

WSTĘP DO TERMODYNAMIKI.

Napisał H. Czopowski, inżynier.

1. Do pojęcia ciepła i zimna dochodzimy drogą naszych zmysłów. Dotykając się różnych przedmiotów, otrzymujemy *wrażenie* ciepła lub zimna; jednakowoż krótkotrwała nawet obserwacja tych wrażeń doprowadzi nas do wniosku, że wrażenie nasze jest bardzo względne; przedmiot np. znajdujący się w tych samych warunkach cieplnych, wyda nam się ciepłym lub zimnym w zależności od stanu naszego organizmu, przyjdziemy więc niebawem do wniosku, że chociaż zmysły dają nam wrażenie ciepła i zimna, lecz nie są w stanie dać nam *miary* ciepła. Chcąc więc badać przejawy cieplne w ilościowych ich stosunkach, powinniśmy znaleźć inne właściwości ciepła, któreby dały możliwość sądzić o wielkościach czynników składających wrażenie ciepła.

2. Najpierwszym czynnikiem ciepła, jaki obserwowano, był czynnik *nazywany* temperaturą; mówimy więc, iż przedmioty gorętsze posiadają wyższą temperaturę, chłodniejsze zaś—niższą, ażeby zaś uwolnić się od subiektywnego oceniania wysokości temperatury, skorzystano z właściwości, iż ciała przy ochładzaniu lub ogrzewaniu zmieniają swą objętość.

Dzisiejsza fizyka nas uczy, że zmiany temperatury moglibyśmy również mierzyć w inny sposób, np. przez wpływ ciepła na przewodnictwo elektryczne, przez wpływ ciepła na rozpuszczalność soli w roztworach i t. p.; dlaczemuż zaś zmiana objętości została przyjęta za miarę temperatury, nie zaś inny objaw, stanie się dla nas jasnym, gdy zwrócimy uwagę z jednej strony na niedostateczność materiału obserwacyjnego, jakim w dawne czasy rozporządzano, z drugiej zaś strony na prostotę samego zjawiska rozszerzalności, rzucającego się w oczy badacza. Zjawisko rozszerzalności ciał pod wpływem ciepła znane już było w starożytności, wyzyskanie zaś tego przejawu do celów naukowych, przypisują Galileuszowi (1615 r.).

Jak widzimy z powyższego, wybór *sposobu* mierzenia temperatury zapomocą rozszerzalności przypisać należy pewnemu zbiegowi okoliczności, wybór ten nie był poddany żadnej krytyce i oprócz naoczności zjawiska nie posiadał żadnych innych zalet¹⁾. Wobec tego zastanówmy się, co nam może dać taki sposób mierzenia temperatur? Sposób ten daje nam tylko określenie pewnych stanów temperatur, daje nam możliwość odnalezienia, czy też odtworzenia pewnej temperatury, którą określiliśmy poprzednio zapomocą objętości pewnego ciała; przytem należy zauważyć, iż, aby to odtworzenie było jednoznaczne, należy *umówić* się jeszcze co do samego ciała, którego zmiany mają służyć nam za cechy stanu cieplnego, gdyż, jak doświadczenie uczy, różne ciała różnie zachowują się w swych właściwościach rozszerzania się; przyjmując więc np. jako miarę temperatury rozszerzalność rtęci lub powietrza i oznaczywszy przyrostki objętościowe tych ciał przez pewne cyfry, możemy powiedzieć o tych cyfrach, iż są one tylko *znakami* (numerami bieżącymi), wskazującymi pewne stany cieplne i bynajmniej nie oznaczają *wielokrotności* stanu w znaczeniu matematycznym²⁾; może więc być w tym razie tylko mowa o wielokrotności rozszerzenia, co bynajmniej nie nam nie mówi o wielokrotności stanu cieplnego. Ażeby mówić o jakiejś *wielokrotności*, należy ustanowić jednostkę miary, a ta jednostka może być tylko *umówioną*; powracamy więc znowu do całej względności pojęcia miary temperatury, jaka nam

się przedstawiła przy wyborze cech cieplnych. Umysł jednakże ludzki w ciągłym poszukiwaniu „absolutu“ i tutaj poszukuje „temperatury naturalnej lub prawdziwej“, „rozszerzalności równomiernej“ i t. p., lecz te pojęcia są to *pojęcia* abstrakcyjne, subiektywne, których nie można uosabiać w rzeczywistych postaciach. Zmuszeni więc jesteśmy pozostać przy całej względności jak pojęcia, tak i miary temperatury, a mówiąc o wielokrotności temperatury, powinniśmy *umówić* się co do sposobu jej mierzenia, gdyż żadnej miary „naturalnej“ czy też „absolutnej“ nie posiadamy.

Przy wyborze tego sposobu winniśmy mieć na uwadze możliwą ogólność zjawisk cieplnych, oraz winniśmy mieć na celu przedstawienie zjawisk przyrody w możliwej prostocie.

Podstawę do takiego sposobu mierzenia wysokości temperatury podał THOMSON, stawiając myśl, ażeby wielokrotność temperatury odpowiadała wielokrotności pracy mechanicznej wykonanej podczas przebiegu zamkniętego; zastępuje więc THOMSON wielokrotność przyrostków objętościowych, które występują podczas rozszerzania się ciał, przez wielokrotność przyrostków pracy. Ten ostatni zatem sposób mierzenia temperatury jest również względnym i konwencyonalnym jak poprzednie sposoby, ma on jednakże tę zaletę, że opiera się na ogólnej idei energetycznej³⁾ i czyni prawo o równoważności ciepła i pracy absolutnie ścisłym prawem.

3. Po takim przedstawieniu rozwoju powstania prawa równoważności ciepła i pracy nasuwa się pytanie, w jaki sposób mogło być to prawo odkryte, skoro do mierzenia temperatury dochodzimy dopiero *po* odkryciu równoważności pracy i ciepła.

Na to odkrycie złożyło się kilka okoliczności, natury zupełnie przypadkowej i związanej z właściwościami zjawisk cieplnych⁴⁾. Termometry, oparte na mierzeniu przyrostków objętościowych różnych ciał, *nie wiele* różniły się między sobą, a termometry oparte na rozszerzaniu się gazów wskazywały bezpośrednio ilość pracy mechanicznej, którą należałoby zamienić na ciepło, w celu otrzymania danej temperatury. Przypadkowy więc pomysł mierzenia temperatury zapomocą własności rozszerzania się ciał, dał możliwość do odkrycia *przybliżonego* prawa równoważności ciepła i pracy, które to prawo, po wprowadzeniu skali THOMSON'A (zwanej absolutną, lub termodynamiczną), stało się postulatem.

Należy jeszcze dodać, że temperatura mierzona zapomocą rozszerzalności gazów, o tyle będzie tożsamą z termodynamiczną skalą, o ile gaz pochłaniając pewną ilość ciepła, zamieni *całą* tę ilość w pracę zewnętrzną; lecz doświadczenia JOULE'A i THOMSON'A czynione w tym kierunku wykazały, iż gaz pochłaniając ciepło lub pracę, nie w całości oddaje nam te energie w postaci odwrotnej, t. j. w postaci pracy lub ciepła, lecz część udzielonej energii pochłania gaz na wewnętrzne przemiany, o tę więc część straconej energii będą się różniły skale gazowe od skali termodynamicznej; jak doświadczenia wykazały, różnica ta stanowi dla termometru powietrznego—ułamki stopnia; tej małej więc różnicy pomiędzy termoskopicznymi właściwościami ciał, należy przypisać odkrycie zamienności pod względem ilościowym pracy i ciepła, gdyż obrawszy jakie inne właściwości termiczne ciał, jako miarę przemian, zgodności tej możeby nie zauważono.

4. Powyższe wyjaśnienia rzucają światło na genezę i logiczne podstawy, na jakich wspiera się prawo, a właściwie postulat równoważności ciepła i pracy. Zobaczmy obecnie, jak się te stosunki przedstawiają w zjawiskach elektrycznych.

¹⁾ Powyższe wywody zaczerpnięte są z dzieła: E. Mach. „Die Principien der Wärmelehre“.

²⁾ Zastosować tu można twierdzenie Poincaré'go (Wartość wiedzy), dotyczące się samego pojęcia i miary czasu: „Jednym słowem, danym nam jest psychologiczny (intuicyjny) czas, i powinniśmy dążyć do naukowego fizycznego czasu“. „My nie posiadamy bezpośredniej intuicji równości dwóch odstępów czasu“.

³⁾ Do szczegółów rozwoju historycznego tego pomysłu odsyłam czytelnika do zajmującego dzieła E. Macha: „Die Principien der Wärmelehre“, skąd zaczerpnąłem powyższe wyjaśnienia.

⁴⁾ E. Mach.

Pokrewieństwo pracy mechanicznej do zjawisk elektrycznych daje się zauważyć w samej metodzie obserwowania tych ostatnich zjawisk.

Stan elektryczny danego ciała charakteryzujemy właściwościami dynamicznymi, powiadamy np., iż ciała naelektryzowane *odpychają* się lub też *przyciągają* się i przyjmujemy, iż miarą jednostki elektryczności jest *taka jej ilość*, która wywiera taki a taki *skutek dynamiczny*, mierzony bezpośrednio w jednostkach $[L, M, T]^{-1}$, jednostkę taką nazywamy kulonem (Coulomb), i możemy ją mierzyć np. w gramach; w określeniu więc ilości elektryczności tkwi czynnik dynamiczny siły i pracy, konsekwencje więc z tak postawionego określenia są już do przewidzenia.

Prawa matematyczne, określające stosunek czynników wchodzących w pojęcie pracy, *przypuszczalnie* powtórzyć się muszą w zjawiskach elektrycznych; doświadczenia więc i odkrycia, czynione w tej dziedzinie, służą częściowo jako pomoc w oryentowaniu się umysłu naszego w przyjętej łączności tych zjawisk pomiędzy sobą, częściowo zaś są tylko sprawdzeniem przewidzianych praw, lub też praw, które powinniśmy byli przewidzieć; na tej też podstawie zostały przez MAXWELL'A przewidziane i matematycznie określone prawa fal elektromagnetycznych, które w następstwie zostały stwierdzone doświadczalnie.

Ilość elektryczności q , mierzona w kulonach, jest jednym ze składników pojęcia „energii“, drugim składnikiem jest pojemność elektryczna C ²⁾ łącznie ze współczynnikiem dielektrycznym.

Z tych dwóch składników tworzymy pojęcie potencjału: $V = \left(\frac{1}{c}\right) \cdot q$, pojęcie, które znajduje swe fizyczne znaczenie jako właśnie ten czynnik, który decyduje o równowadze elektryczności, a który nazwaliśmy poprzednio ³⁾ napięciem; chcąc więc wytworzyć pewien układ mas elektrycznych przez stopniowe doprowadzanie pewnych ilości elektryczności dq , mamy przy tej czynności stale do przecięcia potencjał *utworzonego już układu*, przeto praca W , potrzebna do wytworzenia takiego układu, przedstawi się

¹⁾ Długość, masa, czas.

²⁾ Pojemność tę należy odróżnić od pojęcia pojemności energetycznej, stosowanego w moich artykułach „Podstawy energetyki“.

³⁾ Artykuł „Podstawy energetyki“, *Przeł. Techn.* 1906, jak również w odbitce tegoż artykułu, zatytułowanej: „Zasady energetyki“.

jako $W = \int_0^Q \left(\frac{1}{C}\right) q \cdot dq = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{C}\right) Q^2$; wzór ten przedstawia wartość pochłoniętej przez dany układ pracy; przy wyładowaniu więc kondensatora musi być nam zwróconą w postaci pracy czy też ciepła. Wprowadzenie więc pojęcia potencjału do zjawisk elektrycznych jest uczynione z uprzednim rozmysłem ujęcia zjawisk elektrycznych we wzory *znane już z mechaniki*.

5. Należy tutaj zwrócić jeszcze uwagę na pewną niekonsekwencję w słownictwie, która ma swoją historyczną podstawę, lecz nie ściśle określa odpowiednie pojęcie, mianowicie wyrażenie: „ilość ciepła“ jest pojęciem równoważnym z pojęciem pracy, te pojęcia są współmierne, tymczasem „ilość elektryczności q “ jest tylko jednym ze składników pojęcia pracy i *nie jest* z nią współmierną wielkością, dopiero wyraz $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{C}\right) Q^2$ jest równoważnym z wyrazem na pracę.

6. Przyjąwszy sposób mierzenia temperatury, dojdziemy łatwo do pojęcia ilości ciepła. W historycznym rozwoju nauki o ciepłe pojęcia te były początkowo nierozróżniane (nazywano je wogóle calorem), a właściwie posiadano tylko pojęcie temperatury, mierzonej przez rozszerzalność gazów. Do pojęcia ilości ciepła doszli badacze (BLACK, 1760) ⁴⁾, badając temperaturę mieszania różnych *ilości tegoż ciała*, oraz jednakowych ilości *różnych ciał*; badania te doprowadziły do *odkrycia stosunku* matematycznego, jaki zachodzi pomiędzy temperaturą i masą ciał mieszanych, stosunek ten wyrazi się przez wzór:

$$t = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2};$$

w razie stosowania różnych ciał, należy wprowadzić do rachunku pewne współczynniki, charakteryzujące zachowanie się cieplne tych ciał.

Wzór na taką mieszaninę przedstawi się nam w postaci:

$$t = \frac{m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2 \dots}{m_1 c_1 + m_2 c_2 \dots}$$

Pochodzenie więc wzorów na oznaczenie temperatury mieszaniny jest, biorąc ich z formalnej strony, *czysto empiryczne, doświadczalne*.

(C. d. n.)

⁴⁾ E. Mach.

Gospodarka szosowa za granicą.

W styczniu r. b. wydział główny do spraw gospodarstwa miejscowego Ministerium Spraw Wewnętrznych rozesał do gubernatorów okólnik, polecający dostarczenie w jak najkrótszym czasie szczegółowych wiadomości co do ilości i jakości dróg i mostów, na nich się znajdujących, z podziałem tych dróg na kategorie, a to w celu opracowania projektu o organizacji zarządu dróg kołowych, który ma być wniesiony do Dumy. To też bardzo na czasie ukazały się dwie książki, z których można wiele pożytecznych wskazówek wyciągnąć dla rzeczonoego projektu.

Książki te są:

1) Współczesny stan dróg bitych w Niemczech i Austrii. Nap. inż. kom. A. HELFER. Petersburg 1905. Wydanie Zarządu dróg wewnętrznych wodnych i szosowych Ministerium Komunikacji.

2) Współczesny stan dróg bitych we Francji. Napisał inż. kom. A. NIKOŁSKI. Petersburg 1904 r. Wydanie Zarządu dróg wewnętrznych wodnych i szosowych.

Ze zarządzanie drogami bitymi u nas pozostawia wiele do życzenia, jest rzeczą ogólnie znaną, więc bardzo pożytecznym byłoby, gdyby organizacja zarządu szos państw zagranicznych tak co do strony technicznej, jako też i gospodarczej znalazła u nas kiedys choćby naśladowictwo.

W Królestwie Polskiem drogi bite dzielą się na dwie

kategorie główne: 1) szosy zostające w zawiadywaniu Okręgu Ministerium Komunikacji i utrzymywane z funduszy tegoż Ministerium i 2) szosy t. zw. gubernialne, zostające w zawiadywaniu Ministerium Spraw Wewnętrznych (t. j. Rządów Gubernialnych) i utrzymywane ze specjalnego podatku miejscowego. Pierwsza kategoria szos utrzymana jest wogóle niezłe dzięki względnie znacznym środkom materialnym, jakimi rozporządza na ten cel Ministerium Komunikacji, chociaż często można zauważyć nieprodukcyjną, w porównaniu z zagraniczną gospodarkę; natomiast kategoria druga—szos gubernialnych—bardzo wiele pozostawia do życzenia z powodu nieracjonalnej organizacji gospodarki finansowej i administracyjnej oraz braku odpowiedniego personelu technicznego zarówno wyższego, jako też niższego i szczupłości środków materialnych. Wogóle rozwój dróg bitych jest bardzo słaby, szczególnie kategorii drugiej: te, które istnieją od dawna, są zbudowane bardzo słabo, w większej części bez podłoża kamiennego, tak powszechnie przyjętego za granicą, i na ogół utrzymywane są lichy, a przyrostu nowych arterii, jaki widzimy w ościennych państwach, w Królestwie Polskiem niema, albowiem przy nieracjonalnie postawionej gospodarce w większej części wypadków nie wystarczają miejscowe środki materialne nawet na utrzymanie dróg już istniejących. Zdarza się, że szosy istniejące z powo-

du braku środków materialnych są znoszone, t. j. pozostawiane swojemu losowi bez żadnego dozoru i remontu.

Nie trzeba chyba dowodzić, jak ważną rzeczą dla każdego kraju jest odpowiednia do jego potrzeb ilość dobrze utrzymanych dróg bitych. Uznając to, Zarząd wewnętrznych dróg wodnych i szosowych Ministerium Komunikacji wydelegował inżynierów A. HELFERA i A. NIKOLSKIEGO do zbadania organizacji zarządów szosowych za granicą. Pierwszy zwiedził Austrię i Niemcy i zapoznał się z gospodarką szosową tych państw pod względem administracyjnym i technicznym, drugi zaś zwiedził Francję i zapoznał się z jej urządzeniami szosowymi. Wynikiem ich wycieczki było wydanie wspomnianych wyżej dzieł, które nas szczególnie powinny zainteresować, ponieważ jesteśmy w przededniu wprowadzenia samorządu, mającego sprowadzić zmiany zasadnicze w naszej gospodarce szosowej.

Kwestya wzorowej organizacji zarządów dróg bitych nie może być obojętną ogółowi techników i przemysłowców, to też pozwolimy sobie przytoczyć tu streszczenie opisów organizacji zarządów szosowych za granicą, według wymienionych powyżej dzieł.

I. Austria. Drogi bite w Austrii dzielą się na *państwowe*, znajdujące się w zawiadywaniu Departamentu drogowego Ministerium Spraw Wewnętrznych (Departament für Strassen- und Brückenbau und den galizischen und bukov. Wasserbau), i *ziemskie*, w zawiadywaniu ziemstw. Na czele wyżej wymienionego Departamentu stoi inżynier, członek Rady Ministerium Spraw Wewnętrznych. Departament składa się z licznej personelu inżynierów, techników, rysowników i t. d. Ministerium Spraw Wewnętrznych podległe są namiestnictwa, tym ostatnim Zarządy Okręgowe (Bezirkshauptmannschaften, nasze zarządy powiatowe) i magistraty miast. Przy namiestnictwach są wydziały dróg bitych i budowl wodnych, z odpowiednim personelem technicznym; przy zarządach okręgowych również znajdują się inżynierowie z odpowiednią pomocą techniczną i kancelaryjną. Niekiedy 2—3 okręgów posiada jednego inżyniera do dróg bitych. Widzimy więc, że zawiadywanie szosami państwowymi w Austrii wcielono do ogólnej administracji i postawiono w zależności od ostatniej. Zwykle sprawy ważniejsze rozstrzyga ostatecznie namiestnik, niespecjalista; zajęty przytem bieżącymi sprawami administracji, nie może on wiele czasu poświęcać sprawom drogowym, gdyż pierwsze są zwykle dla niego pilniejsze i ważniejsze. Wskutek tego szosy państwowe w Austrii nie mają odpowiedniej opieki ze strony rządu. Dróg państwowych (Reichstrassen) w Austrii jest około 16 000 *km*, ziemskich zaś około 90 000 *km*. Szosy ziemskie dzielą się na okręgowe (nasze powiatowe) i gminne. Drogi państwowe utrzymuje państwo, gminne zaś utrzymują gminy na swój koszt. Okręgowe zaś szosy ziemskie utrzymywane są ze specjalnych podatków drogowych z gmin miejscowych. Na utrzymanie ich lub budowę państwo bardzo rzadko udziela pomocy pieniężnej. Rozkład podatku na szosy miejscowe przeprowadzono na członków gmin w zależności od tego, w jakim stopniu korzystają oni z dróg okręgowych. Zarząd dróg okręgowych w obrębie namiestnictwa należy do ziemskich komitetów obwodowych (Landesausschuss) i do podległych im okręgowych komitetów drogowych (Bezirkstrassenausschuss). W każdym ziemskim komitecie obwodowym znajduje się wydział budowlany, składający się z kilku sekcji [1] drogi bite, 2) drogi wodne, 3) melioracje rolne i 4) budowlę]. W sekcji drogowej znajduje się odpowiednie grono zawodowców szosowych różnych stopni (Bauamts - Abteilungsleiter, Ingenieur - Adjuncten, Assistenten, Bauinspicienten i t. d.).

Widzimy więc, że w Austrii drogi bite dzielą się na *państwowe* i *ziemskie*, jak i u nas. Państwowe są lepiej utrzymywane niż ziemskie, które po większej części wiele pozostawiają do życzenia. Przyczyną tego jest to, że pomimo, iż sieć szos ziemskich liczy około 90 000 *km*, niema w Austrii dla tych szos ogólnopństwowej nadzorczej instytucji technicznej, któraby opracowywała instrukcje dla służby, rozstrzygała ważniejsze sprawy techniczne, przygotowywała zawodowców i pracowała naukowo nad techniką szosową. Wskutek braku takiej instytucji dla szos ziemskich, na drogach tych niema wytkniętego planu robót, ściśle odpowiadającego potrzebom dróg i wymaganiom racjonalnej

techniki szosowej. Dlatego też szosy austriackie na ogół stoją znacznie niżej pod względem technicznym aniżeli szosy niektórych państw południowo-niemieckich, gdzie zarząd techniczny jest zupełnie inaczej zorganizowany i gdzie dbałość o szosy nie jest zależna od dobrej woli jakiegoś dostojnika państwowo-administracyjnego lub też grupy działaczy społecznych w pewnej prowincji, ale zależy od instytucji centralnej, ogólnej dla całego państwa, mającej pieczę nad szosami.

II. Bawaria. Obecnie sfery rządowe w Bawarii są zajęte wprowadzaniem zmian w zarządzie szos, który wiele, jak i w Austrii, pozostawia do życzenia. Zarząd dróg państwowych, których w Bawarii jest około 6800 *km*, należy do Głównego Urzędu Budowlanego Ministerium Spraw Wewnętrznych (Oberste Baubehörde), który stanowi również wyższą instytucję kompetentną dla innych ministeriów i dla instytucji samorządnych (ziemstw); wszystkie instytucje samodzielnie rozporządzają się same swoimi kredytami na drogi.

Zarząd szos i dróg wodnych podzielony jest na 8 okręgów; podział ten odpowiada administracyjnemu podziałowi kraju. W każdym okręgu na czele zarządu dróg bitych stoi okręgowy radca budowlany (Kreisbaurat), z odpowiednim personelem technicznym i kancelaryjnym. Okręgowy radca budowlany zatwierdza kosztorysy na roboty, kontroluje miejscowych inżynierów oddziałowych, prowadzących roboty (Bauamt für Strassen, Brücken und Wasserbau). Personel niższy (dróżnicy) jest bardzo dobrze uposażony i ma zapewnioną emeryturę. Na każdego dróżnika przypada około 6 *km* szosy.

Podobnie, jak w Austrii, drogi *państwowe* w Bawarii są utrzymane znacznie lepiej aniżeli *ziemskie*. Tych ostatnich w państwie jest około 17 700 *km*. Utrzymywane są one na koszt związków gminnych (Communalverbände); państwo daje tylko zapomogi stosunkowo niewielkie. Dotychczas rząd nie miał żadnej kontroli nad drogami ziemskimi, co też było i jest przyczyną złego ich stanu. Obecnie rząd bawarski zamierza ustanowić dla dróg ziemskich wyższy i niższy personel techniczny na wzór takiegoż personelu istniejącego dla szos państwowych, a który ma być utrzymywany na koszt zainteresowanych gmin i instytucji, oraz wprowadzić inspektorat i kontrolę rządową przy pomocy personelu technicznego z dróg państwowych. I tu widzimy dążenie do centralizacji zarządu technicznego szos. Że centralizacja taka jest potrzebna, dowodzi ta okoliczność, że wydatki na utrzymanie 1 *km* szos *państwowych* wynoszą przeciętnie 370 marek rocznie; wydatki zaś na utrzymanie szos *ziemskich* wynoszą przeciętnie 350 marek na 1 *km* rocznie. Na drogach ziemskich ruch jest znacznie mniejszy, więc i nakłady na utrzymanie ich powinny być *znacznie mniejsze*, tem bardziej, że ceny materiałów i robocizny są jednakowe na szosach państwowych i ziemskich. Tymczasem przy bardzo niewielkiej różnicy kosztów utrzymania szosy bawarskie ziemskie są utrzymane na ogół bardzo nieszczególnie. Świadczy to o tem, że ponieważ na szosach ziemskich niema odpowiedniego dozoru technicznego i pewnego z góry określonego na podstawach ostatnich wymagań racjonalnej techniki planu ich utrzymywania systematycznego, przeto i koszt utrzymania tych dróg są stosunkowo wyższe, niż państwowych, przy jednocześnie niezadawalniącym ich stanie. Wobec tego rząd bawarski zamierza wprowadzić centralizację w zarządzie technicznym szos, t. j. utworzyć instytucję rządową techniczną, zawiadującą drogami zarówno państwowymi, jako też ziemskimi.

III. Wirtembergia. Wirtembergia jest jednym z trzech państw południowo-niemieckich (Wirtemberg, Baden i Saksonia), w których technika szosowa stoi najwyżej w całej Europie. Dowodem tego może służyć fakt, że ruch 2000 koni na dobę szosy wirtemberskie wytrzymują w zupełności i są w tak dobrym stanie, że po nich można przewozić ciężary trzy razy większe, niż na szosach pruskich, a utrzymanie kosztuje taniej przy innych warunkach jednakowych. Przytem w Wirtembergii niema praw ograniczających ciężar ładunków przewożonych i szerokość obrotów kół u wozów (nawet na szosach z wapienia), jak to jest w Prusach, gdzie nawet dla przestrzegania tych przepisów i niektórych innych istnieje specjalna policja drogowa (Wegepolizei). Wszystko

to świadczy, jak wiele można zyskać przy umiejętnym zarządzaniu i wysoko postawionej technice.

Przypatrzmy się organizacji zarządu szos w Wirtembergii. W Ministerium Spraw Wewnętrznych znajduje się wydział budowy dróg bitych i wodnych (Ministerabteilung für den Strassen- und Wasserbau). Wydział ten zawiaduje szosami państwowymi, a również zajmuje się drogami ziemskimi i gminnymi (Vicinal- und Gemeindegewege), on również wyznacza dla tych ostatnich dróg wysokość zasiłków państwowych, których rząd wirtemberski nie skąpi; wreszcie wydział ten egzaminuje kandydatów na posady drogowe niższe i wyższe. Wydziałowi rzeczonemu podlegają specjalne inspekcje (Strassenbauinspektionen). Inspekcje, podzielone na okręgi (Bezirke), zawiadują szosami państwowymi przy pomocy kompletów odpowiednio przygotowanych zawodowców, w których każdy musi zdać odpowiedni egzamin państwowy przed wstąpieniem na służbę. Inspekcji w Wirtembergii jest 15; zawiadują one 3000 km szos państwowych; na każdą inspekcję wypada przeto przeciętnie około 200 km dróg państwowych.

Bezpośredni dozór nad szosami mają dozorczy drogowi (Strassenmeister); każdy zawiaduje częścią długości średnio 80 km. Dozorca drogowy musi posiadać specjalne wykształcenie techniczne i zdać egzamin państwowy. Materialnie są oni dobrze uposażeni: przeciętnie pobierają 3700 marek rocznie i mają prawo do emerytury.

Dróżnicy mają działki o długości przeciętnie 3 km, pobierają około 700 marek rocznie i specjalne wynagrodzenie za roboty dodatkowe, np. tłuczenie szabru w czasie swobodnym od innych robót; prócz tego niekiedy dróżnicy posiadają mieszkania w naturze, zwłaszcza w tych miejscowościach, gdzie w pobliżu niema miejscowości zamieszkałych.

Nadto, na szosach wirtemberskich są ustanowione stałe posady majstrów walcowych (Walzmeister), zdających również egzamin państwowy i znajdujących się na etatowej służbie państwowej; majstrowie ci zajmują się wyłącznie walcowaniem szosy.

Technika szosowa w Wirtembergii dlatego stoi tak wysoko, że rząd zwrócił na nią uwagę należytą; wszystkie roboty szosowe są prowadzone podług ściśle opracowanego planu systematycznego, opartego na podstawach naukowych i praktycznych. Wysokie postawienie naukowe techniki szosowej zawdzięcza Wirtembergia znanej wyższej uczelni technicznej

w Sztuttgardzie, gdzie wykłady o szosach postawione były jako przedmiot bardzo ważny przez zmarłego w r. z. znanego specjalistę prof. LAISSLE¹⁾. Tymczasem w rosyjskich wyższych zakładach technicznych przedmiot ten uważany jest jako drugorzędny i student przeciętny inżynier w tych zakładach przedmiotowi temu właściwie poświęca tylko kilka dni, potrzebnych do przygotowania się do egzaminu podług jedynego znanego podręcznika. Z drugiej strony rząd wirtemberski mając wykwalifikowanych specjalistów szosowych z wyższym wykształceniem dzięki Politechnice w Sztuttgardzie, dba o to, aby ich zachęcić do służby na szosach państwowych i przy ich pomocy wyspecjalizować średni i niższy personel techniczny. Mimo, że płaci on wysokie sumy na utrzymanie personelu, jednakowoż suma ogólna na utrzymanie dróg stale się dotychczas zmniejsza, a to dzięki umiejętnemu prowadzeniu robót i używaniu udoskonalonych narzędzi i maszyn. O walcowaniu walcami konnymi szos dawno już zapomniano w Wirtembergii. Jak pisze inż. HELFER, utrzymanie 1 wiorsty szosy w Warszawskim Okręgu Komunikacji kosztuje prawie tyle, co w Wirtembergii, lecz szosom Warszawskiego Okręgu Komunikacji daleko jest do szos państwowych wirtemberskich.

Szos miejscowych (ziemskich) (Nachbarschaftstrassen) jest w Wirtembergii kilka tysięcy km. Szosy te dzielą się na: 1) ziemskie (Amtskörperschaftstrassen) i 2) gminne (Gemeindestrassen). Na utrzymanie pierwszych rząd daje zapomogi ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ sumy ogólnej robót) i ma dozór techniczny nad wykonaniem robót przy pomocy wyżej wspomnianych państwowych inspekcji szosowych (Strassenbauinspectoren); dlatego też szosy ziemskie w Wirtembergii utrzymywane są znacznie lepiej niż w innych państwach, gdzie nad szosami ziemskimi niema żadnego dozoru ani kontroli ze strony techników-specjalistów szosowych z dróg państwowych, których ziemstwa samodzielnie utrzymywać nie były w stanie. Mimo to obecny stan rzeczy nie zadawalnia rządu wirtemberskiego. To też rząd zamierza w zarządzie szos wprowadzić reformy, mające na celu rozszerzenie działalności instytucji państwowych na szosy ziemskie, aby jeszcze bardziej ujednostajnić gospodarkę szosową, która w jego rękach wydała takie dobre rezultaty.

(C. d. n.)

M. Nestorowicz, inż.

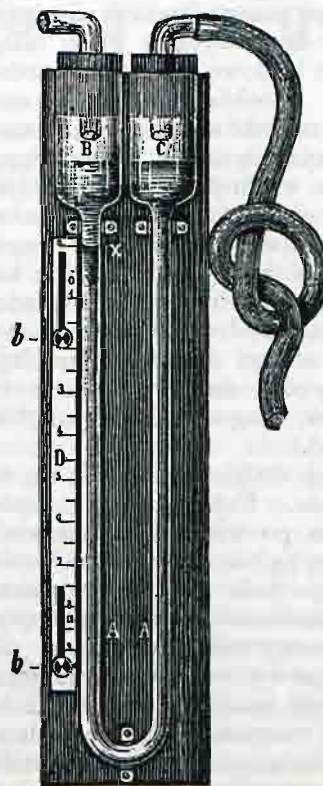
¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* № 49 r. z., str. 558.

Ciąg „naturalny“ i „sztuczny“ w zastosowaniu do palenisk kotłowych; jego mierzenie i regulowanie:

(Ciąg dalszy do str. 392 w № 32 r. b.)

Mierniki budują się na podstawie różnych zasad, z których najczęściej stosowana jest „rurka połączonych“; jeżeli więc pragniemy wynaleźć różnicę ciśnień pomiędzy gazem przepływającym a powietrzem zewnętrznym, to stosujemy mierniki t. zw. *statyczne*, gdy zaś chcemy oznaczyć prędkość przepływu gazu, to stosujemy mierniki t. zw. *dynamiczne*. Z pomiędzy wielu innych, odnoszących się do pierwszej grupy, opiszemy tu mierniki SEGER'A.

Rurka szklana zgięta w kształt litery U, o stałej średnicy wewnętrznej (rys. 4), zakończona jest większemi i jednako-wemi naczyniami B i C i wypełniona dwiema cieczami nie mieszającymi się ze sobą, o możliwie jednakowym ciężarze właściwym, jak np. woda i olejek anilinowy, lub też rozcieńczony spirytus winny i olej słoneczny, które w celu odróżnienia należy różnie zabarwić. Miejsce złączenia x powinno się znajdować na zerze podziałki, która w celu lepszego regulowania powinna być przesuwalna, z guziczkami do umocowania po nastawieniu. Chcąc znaleźć nadmiar ciśnienia w pewnym pomieszczeniu ponad powietrze zewnętrzne (zero manometru), sprawdza się zero podziałki z linią x, oddzielającą od siebie obie cieczy i naczynie B łączy się z owym pomieszczeniem z pomocą rurki gumowej, szklanej i t. d. Przy ciśnieniach zaś niższych (próżnia częściowa) łączy się w ten sam sposób dane pomieszczenie z odnogą C, a tak w jednym jak i drugim razie linia złączenia x obniży się, przyczem zawsze odnoga pozostała jest łączy z otaczającym powietrzem. Różnica wysokości poziomu obu cieczy w naczyniach jest bardzo niewielka, w wąskiej zaś rurce dość znaczna, im przeto

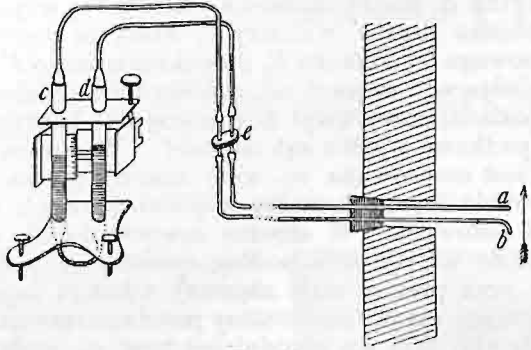


Rys. 4.

różnica przekrojów jest większa i im ciężary właściwe obu cieczy są sobie bliższe, tem dokładność pomiaru jest większa.

Bardzo dokładnym miernikiem prędkości (dynamiczny) jest pokazany na rys. 5 miernik dynamiczny systemu FLETSCHER-LUNGES'A. Rurki połączone c i d, wypełnione w pewnej części eterem, złączone są z dwiema rurkami a i b, z których a ma koniec prosty, b zaś — zgięty pod kątem prostym, z wylotem skierowanym ku dołowi. Obie te rurki wstawiają się w kanał tak, aby ich końce swobodne oddalone były od ścian wewnętrznej nieco mniej aniżeli o $\frac{1}{6}$ jego średnicy, wskutek przeto przepływu gazu część tegoż przedostaje się do ramienia c, obniżając w nim poziom eteru, w rurce zaś a (która powinna stać prostopadle do kierunku przepływu) wytwarza się częściowa próżnia, powodująca wzniesienie się poziomu eteru w d. Z różnicy poziomów w c i d, które się od-

czytuje z pomocą podziałki milimetrowej, zaopatrzonej no-niuszem, wnioskując się o prędkości przepływu; w celu spraw-

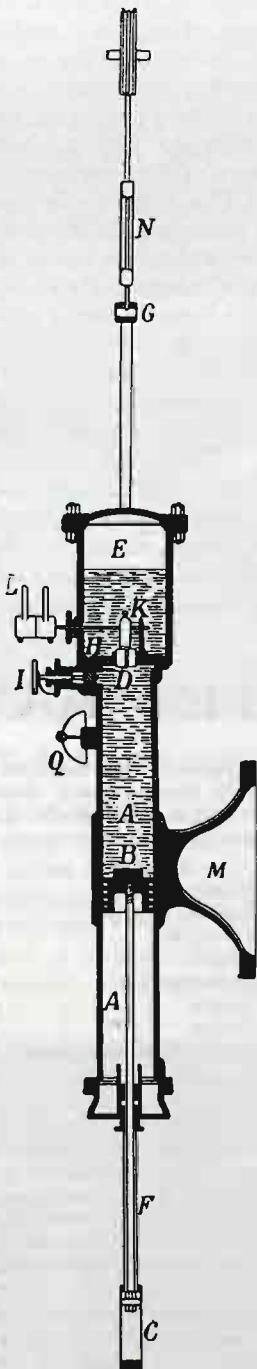


Rys. 5.

dzenia zaś należy połączyć *b* z *d* i *a* z *c*, poczem w obu razach odczytane wielkości powinny być jednakowe.

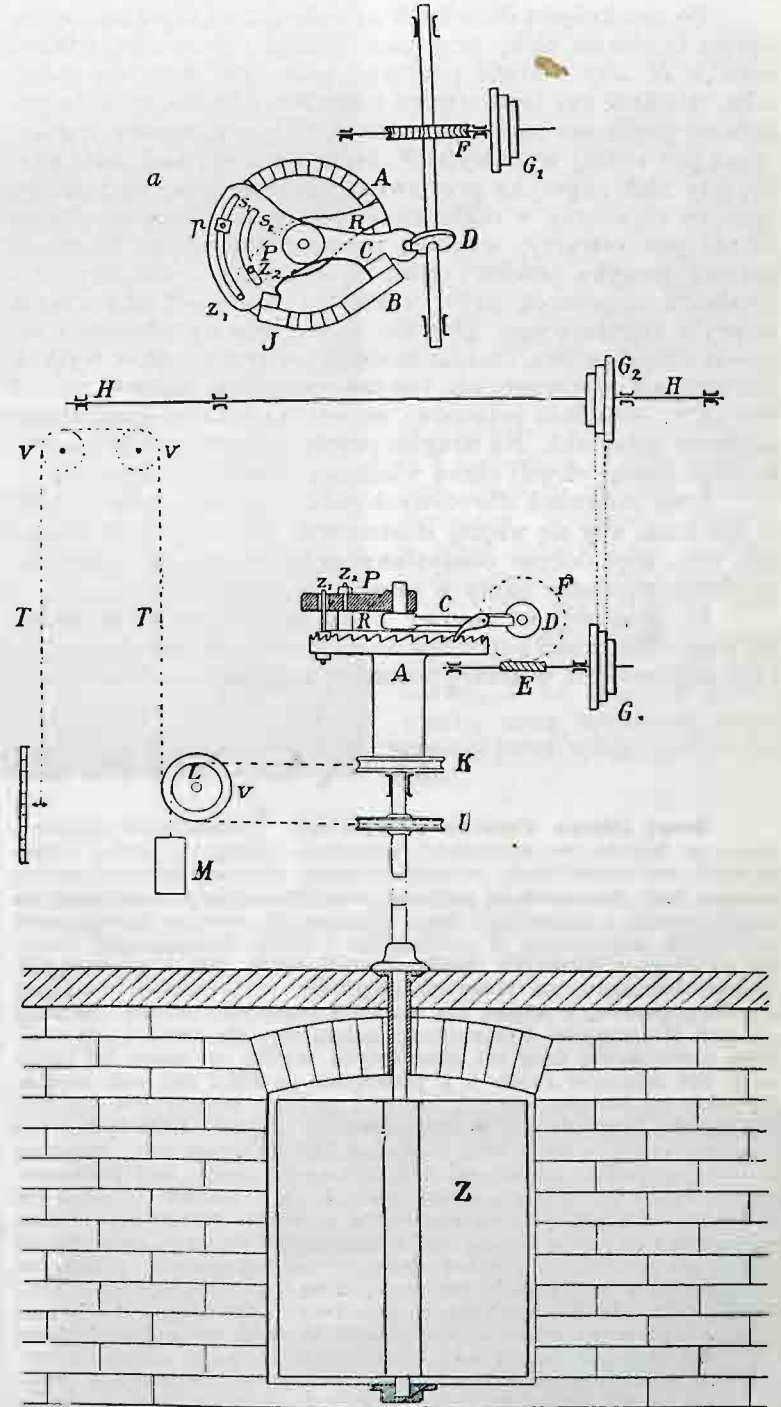
Lecz dla należyście pojmują-cego swe zadanie palacza podobne narzędzia są zbyt cenne; palacz wprawny bowiem z samego wy-glądu płomienia umie ocenić stan chwilowy całego urządzenia; gdy bowiem płomień przepływając ru-rą jej podniebienia nie dotyka lecz tylko części dolne, to jest to dowo-dem, że próżnia wytworzona jest zawielka i wtedy znaczna ilość gazów gorących nie oddaje swego ciepła wodzie. W takim wypadku jest więc pożądane, aby gazy wy-pełniły cały przekrój rury i wte-dy oprócz zmniejszania próżni (co zawsze pomiarem może być spraw-dzone) osiągnie się nie tylko większe odparowanie wody, zatem i lepsze zużycowanie paliwa, lecz nadto i niższą temperaturę gazów na końcu kotła, która zazwyczaj okaże się niższą od 250° C.

Opierając się na powyższem, musimy posiadać możność dopro-wadzania powietrza w takiej ilo-sci, jaka odpowiada chwilowej po-trzebie; początkowo przeto po za-sileniu paleniska nową dawką opału powinno go dopływać naj-więcej, następnie zaś coraz mniej, a jakkolwiek jego właściwej ilo-sci zmierzyć nie możemy, to prze-cież przez większe lub mniejsze ułatwienie w jego przepływie mo-zemy ją unormować. To się osią-ga przez regulatory ciągu, których zasada ogólna polega na zmianie powierzchni przekroju kanału w najdogodniejszym jego miejscu, któredy przechodzą jeszcze dostatecznie nagrzane gazy. Im bo-wiem ten przekrój jest chwilowo większy, tem gazy doznają mniej-szego oporu podczas przechodze-nia, a przez to mniej tłumią dopływ świeżych, czyli, że większa ich ilość przejść może. Tu więc najważniejszym składnikiem przy-rządu jest zasuwka ruchoma, za-słaniająca większą lub mniejszą część przelotu; wszystko zaś, co się odnosi do wprawienia jej w ruch właściwy, ma oprócz tego na celu regulowanie tego ruchu w obszernych granicach, głównie ze względu na jego prędkość. Najwłaściwszem miej-scem na taką zasuwkę byłoby sam wierzch komina (jego wy-lot zewnętrzny); że jednak w wielu wypadkach byłoby to dość trudne do wykonania, przeto umieszczają ją na połą-czeniu końca kanału wychodzącego z pod kotłów z kominem.



Rys. 6.

Najzwyklejszą zasuwką jest płyta z żelaza lanego, zaopa-trzona uchem chwytnym do podnoszenia w kierunku piono-wym i przesuwająca się w ramce wstawionej w mur; to jed-nak urządzenie jest pod wieloma względami niewłaściwe. Płyta wystawiona na zmienne nagrzewanie, pochodzące od przeciągających gazów gorących, pacy się, przez co przez szpary z tego powodu wynikłe świeże powietrze przedostaje się do komina, wpływając swem studzieniem ścian na zmniej-szenie ciągu; niekiedy znów zasuwka zatnie się w ramce, która znajdując się w murze, ustąpić z miejsca nie może. Lecz naj-ważniejszy zarzut, jaki tak poruszonym zasuwkom uczynić moż-na, jest ten, że po niewielkiem przekroczeniu granicy w zasło-nięciu części przelotu, ciąg całkowicie ustaje, co jest zwykłym następstwem przepływu gazów przez otwór zwężony. Z tego powodu znacznie lepszymi pod względem teoretycznym i co praktyka w zupełności potwierdziła, są zasuwki obrotowe, któ-re mogą zmieniać swe pochylenia względem osi podłużnej kanału. Niezależnie zaś od sposobu ich działania, przyrządy



Rys. 7.

regulacyjne mają zawsze na celu stopniowe zamykanie prze-lotu.

Regulator WALTERS'A składa się (rys. 6) z cylindra piono-wego *A*, w którym przesuwają się szczelnie przystający tłok *B*, zaopatrzonej u dołu w trzon, kierowany w dławiku. Rozsze-rzona część górna cylindra, u wierzchu zamknięta pokrywą i stanowiąca rodzaj zbiornika *E*, oddzielona jest od dolnej ścian-

ką, mieszczącą w sobie wentyl przelotny D , otwierający się z góry na dół i posiadającą nadto niewielki otworek, regulowany wentylem I ; trzon zaś posiadający u dołu następną C , złączony jest prętami F z poprzeczką górną G , przenoszącą ruch na zasuwę zapomocą łańcucha zawieszzonego na krążkach. W zbiorniku E umieszczony jest wałek, na którym od strony zewnętrznej spoczywające korbki L złączone są pociągaczami z drzewczkami paleniskowymi (każda ze swojemi), wewnątrz zaś znajduje się drążek K , którego zadaniem jest naciśnięcie w chwili właściwej na D .

Z tych połączeń widzimy, że gdy zasuwę znajduje się w najniższym dopuszczalnym punkcie swej drogi (co odpowiada dopalaniu się poprzedniej dawki opału), wtedy tłok jest u góry i cała ilość oleju znajdująca się w cylindrze przedostała się do zbiornika; a że przy otwieraniu drzewczek drążek K obniża zapór D , przeto tłok dochodzi w najwyższe swe położenie, zasuwę całkowicie się zamyka, ona bowiem wraz z drzewczkami nigdy nie powinna być jednocześnie otwartą.

Po zamknięciu drzewczek naciska palacz nogą na następną i przez to obniża tłok, przyczem wentyl I powinien odkryć kanałik H , aby ułatwić ponowny przepływ oleju do zbiornika; wielkość zaś tego otworu nastawia się stosownie do pożądanego prędkości opadania zasuw. Drugą częścią regulacyjną jest rodzaj wychwyty N , który rozpoczyna działać wtedy, gdy tłok napotyka przy swym wznoszeniu się na znaczny opór, co się zdarzy w takim razie, gdy wzmiankowany kanałik nie jest otwarty; wskutek przeto przerwano połączenia zasuwę zamyka przelot i ogień na ruszcie jest tłumiony. Po ustaleniu zapomocą prób właściwej wielkości otworzenia wentyla regulującego, głównie ze względu na własności zastosowanego paliwa, umieszcza się na jednym z prętów wyskok O w miejscu odpowiednim, ten zaś, spotykając na swej drodze dzwonek, oznajmia palaczowi, że jest już czas do ponownego zasilenia paleniska. Na drugim pręcie umieszczona wskazówka daje każdej chwili obraz wielkości otworzenia zasuw.

Przy zasuwach obrotowych cała budowa regulatora musi być inna, aby się więcej dostosować do warunków działania, jako więc dobrze obmyślany przyrząd tu odnoszący się, opisujemy regulator użyty w przędzalni augsburskiej.

Na pionowej osi zasuw obrotowej Z (rys. 7) mieszczą się wszystkie części potrzebne do nadania ruchów poświadanych i ich regulowania w miarę potrzeby; najniżej przeto znajduje

się swobodnie ruchome koło zapadkowe A , stale złączone z pomocą swej piasty z tarczą K , nieco wyżej osadzona jest swobodnie płytką R , której znaczenie wkrótce się wyjaśni. Dalej siedzi ruchomo drążek widlasty U , który za pośrednictwem bębna pasowego G_1 , ślimaka E , koła ślimakowego F i kółka D , ukośnie siedzącego na swej osi, odbiera bujania około osi zasuw, a posiadając wychwyty B , przekręca za każdym skokiem kółko zapadkowe o jeden ząb naprzód. W samym wierzchu wreszcie jest umocowana na wale zasuw płytką P , zaopatrzona w dwie szpary kształtu współśrodkowych wycinków pierścieni kołowych. W szparze zewnętrznej S_1 mieści się stale choć do nastawiania podług naniesionej podziałki zastawka p oraz pręt z_1 stale złączony z kołem zapadkowym; w wewnętrznej zaś S_2 umieszczony jest do nastawiania podług innej podziałki tam się znajdującej pręt z_2 , stale złączony z płytką R . Oprócz tego na płycie P umieszczony jest ząb ruchomy I zatrasku, stanowiący rodzaj bezpiecznika niedozwalającego na ruch wstępną koła zapadkowego.

Po zasileniu paleniska nową dawką opału i puszczeniu całego przyrządu w ruch, wychwyty B przestawia wprawdzie koło zapadkowe o jeden ząb naprzód, lecz wskutek jego swobodnego złączenia z wałem pionowym zasuw, ono jeszcze pozostaje czas jakiś w spoczynku, z doświadczeń bowiem próbnych przekonano się, że jest korzystniej puścić jeszcze pewną chwilę gazy pełnym przelotem. Podczas obrotu koła zapadkowego pręt z_1 przesuwa się początkowo swobodnie w szparze i dopiero przy zetknięciu się z zastawką p pociąga płytkę P a wraz z nią i zasuwę. Z tą chwilą płytką R , która dotąd pozostawała w spoczynku, jest także wprawiona w ruch, przez co zbliża się coraz więcej do wychwyty B , a gdy wreszcie pod niego podejdzie, to ruch koła zapadkowego, a wraz z nim i innych części ustaje, poczem następuje nowe zasilanie paleniska i nastawianie zasuw na przelot pełny. W tym celu należy wyswobodzić zatrask I z pomocą łańcuszka lub innego dogodnego przyrządu, przez co przy pomocy ciężaru M wszystkie te części są przywrócone do położenia początkowego. Właściwie umieszczony bezpiecznik nie dozwala na zbyt szybkie przekręcenie zasuw, aby zaś palacz mógł każdej chwili ocenić wielkość przelotu na wale pionowym, mieści się jeszcze druga tarcza U , złączona ze wskazówką zapomocą linki, łańcuszka i t. p. na dwóch kółkach T , która pozwala odczytać na podziałce chwilowy stan przyrządu.

(C. d. n.)

I. Cz.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Drogi żelazne Państwa Rosyjskiego. Oszczędności zaprowadzone po wojnie we wszystkich zarządkach odbyły się bardzo niekorzystnie na stanie dróg żelaznych: sumy wyznaczane na budowę nowych dróg żelaznych są zupełnie niewystarczające, a wydatki na utrzymywanie i odnawianie torów istniejących, oraz na rozwój torów stacyjnych zmniejszono w porównaniu z latami dawniejszemi znacznie na drogach żelaznych zarówno skarbowych jak i prywatnych. Zastoje ładunków na stacjach przybrały w Cesarstwie rozmiary wprost potworne, z wielką dla handlu i przemysłu szkodą. Według obliczeń Ministerium Komunikacji należałoby dla zwiększenia zdolności przewozowej dróg żel. skarbowych wydać w ciągu lat pięciu około 916 milionów rubli, t. j. przeciętnie po 183,2 mil. rub. rocznie. Jednakże na budowę nowych torów i nabycie materiałów budowy wierzchniej przewidziano w rzeczywistości na rok 1906 tylko 71,3 milionów rubli, a na r. 1907 niespełna 74,5 milionów rub. Suma na r. 1908 jest jeszcze zależna od uchwał trzeciej Dumy, lecz prawdopodobnie będzie nie większą aniżeli na r. b., t. j. znowu o jakie 110 milionów rubli mniejszą od niezbędnie corocznie potrzebnej. Pisma zagraniczne zwracają uwagę na niemożność dalszego prowadzenia takiej gospodarki, obliczonej jedynie na osiągnięcie doraźnych oszczędności w wydatkach, bez względu na trwałe szkody dla handlu i przemysłu. W Ministerium Komunikacji ujawniają się również dążenia wpływowe ku zmianie obecnego systemu oszczędnościowego. Obok uzupełnienia taboru dróg istniejących za najpilniejsze poczytują: zwiększenie prędkości przeciętnej pociągów towarowych przynajmniej do 700 wiorst na dobę, oraz zbudowanie jaknajspieszniejsze drogi żel. Północno-Donieckiej, która, łącząc bezpośrednio bogate zagłębie węglowe z Petersburgiem, należałaby prawie do najdochońszych w Państwie. Na drugim planie przewidują: ułożenie drugiego toru na drodze żel. Syberyjskiej, budowę drogi żelaznej Czarnomorskiej i Środkowo-Azyatyckiej (z Kokandą do Namanganu) oraz przedłużenie drogi żel. Petersbursko-Witebskiej.

Dochoły dróg żel. w r. 1906 zwiększyły się nieco w porównaniu z r. 1905. Cała sieć dróg żel. Państwa dała w r. 1906 dochodu 650 milionów rub. (w r. 1905: 578 mil. rub.), z czego przypada na drogi żel. skarbowe 454 mil. rub. (w r. 1905: 393 mil. rub.). Towarów przewieziono w r. 1906: 8709 mil. pudów (w r. 1905: 7753 mil. pudów).

Wypadki nieszczęśliwe na drogach żelaznych. Z zestawień za r. 1905 otrzymujemy dane o liczbie zabitych i ranionych na dr. żel. w różnych państwach: Liczby podane w tablicy odnoszą się do 1 miliona podróżnych:

Państwo	Zabitych	Ranionych
Niemcy	0,08	0,39
Austro-Węgry	0,12	0,96
Francja	0,124	0,174
Anglia	0,14	1,94
Szwajcarya	0,20	1,04
Belgia	0,22	3,02
Rosya	0,99	3,93
Stany Zjednocz. Amer. Półn.	0,45	6,58

Te tak wielkie różnice przypisują głównie obsłudze dróg żel.: gdy bowiem na 53000 km dróg niemieckich przypada 65000 urzędników czynnych, do obsługi 320000 km dróg amerykańskich jedynie 80000 urzędników jest użytych, t. j. stosunkowo prawie 5 razy mniej; wszelkie zaś zabezpieczenia mechaniczne nie są o tyle skuteczne, aby tylko na nich polegać się dało. Do tego wreszcie w wysokim stopniu przyczyniają się warunki miejscowe: drogi amerykańskie są przeważnie jednotorowe i na nich spotkania są najłatwiejsze, obojętność zaś lub nieuważa i przeciążenie pracą najgorsze skutki za sobą sprawadza.

Pociągami amerykańskimi rozporządza, jak wiadomo, jedna tylko osoba, t. z. „train dispatcher“ i ona, polegając, bez sprawdzenia, na wiadomościach telegraficznych przychodzących ze stacyi sąsiednich, według tych wskazówek postępuje, z kolei zawiadamiając stacyę następną.

Z tego wynika, że towarzystwa amerykańskie rok rocznie wyplacają odszkodowania olbrzymie, gdyż, nie biorąc niestety na uwagę względów humanitarnych, woła niszczyć sumy opierające się na rachunku prawdopodobieństwa, niż utrzymywać wystarczającą lecz znaczną liczbę urzędników pobierających pensje stałe. Gdyby np. liczba urzędników miała być (w stosunku do długości dróg) taka sama jak w Niemczech, to wyniosłaby 392000 osób, t. j. o 312000 więcej niż obecnie.

(R. 1. - Z. № 11 r. b., str. 152).

-sk.-

ARCHITEKTURA.

Międzynarodowa wystawa Sztuki i Ogrodnictwa w Mannheimie, r. 1907.

(Z 9-ma rys. w tekście).

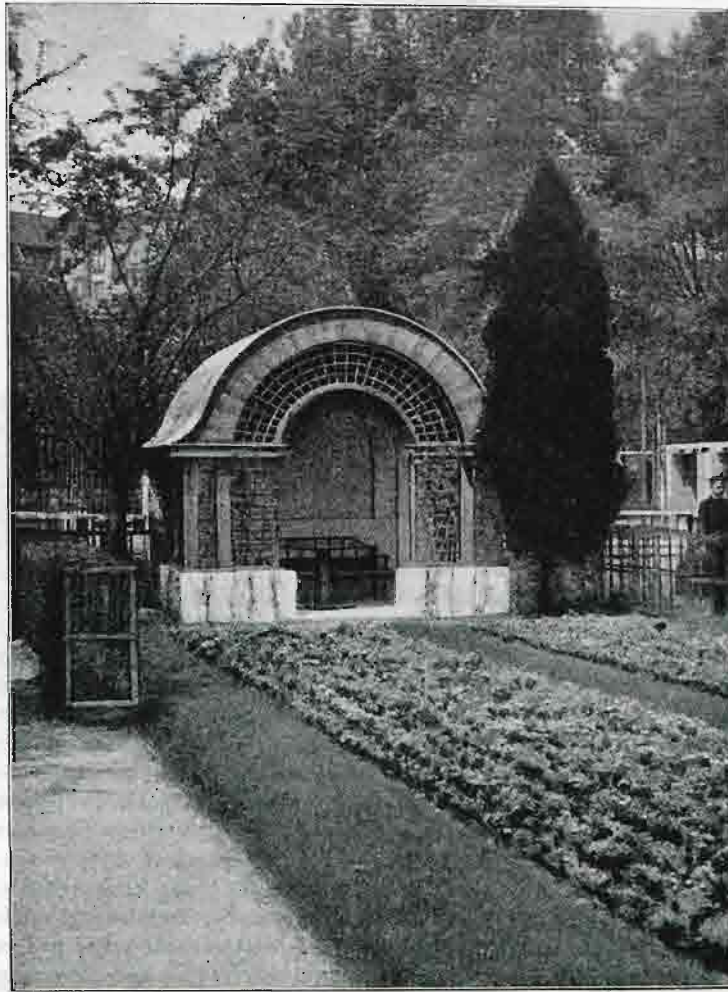
(Dokończenie do str. 404 w № 33 r. b.).

Friedrichsplatz zamyka bardzo celowo pomyślany most kryty na trzech arkadach, pod którymi przechodzimy na drugą część wystawy.

Tutaj dominuje wielka Hala wystawowa, załamana pod prostym kątem a mierząca 350 m w rozwinięciu, 20 m głębokości i 10 m od powierzchni tarasu do gzymsu. W centralnej części mieści się Palmarium (rys. 4), w bocznych działach ogrodnictwa: przemysłowy i naukowy.

Z wielkiego tarasu, który biegnie wzdłuż całego budynku, można ogarnąć wzrokiem leżące w dole ogrody, o których pomówimy niżej obszernie. W tej części mieszczą się również wspomniane już pawilony poszczególnych firm, trzy wielkie cieplarnie, kilka restauracji, wreszcie duży budynek, przeznaczony na restaurację-panoramę „Zillertal”. Odgranicza on właściwą wystawę od tej części, która była i jest ukochanym benjaminskiem panów z komitetu, — a kamieniem obrazu dla prof. LÄUGER'A, — Vergnügungspark (warszawski Ujazdów). Tem się tłumaczy, dlaczego część ta na ogólnej perspektywie wystawy (rys. 1), wykonanej w pracowni profesora, została całkiem pominięta i odcięta.

Wszystkie gmachy i wogóle wszystko na wystawie, co wyszło z pod ręki LÄUGER'A, nosi jedną ogólną wybitną cechę prostoty, skromności, nadzwyczajnego wycucia proporcji i barw. Wszystko gra jedynie masami, ciągłą linią poziomą, umiejętnym rozczłonkowaniem w pionach i zachowaniem jednolitej kompozycji w całości. Wprost zadziwia



Rys. 6. Altana w ogrodzie.

Arch. M. Läger.

umiejętność, z jaką LÄUGER potrafił stworzyć w wyobraźni całokształt obrazu, rozwiniętego na tak wielkiej przestrzeni, wchodząc jednocześnie w szczególności i przewidyując, jakie wrażenie otrzyma z tego lub innego punktu.

I co uderza jeszcze: LÄUGER, zrywając z dotychczasową barokową tradycją wystaw, potrafił nadać manheimskiej — wystawową cechę; więc wystawowość kocha się np. w obeliskach. LÄUGER daje te ozdoby, lecz nie tak jak bywało dotąd: buduje je nie według kanonu, który każe inkrustować cokół głowami lwów i meduz, rozwieszać girlandy z gipsowych kwiatów i owoców, a na szczycie obowiązkowo stawiać złotego anioła z pochodnią w wyciągniętej ręce. Robi to inaczej: buduje skromnie widoczny szkielet z biało malowanego drzewa, wiesza wieńce, lecz z prawdziwych liści mających tę własność, że przez długie miesiące nie zmieniają swej pierwotnej barwy, a na szczycie stawia wielką urnę brązową, gdzie w nocy jeden wielki goreje płomień.

* * *

Ogrody... Jeżeli na jakim polu, to szczególnie na tem współczesna sztuka polska nie może się niczem poszczycić. Pragnąć należy z całego serca, żeby nasi ogrodnicy zapoznali się choćby z tem, co ostatnimi czasy działo się w tym kierunku w Niemczech, które przecież przodującego stanowiska w historii sztuki ogrodniczej nie zajmują. Okazyi nie zbrakłoby, — od dłuższego czasu rok-rocznie urządzane bywają



Rys. 7. Altana.

Arch. M. Läger.

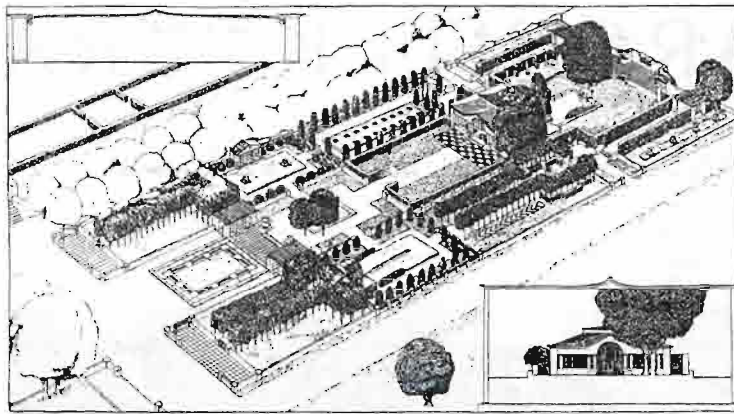


Rys. 8. Wejście do kąpieli w ogrodzie.

Arch. M. Läger.

wystawy ogrodnicze. Nie trzeba jednak być surowym dla ogrodników naszych; widocznie niemieccy ich bracia musieli również trwać w grzechu, skoro do ogrodów wzięli się tutaj malarze i architekci!

Na opisywanej wystawie pokazują swoje *sondergarten'y* architekci: BILLING, BEHRENS, SCHULZE-NAUMBURG i LÄUGER. Ogród tego ostatniego (rys. 9) to znów dzieło niezmiernie odrębne i indywidualne. Kto jednak miał okazję zapoznania się bliżej z ogrodami starożytnego Rzymu i Pompei,



Rys. 9. Widok perspektywiczny ogrodu z kąpielą. Arch. M. Läger.

ten mógłby doszukać się pewnych reminiscencji stamtąd. Płytkie baseny z mozajkowym dnem, szmerzące strumyki, altany (rys. 6 i 7), białe marmury, samotne cyprysy, surowy geometryczny rysunek dróg, wielkie płaszczyzny zieleni w kamiennych ramach, jednobarwne kwietniki, i jako punkt kulminacyjny — pomysł kąpielni w ogrodzie (rys. 8), poświęconej *pogańskiemu* kultowi piękna ciała ludzkiego, kultowi, pozbawionemu praw, potępianemu przez długie wieki średniowieczny...

Czesław Przybylski, arch.

KONKURSY.

List otwarty do Urzędu budowniczego m. Lwowa.

Szanowna Redakcyo!

Wychodząc z powszechnie przyjętej zasady, że wyjaśnienia niedokładności w programach konkursowych, zażądane przez jednostki, życzące stanąć do rozpisania konkursu architektonicznego, nie mogą być udzielane wyłącznie tym jednostkom, bez poinformowania o temże ogółu konkurujących, zwracam się do Sz. Komisji Redakcyjnej z prośbą o zamieszczenie zapytań poniższych w sprawie konkursu na projekt rekonstrukcji ratusza m. Lwowa, (por. № 24 P. T. r. b.), jak i ewentualnej odpowiedzi na nie Szanownych Władz odnośnych magistratu m. Lwowa.

1) Czem się należy kierować przy rozplanowaniu na wszystkich piętrach ubikacji pozostałych, o przeznaczeniu których program nie mówi?

2) Jakie przeznaczenie otrzymają ubikacje na mającym się nadbudować IV-em piętrze i jak wielkimi mają być one?

K.

Przypisek Kom. Red. Zamieszczając nadesłany nam list powyższy i ufając, że władze m. Lwowa, rozpisujące konkurs rekonstrukcji ratusza, nie odmówią — w interesie wspólnym — wyjaśnień żądanych, czujemy się w obowiązku zwrócić uwagę na jeszcze jeden przykład wadliwego rozpisania konkursu publicznego. Sprawy takie powinny być zarządzane po zupełnym wyświetleniu żądań konkursowych, a konkursy rozpisywane według ustalonych przepisów, ułożeniem których, na wzór choćby odnośnych przepisów Koła Architektów w Warszawie (por. № 14 P. T. r. b.), powinny się zająć i Lwowskie i Krakowskie Tow. Techniczne, z wprowadzeniem ewentualnie niezbędnych zmian lokalnych.

W tak doniosłym i rzadkim w naszych warunkach konkursie, jak powyższy, spotykamy się z zasadniczymi omyłkami, które niezawodnie muszą dać smutne wyniki: ogłaszający konkurs nie otrzymają spodziewanego wzorowego rozwiązania zadania, konkurenci narażeni są na ryzyko błędnie się w domysłach co do żądań nie wymienionych (oczywiście odrzucamy wszelką myśl poufnego udzielania wyjaśnień), a na mające wielką rację bytu konkursy architektoniczne niezastuzhenie padnie cień.

Tymczasem gdyby Urząd budowlany m. Lwowa miał w ręku przepisy konkursowe, a uprzytomnił sobie, jakie i jak wielkie pomieszczenia mają być rozplanowane (poza ubikacjami reprezentacyjnymi, o których jedynie w programie mowa) w pozostałych częściach gmachu, nie popełniłby zapewne tak jaskrawych błędów przy rozpisaniu konkursu; *po pierwsze*: ułożyłby program konkursu przy udziale architektów — przyszłych sędziów konkursowych; *po drugie*: ogłosiłby konkurs na szkice, a nie na projekty, to znaczy skala dla rzutów przyjęta byłaby nie 1:100, przy której niepotrzebnie utrudnia się pracę konkurentów, tylko 1:200; *po trzecie*: program nie posiadałby wątpliwości co do całokształtu pomieszczeń przyszłego magistratu (vide pełny program konkursu na ratusz m. Krakowa); i *po czwarte*: jednocześnie z rozpisaniem konkursu wymieniłby skład sądu konkursowego.

Usterki powyższe są tak poważnymi, że pozwalają nam nie wchodzić w bliższe rozpatrywanie programu; przewidując zaś niepowodzenie konkursu, na który Magistrat przeznaczył 15 500 kor., zawczasu stanąć w obronie konkurentów, którzy zapewne i tym razem chlubnie z zadania się wywiążą.

Nie ich atoli będzie wina, że zadanie samo mylnie ułożone było....

Kalendarz terminowy bieżących konkursów architektonicznych.

Kto rozpisuje	Treść zadania	Termin nadesłania	Rodzaj konkursu	Nagrody	Uwagi
Rada hrabstwa Londyńskiego	Ratusz m. Londynu	27 sierpnia r. b.	Międzynarodowy	—	Por. № 17 P. T. r. b.
Tow. upiększenia m. Krakowa.	Budki na sprzedaż wody sodowej.	30 sierpnia r. b.	Dla sił polskich	3 nagrody po 100 kor.	Por. № 27 P. T. r. b.
Rząd Argentyński	Pomnik wyzwolenia	1 września r. b.	Międzynarodowy	25000 rb.	Por. № 28 P. T. r. b.
Tow. Gimnast. „Sokół“ w Zakopanem.	Sokolnia	15 września r. b.	Dla artystów polskich	400 i 200 kor.	Por. № 32 P. T.
Magistrat m. Lwowa	Rekonstrukcja ratusza lwowskiego	31 grudnia r. b.	Dla architektów polskich	6000, 4000 i 2500 koron. Zakupy po 1000 kor.	Por. № 24 P. T. r. b.

Wydawca **Maurycy Wortman**. Redaktor odp. **Jakób Heilpern**.

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