziałają wstecznie działające fale eksplozyi gazu. W normalnych warunkach chyżość wypływu przewyższa siłę eksplozyi; z chwilą zaś zerwania stanu równowagi następuje eksplozya wstecz i zapalenie się gazu w dyszy.

Najsilniejszy efekt pyrometryczny osiągnąć można przy wprowadzeniu teoretycznej ilości powietrza i wówczas efekt świetlny osiąga swoje maksimum.

Wykazał to Bunte na lampie Lukasa. Lampa ta zaopatrzona jest w długi komin, nałożony na palnik, pozwalający na wyzyskanie naturalnego ciągu rozgrzanych gazów spalania, do ssania powietrza do palnika.

Ilość doprowadzonego powietrza można dowolnie zmieniać przez przedłużanie lub też skracanie komina.

Wedding (S. G. W. 1904. S. 1562) wykazał, że przy stałym ciśnieniu gazu, wynoszącym 36.4 do 37.0 mm wody i przy stałym prawie spotrzebowaniu gazu od 617 do 636 litrów na godzinę, siła światła waha się w szerokich granicach 233 — 610 świec Hefnera Altenecka (HK), a zależnie od wysokości komina.

Ciśnienie gazu	Długość komina cm	Zużycie powietrza litr.	Zużycie gazu na 1 g. litr.	P/G.	Siła światła	Zużycie na świecę i godzinę
36.4	38.7	2585	617	4.18	233	2.65
36.2	60.5	2725	623	4.37	345	1.81
37	72.5	2910	630	4.62	581	1.09
37.4	82.5	3416	636	5.6	610	0.95

Teoretyczna ilość potrzebnego do spalania powietrza wynosiła w tym przypadku 5.2 objętości gazu. Widzimy więc, że najkorzystniejszy efekt 610 świec uzyskano przy użyciu prawie teoretycznej ilości gazu i powietrza.

Lampa Lukasa patentowana w 1900 r. stanowi nie mały postęp w rozwoju światła gazowego.

Po raz pierwszy zdołano bez nadzwyczajnych urządzeń uzyskać wieloświecowe źródła światła, którego brak dawał się silnie odczuwać.

W roku 1904 zdołał Lukas swą lampę dalej ulepszyć. Umieszcza on nad palnikiem termoelement złożony z sztabek miedzi i brązu glinowego i wytworzony wskutek rozgrzania palnika prąd elektryczny służy do poruszenia małego elektromotoru, umieszczonego u dołu lampy.

Elektromotor ten posiada małe skrzydła; działanie jego podobne jest do działania małego wiatraku, wciskającego powietrze do palnika.

Efekt świetlny osiągnany tą lampą dochodzi do 1000 świec i wyżej, przy godzinnem spotrzebowaniu 1000 litrów gazu.

Lampa Lukasa zajmuje pośrednie miejsce między zwykłymi palnikami zasilanymi gazem o niskim normalnym ciśnieniu gazu (90 60 mm), a palnikami zasilanymi zgęszczonym gazem.

Zagęszczanie gazu lub też powietrza, potrzebnego do spalania gazu okazało się niezmiernie korzystne, pozwala ono na wzmoczenie energii gazu, a tem samym na koncentrację płomienia do granic niemożliwych do osiągnięcia przy zwykłych warunkach. Lampy zasilane ściśnionym gazem lub też powietrzem dają źródła światła idące w tysiące świec, przy równocześnie wielkiej ekonomii.

W ostatnich czasach rozpowszechnić się zdołały następujące systemy palników zasilanych ściśnionym gazem, względnie powietrzem:

#### 1. Światło „Selas“.

Światło to wynalezione i ulepszone przez Gustawa Raap'a polega na zmieszaniu gazu z jedną lub dwiema objętościami powietrza przed doprowadzeniem do palnika i zagęszczeniu mieszanki tej do 100—800 mm słupa wody.

Do zagęszczania służą małe pompy tłoczące poruszane motorkiem wodnym lub elektrycznym lub też specjalne małe ekshaustory.

Siła światła uzyskiwanego palnikami temi dojść może od 70—2500 HK.

Przy sile światła równej 1050 HK, zużycie gazu na godzinę wynosi 750 litrów, jak to badania przeprowadzone z inicjatywy „Niem. Tow. gaz. w Dessau“ wykazały.

Na 1 HK/godz. wypada średnio w okresie 300-godzinnym świecenia 0.72 litra gazu.

#### 2. Światło „Milenium“.

System ten opiera się na gazie zagęszczonym do ciśnienia 1350 mm słupa wody. Aparaty do zgęszczania gazu obmyślił W. Knapp i Steilberg. Specjalny palnik Steilberg.

Motor mały o sile  $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$  lub więcej HP porusza pompę, tłoczącą gaz (10—20 m<sup>3</sup> na godzinę) wzięty z zegarem mierniczym, do małego specjalnie zbudowanego zbiornika. Zbiornik ten ma dwa przedziały, jeden dolny zamknięty, drugi górny otwarty zaopatrzony w długą rurę sięgającą na dno pierwszego.

Gaz gromadzi się w dolnym przedziale i wyciska zeń wodę przez rurę do góry do drugiego przedziału.

Zbiornik gromadzi zgęszczony gaz i reguluje ciśnienie.

Palniki Steilberga zbliżone są z wyglądu do zwykłych palników, zaopatrzone są tylko w urządzenie pozwalające na dokładne mieszanie gazu i powietrza. Płomień, jaki się uzyskuje, jest krótki i nadzwyczaj gorący.

Badania Dreschmidt'a (S. G. W. 45. S. 873) oraz Weddinga (S. G. W. 1904. S. 1562) wykazały

zały, że lampa ta przy konsumpcji 1197 litrów na godzinę daje 1500 świec, czyli na 1 HK/godz. wypada 0.8 litra gazu.

System „Milenium“ zdołał się w krótkim czasie ogromnie rozszerzyć, lampy te bowiem cechuje znaczna siła światła przy równocześnie dużej ekonomii.

3. Światło „Pharos“ wynalezione przez Klatte'go i Hamburga polega również na zagęszczaniu gazu od 1300—1400 mm słupa wody i na spalaniu tegoż w specjalnie skonstruowanym palniku.

4. Światło „Keith'a“.

Aparatów Keith'a dostarcza firma „James Keith i Blackmann“ w Londynie. Motorek wodny, względnie gazowy porusza specjalnie skonstruowaną dzwonową pompę, tłoczącą gaz do małego zbiornika. Gaz zgęszczony do ciśnienia 200 mm (słupa wody) wchodzi do palnika urobionego na kształt

injektora i po zmieszaniu się z powietrzem (5 obj.) spala się u góry dając płomień krótki, gorący.

Palniki systemu Keitha wyrabiane bywają w czterech wielkościach:

zużywające na godz. 142, 212, 383, 934 l gazu dając przy tem 185, 280, 370, 1230 świec.

Zużycie na świecę i godzinę wynosi 0.75—0.8 litra gazu.

[(Über das Keithlicht von A. Fröhlich) (J. G. W. 47. S. 437)].

Światło Keitha zdołało się rozszerzyć głównie w Anglii, gdzie używane bywa do oświetlenia ulic, hal targowych, warsztatów i t. d.

Wszystkie wymienione systemy wymagają siły mechanicznej do zagęszczania gazu; dobre są więc tam, gdzie ilość światła obniża tak cenę siły, że stanowi ona tylko nieznaczny ułamek kosztów ogólnych. (D. c. n.)

## Zastosowanie zwykłej wysuwki logarytmicznej do obliczania rur wodociagowych.

Zasadniczy wzór Kuttera  $v=c\sqrt{RJ}$ , stosowany ogólnie przy obliczaniu wszelkich rur wodociagowych, daje przy odpowiednim wyborze współczynnika  $c$  dostatecznie dokładne wyniki.

Ażeby mógł zastosować taki wzór do liczenia na zwykłej wysuwce logarytmicznej, zmieniamy jego formę jak następuje:

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} c \sqrt{\frac{d}{4} J} = \frac{\pi d^2 \sqrt{d}}{80 \sqrt{10}} \cdot c \sqrt{h^0_{100}}$$

gdzie  $h^0_{100} = \frac{w}{l} : 1000$  jest spadkiem wyrażonym na długości tysiąca m.

Wyrażając ilość wody w litrach/sek. otrzymamy:

$$q = 12.41 d^2 \sqrt{d} \cdot c \sqrt{h^0_{100}}$$

skąd dla  $h^0_{100} = 1\%$  otrzymujemy

$$q_{1\%} = 12.41 d^2 \sqrt{d} \cdot c \quad (1)$$

z którego można obliczyć ilość wody przepływającej przez rurę o danej średnicy  $d$  przy spadku 1% uwzględniając zmienny współczynnik  $c$ , którego wartość należy obrać zależnie od materiału rur i stopnia ich zużycia (nowe lub stare, czyste lub zanieczyszczone).

Dla dowolnego spadku  $h^0_{100}$  przy tej samej średnicy rury, otrzymujemy:

$$q_{h^0_{100}} = q_{1\%} \cdot \sqrt{h^0_{100}} \quad (2)$$

Rachunek ten wykonuje się zapomocą jednego ustawienia suwaka wysuwki logarytmicznej, jeżeli w miejsce odpowiednich  $q_{1\%}$  wyciśniemy na dolnej podziałce wysuwki odpowiednie średnice rur w milimetrach, jak na poniższym rysunku <sup>1)</sup>.

Jako przykład obieram obliczenie rur wodociagowych, będących kilka lat w użyciu, dla których współczynnik

$$c = \frac{100 \sqrt{R}}{0.25 + \sqrt{R}}$$

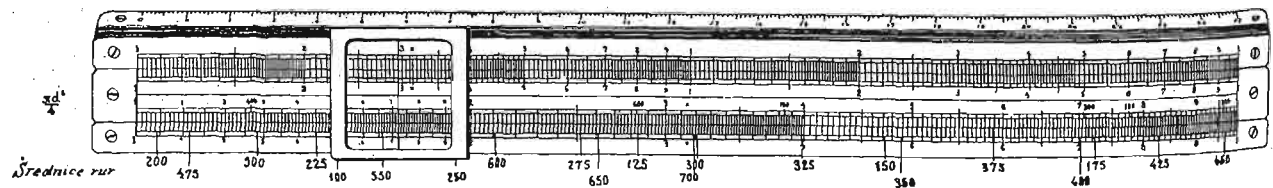
Licząc wzorem (1) otrzymujemy dla rozmaitych średnic i odpowiadających im współczynników następujące wartości  $q_{1\%}$ , zestawione w poniższej tabelce:

$d$	100	125	150	175	200	225	250
$c$	38.7	41.4	43.7	45.6	47.1	48.3	50.0
$q_{1\%}$	1.62	2.84	4.725	7.25	10.45	14.51	19.4
$\zeta$	1.31	1.27	1.23	1.20	1.18	1.16	1.14

$d$	275	300	325	350	375	400	425
$c$	51.2	52.5	53.3	54.2	55.1	55.9	56.6
$q_{1\%}$	25.2	32.1	39.8	48.9	58.9	70.2	82.7
$\zeta$	1.12	1.11	1.10	1.09	1.08	1.07	1.06

$d$	450	475	500	550	600	650	700
$c$	57.3	58.0	58.6	59.7	60.8	61.7	62.6
$q_{1\%}$	96.6	111.9	128.5	166.2	210.4	260.8	318.4
$\zeta$	1.06	1.05	1.05	1.04	1.04	1.03	1.03

Gdy chcemy zastosować obliczenie do nowych rur żelaznych, to otrzymaną przez rachunek suwakiem ilość przepływającej wody trzeba pomno-



Wysuwka logarytmiczna z wpisanymi średnicami rur w milimetrach.

<sup>1)</sup> Jeszcze praktyczniej jest umieścić średnice rur na bocznej podziałce wysuwki, nigdy nie używanej, lub na skrawku papieru, na niej naklejonego; tym sposobem unika się natłoku liczb na dolnej podziałce.

żyć przez współczynnik  $\zeta$  podany w tabelce, a obliczony ze stosunku:

$$\zeta = \frac{c \text{ dla nowych rur}}{c \text{ dla starych rur}}$$

Wartości na  $\zeta$  z przynależnymi średnicami rur możnaby umieścić na odwrotnej stronie suwaka. Współczynnik  $c$  (dla nowych rur) obliczyłem według wzoru Darcy'ego dla rur o średnicy  $< 400 m/m$ , zaś dla rur o średnicy  $< 400 m/m$  według wzoru prof. Sonne'go (*Zeitschr. d. V. d. Ing.* 1907, str. 1613).

Chcąc wprowadzić do rachunku szybkość  $v$  w  $m/sek.$  należy poza tem na dolnej podziałce suwaka wycisnąć w miejscach odpowiadających wielkości  $\frac{\pi d^2}{4}$  odpowiednie średnice rur w milimetrach.

#### Przykłady.

1. Dane:  $d=225 m/m$ ,  $h=2\text{‰}$ ; szukane:  $q$  (dla starych rur) i  $v$  (szybkość).

Nastawiam koniec suwaka na  $d=225$ , wskaźnik na  $\sqrt{2}$  (górną podziałkę suwaka) i odczytuję na dolnej podziałce wysuwki  $q=20.5 \text{ litr/sek.}$ , zaś ustawivszy powtórnie dolną podziałkę suwaka tak, aby  $d=225$  tejże znalazła się na wskaźniku, odczytuję na końcu suwaka  $v=0.516$ .

2. Dane:  $d=150 m/m$ ,  $q=8 \text{ litr/sek.}$ ; szukane:  $h\text{‰}$  (dla rur starych) i  $v$ .

Nastawiam koniec suwaka na  $d=150$  dolnej podziałki wysuwki, wskaźnik na 8 (również dolną podziałkę wysuwki) i odczytuję na górnej podziałce suwaka  $h=2.88\text{‰}$ .

Ustawivszy zaś powtórnie j. w. dolną podziałkę suwaka tak, aby  $d=150$  tejże, znalazło się na wskaźniku, odczytuję na końcu suwaka  $v=0.453$ .

3. Dane:  $q=12 \text{ litr/sek.}$ ,  $h=4\text{‰}$ ; szukane  $d$  (dla rur starych) i  $v$ .

Ustawiam wskaźnik i suwak tak, aby 12 na dolnej podziałce wysuwki i 4 na górnej suwaka schodziły się. Odczytuję średnice rur, między któ-

remi znajduje się koniec suwaka tj.  $d=150 m/m$  i  $175 m/m$ . Wybieram  $175 m/m$  i liczę dla  $h=4\text{‰}$ :  $q=14.5$ ,  $v=0.602$  a pozostawiając  $q=12 \text{ litr/sek.}$ , obliczam jak wyżej spadek  $h=2.75\text{‰}$ ,  $v=0.499$ .

4. Dane:  $q=8 \text{ litr/sek.}$  i  $v$  dozwolone 0.6 do 0.7; szukane  $d$  i  $h$ .

Ustawiam wskaźnik na 8 dolnej podziałki wysuwki, zaś koniec suwaka na 0.6 tejże i odczytuję na dolnej podziałce suwaka po obydwu stronach wskaźnika  $d=125$  i  $d=150$ . Wybieram  $d=125$  i obliczam j. w. najpierw  $v=0.653$ , a za drugim nastawieniem suwaka  $h=7.95\text{‰}$ .

5. Dane:  $d=300$  i  $v=1.43$ ; szukane  $q$  i  $h$  (dla starych rur).

Ustawiam koniec suwaka na  $v=1.43$ , a wskaźnik na  $d=300$  dolnej podziałki suwaka i odczytuję wskaźnikiem  $q=101.1$ ; zaś ustawivszy koniec suwaka na  $d=300$  dolnej podziałki wysuwki, odczytuję wskaźnikiem w tem samym miejscu znajdującym się  $h=10\text{‰}$ .

6. Dane:  $v=0.453$ ,  $h=2.88\text{‰}$ ; szukane:  $d$  (dla starych rur) i  $q$ .

Ustawiam wskaźnik na 0.453 dolnej podziałki wysuwki i podsuwam suwak tak, aby  $h=2.88$  znajdowało się we wskaźniku. Nie zmieniając położenia suwaka, szukam, które  $d$  dolnej podziałki wysuwki i suwaka stoją nad sobą. To  $d$  będzie właśnie szukanem; w danym razie wynosi 150; zaś  $q$  znajduję j. w.  $=8 \text{ litr/sek.}$

Przy nowych rurach należy wartość  $q$  pomnożyć przez współczynnik  $\zeta$ ; (jednakże tylko w tym razie, gdy  $d$  dane, a  $q$  szukane; w przeciwnym razie potrzebny jest jeszcze mały pośredni rachunek.

Łatwo można zauważyć, że podobny sposób liczenia, przy odpowiednim oznaczeniu podziałki wysuwki i suwaka da się zastosować do obliczeń wszelkich ciągów kanałowych, rur gazowych i drenowych.

Inż. Tadeusz Szczepański.

## Nowe motory ropowe.

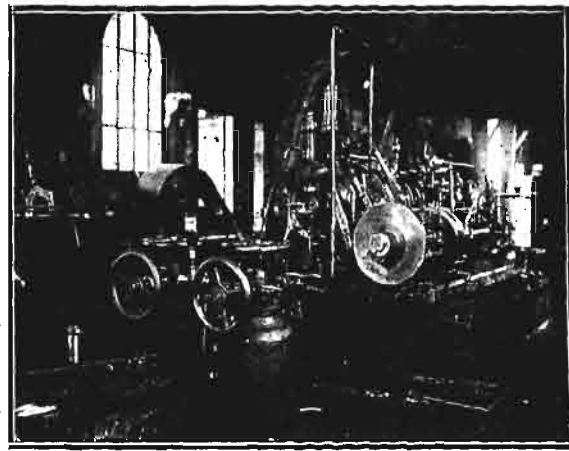
Napisał Inż. L. T. Eberman.

Po wygaśnięciu patentów Diesla bardzo wiele fabryk podjęło budowę motorów ropowych o wysokim ciśnieniu, przyczem niektórzy konstruktorowie, opierając się na wolnych obecnie zasadach Diesla, zajęli się przerobieniem i ulepszeniem jego konstrukcji. Na wystawie jubileuszowej w Pradze znajdują się dwa motory czwórkowe, leżące, pędzone ropą, z których jeden został skonstruowany i wykonany w fabryce maszyn i odlewni żelaza J. Kudlicza w Pradze VII, drugi systemu Lietzenmayera<sup>1)</sup>, wystawiła firma F. Ringhoffer na Smichowie.

Motor Kudlicza o nominalnym skutku 50 HP robi 180 obr/min., średnica cylindra wynosi 380, skok 450 mm. Nie mogąc niestety otrzymać podobny motoru wystawionego<sup>2)</sup>, muszę oprzeć opis konstrukcji na fotografiach motoru 25-konnego (rys. 1 i 2), ustawionego wówczas na ruszcie doświadczalnym w warsztatach firmy J. Kudlicz.

Osobliwością motoru Kudlicza jest wstrzykiwanie wody wraz z ropą, co ma ułatwiać zupełne spalanie i zmniejszać zużycie paliwa. Wentyl do-

plywowy, którego uruchomienie widać na rys. 1 i 2 ponad cylindrem, wpuszcza podczas skoku ssącego powietrze do cylindra, które w następnym skoku



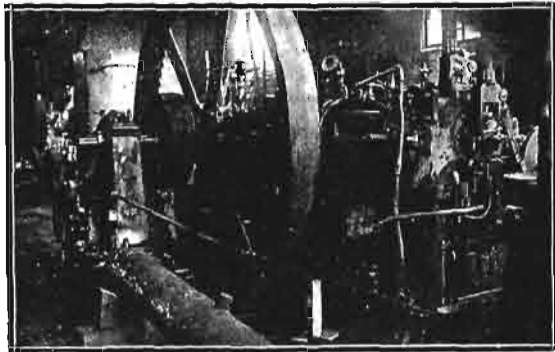
Rys. 1.

zostaje zgęszczone do ciśnienia około 35 atm. Tymczasem dwie pompki, poruszane za pośrednictwem wału stawidłowego tłoczą ropę, względnie wodę do małej przestrzeni, w której znajduje się

<sup>1)</sup> Opis tego motoru umieścimy po nadejściu materiału ilustracyjnego.

<sup>2)</sup> Wstęp na wystawę z aparatem fotograficznym jest surowo wzbroniony, a p. Kudlicz nie miał fotografii, ani klisz wystawionej maszyny.

wentyl, doprowadzający powietrze o ciśnieniu 50—60 atm ze zbiorników. Całe to urządzenie widoczne dokładnie na rys. 1 i 2. W komórce,

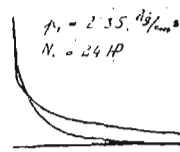


Rys. 2.

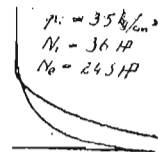
przymocowanej z tyłu do głowy cylindra schodzą się trzy przewody: z lewej cieniutki rurka miedziana dla wody, z tyłu dla paliwa, z dołu dla powietrza. Tylko ta ostatnia jest zamknięta wentylem, którego uruchomienie zapomocą nieokrągłej tarczy o nastawialnym wyprzedzeniu widać w rys. 1. Pompka wodna jest również uruchomiona zapomocą tarczy nieokrągłej, skok jej może być zmieniany ręcznie podczas ruchu. Pompka dla ropy jest uruchomiona zapomocą walca ukośnego, objętego widełkami. (Części te są niestety na fotografiach niewidzialne). Walec ten jest umieszczony na wale stawidłowym w ten sposób, że oś wału jest prostopadła do przekrojów kołowych walca, i może być osiowo przesuwany przez regulator sprężynowy, umieszczony również na wale stawidłowym (rys. 1), przez co uzyskuje się zmienny w zależności od obciążenia skok pompki ropnej. Liczby obrotów podczas ruchu zmieniać nie można. W rys. 1 widzimy również dźwignię i sprężynę wentyla odpływowego, znajdujące się pod cylindrem. Do puszczania w ruch służy osobny wentyl sterowany, otwierający się do wnętrza cylindra. Uruchomienie tworzy tarcza nieokrągła i dźwignia dwuramienna, obracalna około ekscentra, który można z kolei obracać około stałej osi zapomocą dźwigni ręcznej, którą widzimy w rys. 1 po prawej stronie cylindra, jak również przewód miedziany, idący od zbiorników powietrznych ku górze, a następnie do wentyla „rozmuchowego”. Zapomocą wspomnianego ekscentra można rolę dźwigni wentylowej wprowadzić w obręb tarczy nieokrągłej lub ją od niej oddalić. W rys. 2 widzimy po lewej stronie kompresor pionowy, dwustopniowy, o tłoku stopniowym, uruchomiony zapomocą korby, umieszczonej na końcu wału głównego. Na pierwszym planie w rys. 2 znajduje się receiver kompresora, w rys. 1 dwa zbiorniki powietrzne, z których jeden zawsze tworzy rezerwę, drugi zaś służy do rozruszania motoru, a podczas ruchu stoi w połączeniu z kompresorem i z wentylem powietrznym dla wstrzykiwania. W drodze do tego wentyla powietrze ogrzewa się, przechodząc przez węzownicę miedzianą, leżącą w rurze wylotowej. Zbiorniki, wykonane z żelaza lanego, mogą być odwadniane zapomocą rurek, idących przez głowę aż na dno. Cylindry motoru i kompresora oczywiście chłodzone wodą, receiver nie ma chłodzenia. Motor jest zaopatrzony w wentyl bezpieczeństwa, którego dźwignię i sprężynę widzimy w rys. 2 po lewej stronie cylindra.

Po tym opisie wracam do motoru wystawionego, który od opisanego nowszego typu różni się bardzo znacznie pod względem konstrukcyjnym, zasadnicze części nie uległy jednak zmianie.

Rys. 3 przedstawia wykres motoru wystawionego, obciążonego nienapiętym hamulcem taśmowym, rys. 4 wykres przy obciążeniu  $N_e = 24,5$  HP.



Rys. 3.



Rys. 4.

Dyagramy te różnią się bardzo od dieslowskich i są poprostu tak dziwnymi, że nie pozwalają na jasne tłumaczenie funkcjonowania motoru. Widzimy albowiem kompresję, dochodzącą do 35 atm, następnie ekspansję do 17 atm (rys. 3), dopiero potem spalanie, przechodzące bez wyraźnego odgraniczenia w ekspansję gazów spalania. Zdawałoby się, że po tak znacznym obniżeniu ciśnienia i temperatury powietrza, zamkniętego w cylindrze, zapalenie wstrzykniętej ropy nie powinno wcale nastąpić, tymczasem motor idzie najzupełniej regularnie i bez zarzutu, nie wypuszczając ani jednego spalania. Zjawisko to, trudne do wytłumaczenia, polega może na powierzchniowym paleniu się ropy aż do chwili wstrzyknięcia. Dodatek wody nie ma żadnego wpływu na kształt dyagramu, sprawdziłem to przez zatrzymanie dopływu wody. Przez zmianę wyprzedzenia ekscentra, sterującego wentyl wstrzykujący (przy motorze wystawionym wentyl ten jest sterowany ekscentrem) można zmniejszyć ujemną powierzchnię wykresu do zera, uzyskano jednak w najlepszym razie zlanie się linii kompresji i ekspansji w jedną, nigdy jednak wyraźnej linii spalania, jak przy innych motorach o t. zw. spalaniu przy stałym ciśnieniu. Moim zdaniem, wykresy te nie pozwalają spodziewać się wielkiej ekonomii w zużyciu paliwa, chociaż doświadczenia, dokonane na wystawie, miały podobno wykazać zużycie 230 g ropy na 1 HP<sub>e</sub>godz. Gazy spalania są bezwonne i najczęściej niewidzialne, wentyle i tłok po kilkudziesięciu ruchach były pokryte tylko cienką warstwą sadzy.

Puszczanie w ruch, dzięki wielkiemu przekrojowi wyżej opisanego wentyla odbywa się z zupełną niezawodnością, chód motoru cichy i spokojny.

Pod względem konstrukcyjnym i technologicznym maszyna wystawiona pozostawia bardzo wiele do życzenia. Regulator sprężynowy olbrzymich rozmiarów, umieszczony na końcu wału głównego, działa za pośrednictwem skomplikowanego przeniesienia na suwaczek tłokowy, który wypuszcza ropę z pompki napowrót do przewodu ssącego. Pompka sama jest uruchomiona parą kół zębatych o przeniesieniu 1:2, umieszczonych obok regulatora. Pompka wodna jednak otrzymuje ruch z wału stawidłowego, sprzężonego w sposób normalny z wałem głównym zapomocą pary kół śrubowych. Cały układ niezgrabny, robi wrażenie dorywczości i braku zastanowienia u konstruktora. Kompresor pędzony pasem, założonym na pudło regulatora jest pionowy, dwustopniowy, cylindry o pojedynczym działaniu znajdują się u góry.

Motor nowszego typu, opisany powyżej, wy-



kazuje znaczne ulepszenia pod względem konstrukcyjnym, a zwłaszcza układu poszczególnych części; ale i tutaj rażą niektóre szczegóły, jak np. widoczna w rys. 1 tarcza nieokrągła o niepotrzebnie wielkiej, bo wynoszącej kilkaset milimetrów średnicy. Wydaje ona naturalnie za każdym obrotem dźwięk, podobny do uderzenia młotkiem. Braki wykonania technologicznego tłumaczą się niedostatecznymi urządzeniami fabryki, która wyrabia te motory właściwie tylko na próbę, gdyż

p. Kudlicz zamierza odstąpić licencję którejś z większych fabryk maszyn.

Oprócz motoru ropowego wystawiła firma J. Kudlicz dwustopniowy kompresor leżący, o tłoku stopniowym, pędzony za pośrednictwem pasa przez motor benzynowy. Kompresor ten, połączony ze zbiornikami powietrznymi motoru ropowego, służył do uzupełnienia zapasu powietrza, straconego drzez nieszczelności lub fałszywą manipulację.

(C. d. n.).

## Sprawozdania z literatury technicznej.

— Przekształcenie kolei wązkotorowej na normalnotorową w Mandżurii. Czasopisma *Engineering* i *Zeitung des Vereines d. Eisenb.* opisują przekształcenie kolei z Hsin-Min-Fu do Mukdena, 61 km długiej, wybudowanej przez Japończyków w czasie rosyjsko-japońskiej wojny o rozstawie szyn 1.066 m na normalnotorową w r. 1907, po objęciu w posiadanie przez zarząd cesarskiej kolei północnej. Robotę przeprowadzono bez przerwy w ruchu t. j. po dwa pociągi osobowe w jednym i drugim kierunku kursowały bez przerwy.

Roboty przeprowadzono w trzech rozdziałach. W pierwszej linii zastępy robotników o składzie party po 10 do 20 ludzi usuwały na każdym drugim podkładzie gwoździe przytrzymujące szyny. Okoliczność ta była bez wpływu na ruch pociągów, których chyżość nie przechodziła 30 km na godzinę. Za pierwszymi zastępami robotników postępowało trzech cieśli, którzy na podkładach nawierzchni zaznaczali linię, do której mają się przesunąć podeszwy szyn przy normalnym rozstawie. Drugi rozdział pracy obejmował przesunięcie szyn przez oddzielne party robotnicze, których robota rozpadała się znowu na trzy kategorie; pierwsi wyciągali gwoździe zewnętrzne, drudzy przesuwali szyny do linii na progach, zarysowanej poprzednio przez cieśli i przymocowywali je na każdym drugim podkładzie gwoździem zewnętrznym, trzecia kategoria robotników przytwierdzała na tych samych podkładach gwoździe wewnętrzne. Ta druga grupa pracy została rozpoczętą 21 czerwca r. u., a 29 czerwca r. u. ukończona. Pracowano w kierunku z Hsin-Min-Fu ku Mukdenowi. W tym czasie kursowały oba pociągi osobowe w ten sposób, że z Hsin-Min-Fu jechało się torem normalnym, a z Mukdena wązkim. Pociągi zatrzymywały się, przybywszy prawie równocześnie, w miejscu, gdzie odbywało się przygważdżanie szyn, w odległości 700—1200 m jeden od drugiego. Tu przesiadało się i przechodziło przez linię będącą w przekształceniu, gdzie były także pomieszczone pociągi robotnicze i materiały, narzędzia i materiały. Taką długą przestrzeń do przesiadania tworzone także ze względu na bezpieczeństwo ruchu.

Trzeci rozdział pracy stanowiły roboty uzupełniające, jak wyciąganie pozostałych gwoździ wewnętrznych i przytwierdzanie ich dla nowego rozstawu szyn, podbijanie torów, uzupełniająca wymiana drobnego żelazki itp. Ma się rozumieć, że praca nie szła tak gładko jak to się pisze; wiele trudności napotykało się w łukach na przestrzeni, jakoteż przy zwrotnicach na stacjach. Tu musiały być poczynione przygotowania odpowiednie znacznie wcześniej.

Roboty oddano przedsiębiorstwu, za przeróbkę płacono od 1 km długości. Pracę wykonywali chińscy robotnicy, a sumaryczna ich liczba nie przekroczyła nigdy liczby 250.

Dla inżyniera-europejczyka będzie zajmującą rzeczą rozpatrzenie się w wydatności pracy tego robo-

tnika. Robotę rozpoczynano o godzinie 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> rano. Przez czas pracy byli robotnicy żywieni przez przedsiębiorcę, a mianowicie otrzymywali przy rozpoczęciu pracy porcję chleba (damper-cake) z mąki ryżowej, którą spożywali w czasie pracy. Około godziny 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> rozdzielano drugą taką porcję, którą również spożywano przy pracy. W południe była przerwa jednogodzinna na spożycie zupy jarzynowej i trzeciej porcji chleba ryżowego. O 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> rozdzielono czwartą porcję chleba, a o 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> po ukończeniu roboty spożywano kolację wedle czasu obiadowego. Tak pracowano przez 8 dni bez przerwy bez ubytku energii, chęci i wydajności pracy. Chińczycy pracowali z taką pilnością, na jaką się tylko zdobyć mogli, aby tylko zarobić jak najwięcej. Otrzymywali w przybliżeniu podwójną płacę, zależną od wydajności każdej jednostki.

Z opisu przebiegu pracy można wnioskować, że szyny były układane na progach bez płytek podkładowych — gdyż te utrudniłyby znacznie robotę. Nadto ułatwiał pracę stosunkowo niewielki ruch pociągów. W każdym razie biorąc w rachubę mało wyszkolony materiał robotniczy i krótkość czasu, przeprowadzenie przekształcenia zasługuje na należyte uznanie i ze strony europejskiego zawodowca.

A. W. Krüger.

— Luźny bieg motorów gazowych. W międzynarodowych przepisach dla badania kotłów i maszyn parowych znajduje się postanowienie: Miarą skutku użytecznego jest różnica pomiędzy skutkiem indykowanym  $N_i$  a skutkiem indykowanym przy biegu luzem  $N_l$ , miarą dzielności mechanicznej wyraz  $\eta = \frac{N_i - N_l}{N_i}$ . Komitet, wydelegowany przez Stow. inż. niem. w celu ułożenia podobnych przepisów dla badania motorów gazowych, po wykonaniu szeregu doświadczeń na czterech motorach różnego systemu i różnej wielkości, przyszedł do przekonania, że wyznaczenie skutku użytecznego jest możliwym jedynie tylko w drodze bezpośredniego pomiaru zapomocą hamulca lub generatora elektrycznego. Skutki indykowane bowiem przy tej samej maszynie w zupełnie równych warunkach różniły się pomiędzy sobą bez widocznej przyczyny tak dalece, że żadną miarą nie mogłyby służyć za podstawę do obliczenia skutku użytecznego. Stwierdzono tylko, że strata skutku na tarcie  $N_r$  zmniejsza się ze wzrastającym obciążeniem, jeżeli ciśnienie kompresji pozostaje stałym, zwiększa się atoli, jeżeli, jak przy motorach czwórkowych Körtinga, ciśnienie kompresji przez działanie regulatora wzrasta z obciążeniem. (*Z. d. V. d. I.* z dnia 20 czerwca 1908).

— Automobilowy wóz do naprawy i rewizji przewodów kolei elektrycznych posiada jedno z towarzystw tramwajowych w St. Louis. Chociaż dla zwyczajnych robót wóz taki nie ma wielkiej wartości, może on jednak oddać wielkie usługi przy bardzo rozległej sieci, gdyż umożliwia bardzo szybkie usuwanie usterek i za-



pobiega w ten sposób dłuższym przerwom ruchu. Samojazd ten posiada motor benzynowy o skutku 40 HP i może się poruszać z chyżością 32 km/godz. Koła mają średnicę 865 mm i są zaopatrzone w obręcze z masywnej gumy o szerokości 10 mm. Pomost spoczywa na wyciągalnej konstrukcji żelaznej. W stanie podniesionym pomost znajduje się 5.63, w spuszczonej 3.5 m ponad brukiem. Waga wabikułu wynosi 2730 kg. (Z. d. V. d. I. z dnia 18 lipca 1908).

Inż. L. T. Eberman.

## ROZMAITOŚCI.

— Wystawa przemysłowa i rolnicza w Jarosławiu. Na podstawie orzeczenia jury w dniu 18 b. m. zostali następujący koledzy technicy odznaczeni:

1. Kol. Samuel Kornman *dyplom honorowy* za prace inżynierskie, *medal złoty* za prace kartograficzne.
2. Kol. Zygmunt Rodakowski *medal złoty* za prace techniczne.
3. Kol. Józef Szajnok *medal złoty* za turbiny.

4. Kol. Hipolit Śliwiński *medal srebrny* za wyroby ceramiczne, dachówki, cegły.

5. Kol. Bol. Bronikowski *medal srebrny* za wyroby cementowe.

6. Kol. Wł. Matzke, dyrektor gazowni miej. *medal srebrny*.

— Międzynarodowy kongres drogowy odbędzie się w czasie od 11 do 18 października 1908, a nie od 8—14 listopada, jak mylnie podano w Nr. 17 (str. 264) naszego pisma.

— Angielski wywóz lokomotyw. Wartość lokomotyw dostarczonych za granicę ze zjednoczonych Królestw do 31 marca 1908 wynosiła okragło 15 814 640 marek, to znaczy prawie o dwa miliony mniej niż w tym samym okresie czasu roku poprzedniego, a to z powodu zmniejszonego zapotrzebowania Południowej Ameryki. Kr.

— Typ wagonów do przewozu drzewa lokalnych kolei bukowińskich wystawiła firma „Roessemann i Kühnemann (Juliusz Weiss) we Lwowie“ na czerniowieckiej wystawie rolniczej. Wagony te są przeznaczone dla linii Czudyn-Kosaczuja.

## SPRAWY TOWARZYSTWA.

Sprawozdanie z wspólnego i pierwszego posiedzenia Wydziału głównego z dnia 16 marca 1908.

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Biernacki, Broniewski, Czaplicki, Drewnowski, Epler, Fiedler, Krüger, Krzyczkowski, Pomianowski, Rozwadowski, Świeżawski i Wierzbicki.

Kol. przewodniczący zagajając posiedzenie Wydziału, wita członków, zapraszając ich do wspólnej pracy dla dobra Towarzystwa i oświadcza, że obowiązkiem kierownictwa sprawami Towarzystwa przyjął tylko, zapewniwszy się przedtem na podstawie listu kol. Syroczyńskiego, że ustępujący prezes Tow. nadal jakiegokolwiek wyboru do Wydziału nie przyjmie.

Kol. Fiedler jako senior z grona członków Wydziału, wita nowoobranego prezesa imieniem całego Wydziału, życząc sukcesów w pracy wypróbowanemu pracownikowi Towarzystwa na stanowisku nowem t. j. przewodniczącego.

Protokół z ostatniego posiedzenia odczytano i przyjęto do wiadomości.

Z kolei zarządza prezes odczytanie listu kol. Krupki, który zgłasza rezygnację z obowiązków członka Wydziału. Uchwalono przekazać prezesowi Tow., by osobistą interwencją wyjednał cofnięcie rezygnacji. — Kol. Biernacki zgłasza również rezygnację z członka Wydziału, a na interwencję prezesa i członków Tow., oświadcza gotowość cofnięcia tej rezygnacji na kilka miesięcy, co przyjęto z uznaniem do wiadomości.

Na listę członków Tow. uchwalono jednogłośnie wpisać: Bronisława Waydowskiego, Liberata Krasuckiego, Henryka Pohorylesa i Juliusza Cybulskiego.

Przez wybory ukonstytuował się Wydział jak następuje:

Sekretarz:	Krüger Aleksander
1 zastępca sekretarza:	Swoboda Michał
2 „ „	Drewnowski Kazimierz
Skarbnik:	Epler Karol Edward
Zastępca skarbnika:	Wierzbicki Aleksander
Redaktor <i>Czasopisma</i> :	Syniewski Wiktor
Administrator „	Kuczyński Maryan
„ „ domu:	Biernacki Konstanty
Zast. „ „	Krzyczkowski Dionizy
Bibliotekarz:	Rozwadowski Tadeusz
Zast. „	Świeżawski Stanisław

Gospodarz lokalu: Ross Juliusz

Zast. „ „ Pomianowski Karol.

Do Komisji odczytowej zostali wybrani kol.: Ross (jako opiekun), Dr. Bartoszewicz, Fiedler, Krüger, Świeżawski, Syniewski i Wierzbicki A.

Do Komisji wycieczkowej kol.: Rawski (jako opiekun), Biernacki, Ingarden, Krupka, Kulakowski, Pawlewski, Rozwadowski i Tomicki.

Do Komisji zabawowej kol.: Krupka (jako opiekun), Biernacki, Broniewski, Epler, Hauswald, Kamienobrodzki Adolf, Sadłowski i Swoboda.

Kol. przewodniczący zaprasza nowo wybranych funkcyjaryuszów do odbioru czynności od poprzedników na tych urządach i żegna ustępujących członków Wydziału. Kol. Czaplicki imieniem ustępujących członków, żegna Wydział, życząc powodzenia w pracy.

Pismo kol. Lauterbacha w sprawie przyjęcia obowiązków reprezentanta w Jaśle, przyjęto do wiadomości. Pismo organizacji bojkotowania towarów pruskich, przyjęto do wiadomości. Pismo Wydziału krajowego ze zwrotem petycji Towarzystwa z dwóch lat ostatnich o subwencyę na *Czasopismo Techniczne* jako nie załatwionych przez Sejm przyjęto do wiadomości, polecając prezydium wystosowanie trzeciej petycji na ręce jednego z posłów i poczynienie osobiste odpowiednie kroki tak w komisji budżetowej, jak i u marszałka kraju.

Po omówieniu kilku spraw bieżących co do strony formalnej, zamknął przewodniczący posiedzenie o godzinie 9-tej wieczór.

Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 30 marca 1908.

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Dr. Bartoszewicz, Drewnowski, Fiedler, Krupka, Krüger, Krzyczkowski, Kuczyński, Rozwadowski, Swoboda, Syniewski i Wierzbicki.

Przewodniczący otwierając posiedzenie, poświęcił krótką przemowę pamięci zmarłemu kol. ś. p. Stanisławowi Kępińskiemu, poczem oświadczył, że kol. Krupka na jego przedstawienie, cofnął swoją rezygnację.

Protokół z ostatniego posiedzenia odczytano i przyjęto bez zmiany.

Na członków Towarzystwa przyjęto kol.: Wiktora Kertha, Władysława Remina i Tadeusza Rosańskiego.

Wystąpili z Towarzystwa: Ludwik Regiec i Eugeniusz Jawecki.

Protokół z ostatniego Zwyczajnego Walnego Zgromadzenia (26/II 1908), jak również protokół z dalszego ciągu Walnego Zgromadzenia (11/III 1908) odczytano i przyjęto pierwszy w całości, zaś drugi z poprawką kol. Wierzbickiego.

Bankowi parcelacyjnemu uchwalono na środę dnia 8/IV sali nie udzielić.

Dalej uchwalono rachunek kol. Żychowicza uwzględnić dopiero po sprawdzeniu przez kol. Rawskiego i komisję kolaudacyjną.

Do Komitetu Redakcyjnego wybrano kol.: Altenberga, Dr. Bartoszewicza, Drewnowskiego, Fiedlera, Krzyczkowskiego, Krügera, Kuczyńskiego, Syroczyńskiego, Świeżawskiego i Wierzbickiego.

Komisję dla reformy ustawy wodnej dla sprawy zanieczyszczenia wód i dla kwestyi zużycowania sił wodnych w kraju dla produkcji sztucznych nawozów, uchwalono rozwiązać.

Dalej przyjęto do wiadomości zawiązanie się Komisji elektrycznej, której cel i program przedstawił kol. Drewnowski.

Program działania tej Komisji uchwalono wydrukować w *Czasopiśmie Technicznym*, a na referenta tejeż uproszono kol. Drewnowskiego.

Na wniosek kol. Fiedlera na opiekuna dla Oddziałów Towarzystwa uproszono również kol. Drewnowskiego.

Pisma nadesłane do Wydziału Tow. odczytano i przyjęto do wiadomości.

W końcu podniósł kol. Fiedler sprawę braku kontaktu między Towarzystwem a prasą jak również sprawę „Wycieczek Tow.”, poczem zamknął przewodniczący posiedzenie o godz. 9-tej wieczór.

**Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 13 kwietnia 1908.**

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Dr. Bartoszewicz, Drewnowski, Epler, Fiedler, Ingarden, Krüger, Krzyczkowski, Kuczyński, Pawlewski, Pomianowski, Świeżawski i Wierzbicki.

Przewodniczący otwierając posiedzenie, poświęca krótkie wspomnienie śp. Andrzejowi hr. Potockiemu, Namiestnikowi Galicyi. Obecni uczcili Jego pamięć przez powstanie.

Na wniosek kol. Fiedlera uchwalono wezwać zapomocą notatki w pismach członków do udziału w pogrzebie, oraz wysłać pismo kondolencyjne do wdowy.

Na wniosek kol. Ingardena postanowiono uprosić krakowskie Towarzystwo techniczne do reprezentowania naszego Towarzystwa na pogrzebie w Krzeszowicach.

Protokół z ostatniego posiedzenia przyjęto bez zmiany.

Na członków Tow. przyjęto kol. Leszka Czajkowskiego i Grzegorza Rosenberga.

Sprawę wystąpienia 3 inspektorów Towarzystwa nadzoru kotłów parowych kol. Machnickiego, Hornunga i Nadachowskiego, z powodu pominięcia ich przy układaniu memoriału w sprawie nadzoru kotłów, uchwalono na wniosek kol. Fiedlera przekazać do zreferowania kol. Zdobnickiemu.

Następnie przyjęto sprawozdanie z rachunków administracji domu za II kw. 1908, przedstawione przez kol. Eplera.

W odpowiedzi na pismo Rady miejskiej z prośbą o wydelegowanie ekspertów do komisji dla rampy żółkiewskiej kol. Rawski proponuje uprosić do tego kol.: Bartmańskiego, Biernackiego, Kuczyńskiego sen., Skibińskiego i Wysockiego. Kol. Fiedler oświadcza się za wysłaniem ekspertów lecz z instrukcją, aby występowali tylko we własnym imieniu, a nie Towarzystwa. Podobnie przemawiają kol.: Epler, Ingarden i Kuczyński. Kol. Wierzbicki stawia wniosek, aby ekspertów nie delegować, tylko zaproponować Radzie miejskiej do uproszenia. W rezultacie przyjęto wniosek kol. Fiedlera.

Na prośbę firmy Braci Mund uchwalono wystawić jej świadectwo za roboty wykonane przy budowie domu Towarzystwa.

W sprawie pisma kol. Syroczyńskiego co do pewnych zmian w protokole ostatniego Walnego Zgromadzenia, uchwalono zatrzymać starą redakcję, zwłaszcza, że zgodziło się na nią Walne Zgromadzenie. Co się zaś tyczy wciągnięcia do protokołu całego jego przemówienia, postanowiono na następnym posiedzeniu odczytać i powziąć odpowiednią uchwałę.

Na tem posiedzenie zamknięto o godz. 9 wieczór.

**Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 4 maja 1908.**

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Drewnowski, Epler, Krupka, Krzyczkowski, Kuczyński, Pawlewski, Pomianowski, Świeżawski, Swoboda, Syniewski i Wierzbicki.

Protokół z ostatniego posiedzenia odczytano i przyjęto bez zmiany.

Na członków Towarzystwa przyjęto kol. Leona Sakowicza i Celestyna Morawskiego.

Na wstępie zawiadomił kol. przewodniczący:

1. że na zaproszenie Koła literacko-artystycznego przyjął udział w sprawie utworzenia Bursy imienia hr. Andrzeja Potockiego.

2. Zgłosił wykład prof. Jaegerman w sprawie przeniesienia rampy żółkiewskiej.

3. Wniósł rezygnację kol. Krüger z powodu przeniesienia do Stanisławowa.

Co do drugiej sprawy uchwalono prof. Jaegermanowi odpowiedzieć pisemnie, że udziela mu się sali bezinteresownie na którykolwiek dzień w tygodniu oprócz środy; wykład odbędzie się nie z inicjatywy Towarzystwa, ponieważ Tow. sezon swoich wykładów zakończyło. Co do trzeciej sprawy uchwalono do kol. Krügera wysłać pismo dziękczynne, a zarazem powołać do Wydziału kol. Aleksandrowicza.

Pismo uwiadamiające o wystąpieniu kol. B. Wolskiego, odstąpiono do załatwienia kol. Eplerowi.

Przemówienie kol. Syroczyńskiego na Walnym Zgromadzeniu odczytano, poczem uchwalono wydrukować to przemówienie w protokole tegoż Zgromadzenia.

Na pisemną prośbę Redaktora *Dźwigni* uchwalono wypożyczyć klisze projektów rekonstrukcji ratusza.

Na uroczystość poświęcenia sztandaru Sokoła IV (10 maja 1908) uproszono na delegatów Tow. kol. Eplera, Kuczyńskiego i Krügera.

Pismo kol. Szczepaniaka w sprawie kongresu w Petersburgu, uchwalono odstąpić w celu porozumienia się kol. Ingardenowi.

Na wniosek kol. Kuczyńskiego uchwalono uprosić kol. Biernackiego o zajęcie się sprawą portretów byłych prezesów Towarzystwa.

W sprawie wycieczki na nowo budującą się linię kolejową, uchwalono zwrócić się pisemnie do kierownictwa budowy.

Propozycję zakupu uproszczonego rozkładu jazdy układu kol. U. Massalskiego nie przyjęto.

Kursorowi Towarzystwa uchwalono udzielić zapomogę w kwocie 50 K.

W końcu kol. przewodniczący zawiadomił Wydział, że termin nadesłania prac konkursowych im. br. Gostkowskiego upłynął 30 kwietnia b. r., a prac żadnych nie nadesłano.

Po przyjęciu kilku komunikatów do wiadomości, zamknął przewodniczący posiedzenie o godz. 9 wieczór.

**Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 1 czerwca 1908.**

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Aleksandrowicz, Drewnowski, Ingarden, Krupka, Krzyczkowski, Kuczyński, Swoboda, Świeżawski i Wierzbicki.

Protokół z ostatniego posiedzenia odczytano i przyjęto bez zmiany.

Przewodniczący otwierając posiedzenie, poświęcił krótką przemowę pamięci zmarłemu kol. i prezesowi Tow. krakowskiego ś. p. Steingraberowi nadmieniając przytem, że kol. Drewnowski był uproszony do złożenia wieńca w imieniu Towarzystwa, oraz o reprezentowanie Towarzystwa na pogrzebie.

Następnie kol. przewodniczący zawiadomiwszy Wydział o mającej się odbyć 4/VI wycieczce na nowo budującą się linię kolejową między Łyczakowem a Podzamczem, złożył krótkie sprawozdanie z kongresu Architektów w Wiedniu. Sprawozdanie uchwalono wydrukować w *Czasopiśmie*.

W miejsce kol. Krügera wybrano sekretarzem Tow. kol. Kazimierza Drewnowskiego, zaś wybór II sekretarza w miejsce kol. Drewnowskiego odroczone.

Pismo w sprawie ustawy patentowej oddano do dalszego załatwienia kol. Drewnowskiemu.

Na członków Tow. przyjęto kol. Józefa Togelmana, Władysława Korneckiego, Wiktora Pirga, Ludwika Wierzbowskiego, Zbigniewa Lewińskiego, Jana Göbla i Adama Łukaszewskiego.

Wystąpił z Tow. kol. Konstanty Słotwiński. Towarzystwu biblioteki publicznej w Warszawie uchwalono wysłać *Czasopismo* bezpłatnie.

Również Tow. „Polskiej czytelnicy akademickiej w Mannheimie“ uchwalono wysłać *Czasopismo* bezpłatnie, z tem jednak zastrzeżeniem, że Towarzystwo to ma przysłać statut i corocznie sprawozdanie.

W końcu przedstawił kol. przewodniczący sprawę sprawdzenia rachunków kol. Żychowicza z budowy domu poczem uchwalono uprosić komisję kolaudacyjną do ostatecznego załatwienia tej sprawy.

Po przyjęciu kilku komunikatów do wiadomości, zamknął przewodniczący posiedzenie o godz. 9 wieczór.

**Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 22 czerwca 1908.**

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Drewnowski, Epler, Fiedler, Krzyczkowski, Kuczyński, Pawlewski, Rawski, Rozwadowski, Świeżawski, Syniewski i Wierzbicki,

Przewodniczący zawiadamia o odbytych wycieczkach członków Tow. do budującej się kolei Lwów-Podhajce, do kościoła św. Elżbiety i do miejskiej elektrowni, tudzież o zawiązaniu się w łonie Towarzystwa Koła architektów.

Kol. Epler zawiadamia o przyznaniu subwencji 1200 K na *Czasopismo Techniczne* od Ministerstwa wyznań i oświaty.

Protokół z ostatniego posiedzenia Wydziału przyjęto bez zmiany.

Na członków przyjęto kol. Derdackiego, Osińskiego i Budyna.

Sprawa Towarzystwa ruskich inżynierów.

Kol. Rawski zawiadamia, że w pierwszych dniach czerwca b. r. odbyło się zebranie ruskich inżynierów, na którym uchwalono założyć „Towarzystwo ruskich inżynierów“. Ponieważ niektóre gazety podały, że inicjatorem tego jest członek Tow. Politechnicznego pr. Jan Lewiński, przeto przewodniczący zwrócił się do niego z zapytaniem w tej kwestyi. Prof. Lewiński odpisał, że to nie jest prawdą, że na tem zgromadzeniu nie był, ale że do Towarzystwa takiego wstąpi, gdyż nigdy nie krył się z tem, że jest Rusinem i w końcu prosi Wydział o wzięcie go w obronę przez danie notatki odpowiedniej do dzienników.

W dyskusyi zabierali głos kol. Wierzbicki, Epler, Krzyczkowski, Kuczyński, Rawski i Rozwadowski, którzy podnosili zasługi prof. Lewińskiego i zgadzali się na prośbę jego. Kol. Syniewski stawia wniosek wybrania komisji złożonej z kol. Fiedlera, Kuczyńskiego i prezydium t. j. Rawskiego i Drewnowskiego, która opracowała komunikat i odpowiedź na pismo prof. Lewińskiego w myśl wywodów poszczególnych mowców; co do redakcyi komunikatu zostawia się komisji wolną rękę. Kol. Wierzbicki przedstawia projekt komunikatu. Kol. Syniewski proponuje oddać go komisji. W głosowaniu wniosek kol. Syniewskiego przyjęto. Pisma nadesłane: Uchwalono przychylić się do projektu prof. Syroczyńskiego udzielenia sali na zebranie kongresu inżynierów i techników wiertniczych z 30 i 31 sierpnia b. r. Salę udziela się bezpłatnie.

W odpowiedzi na prośbę oddziału stanisławowskiego, uchwalono przesłać im katalog biblioteki; ma tem się zająć bibliotekarz.

Na tem posiedzenie zamknięto.

**Sprawozdanie z posiedzenia Wydziału głównego, odbytego dnia 1 lipca 1908.**

Przewodniczący kol. Rawski, obecni kol.: Drewnowski, Epler, Ingarden, Kuczyński, Pomianowski i Wierzbicki.

Przed przystąpieniem do porządku dziennego, zawiadamia kol. przewodniczący, że kol. Epler został powołany na stanowisko II wiceprezydenta miasta Lwowa, składa mu z tego tytułu gratulację i prosi o popieranie Towarzystwa. Kol. Epler podziękował kilku słowami, prosząc w zamian, by członkowie udzielali mu rady fachowej.

Protokół z ostatniego posiedzenia odczytano i przyjęto bez zmiany.

Przewodniczący zdaje relacye z komisji co do listu prof. Lewińskiego. List odczytano i przyjęto do wiadomości.

Na członków przyjęto kol. Bryłę, Świerczyńskiego, Wartaresiewicza, Maślanyka, Czesaka i Kędzierskiego.

Sprawa „Koła architektów“.

Regulamin Koła architektów odczytano i przyjęto z kilkoma poprawkami, w których głównie zaznaczono ścisły związek „Koła“ z Towarzystwem Politechnicznym jako jego Sekcyi fachowej.

List Izby handlowej i przemysłowej w sprawie biura dla kontroli urządzeń elektr. w Bernie, oddano do załatwienia sekcyi elektrotechnicznej.

W końcu kol. Rawski prosi o urlop na 4 tygodnie. Zastępować go ma kol. Ingarden, a w razie nieobecności jego kol. Kuczyński.

Na tem posiedzenie zamknięto.