

Prenumerata z przesyłką pocztową w Austrii wynosi
 rocznie 6 złr.
 półrocznie 3 „
 Numer pojedynczy kosztuje 60 ct.

Członkowie Towarzystwa otrzymują to pismo bezpłatnie.

DŹWIGNIA

ORGAN
 TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Wychodzi dnia 20. każdego miesiąca.

Redakcja i administracja znajduje się przy ulicy Wałowej l. 4.

Zużytkowane artykuły będą honorowane.

Rękopisma nie użyte zwraca Redakcja na żądanie.

Komitet redakcyjny składają panowie: Jan Franke, profesor c. k. Szkoły Politechnicznej; Juliusz Hochberger, dyrektor miejskiego urzędu budowniczego; Józef Jankowski, inżynier Wydziału krajowego; Ludwik Radwański, inżynier cywilny z upoważnieniem rządowym; Maciej Moraczewski, c. k. radca budownictwa; Alfons Terlecki, inżynier kolei Lwowsko-Czerniowieckiej i Henryk Walter, c. k. starszy komisarz górnictwa.

Odpowiedzialny redaktor: KAROL SKIBIŃSKI, docent pryw. c. k. Szkoły Politechnicznej.

Sprawy Towarzystwa.

Zgromadzenie tygodniowe odbyte na dniu 18. marca 1882 r.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 56 członków.

Po przyjęciu protokołu z ostatniego zgromadzenia udziela p. przewodniczący głosu p. prof. Jägermanowi, który omawia niektóre spostrzeżenia odnoszące się do regulacji Dniestru. Mowca otrzymał od inżyniera p. Bartmańskiego kilka dat, a mianowicie profile poprzeczne pewnej partii Dniestru, tudzież wyniki spostrzeżeń czynionych przy sondzie głębszej obok mostu kolejowego w Radłowicach na trasie kolei Dniestrzańskiej. Jeden profil został zdjęty niżej Starego miasta we wsi Baczynie, obok traktu tamtejszego, gdzie spad Dniestru staje się łagodniejszym i rzeka dzieli się na wiele ramion mniejszych, tworzących większe i mniejsze odsypy. Drugi profil zdjęty powyżej mostu na szosie w Radłowicach. Koty, które się do tego profilu odnoszą, podają profil wezbrania wody w r. 1867, a był to rok najobfitszy w ostatnim 20-letnim okresie pod względem opadów. Oprócz tego otrzymał mowca część profilu poprzecznego Dniestru, koło wsi Baczyni, a profil w tem miejscu jest tak rozdarty, że mała woda dzieli się na trzy ramiona, nie doznawszy przeszkody w przepływie. Inaczej ma się rzecz przed groblą szosy rządowej, gdzie wezbrana woda przechodzi pod mostem większym o kilkunastu polach, następnie są dwa mostki od drohobyckiej strony, gdzie się droga wznosi. Mowca okazuje rysunki wspomnianych profili. W r. 1867 uszkodziła woda most główny, zniszczyła częściowo przyczółek drohobycki i zdecydowano się powiększyć długość mostu o jedno pole. Również zerwała woda przyczółek drugiego mostu, oberwała brzegi, skutkiem czego zdecydowano się także przedłużyć ten most. Koryto Dniestru dzieli się przy samym moście kolejowym na dwa ramiona i tworzy wielkie odsypisko, a Dniestr toczy się nurtem swoim więcej ku prawemu brzegowi, zatem ku drohobyckiemu przyczółkowi. Ta okoliczność usprawiedliwia zerwanie przyczółka, skutkiem czego usiłowano po roku 1867 przedłużyć most. P. prelegent przytacza następnie daty mu udzielone, a odnoszące się do sondy obok mostu przeprowadzonej. Niweleta koło Dniestru 284-94 nad poziom morza; stan wody w r. 1867 na gościńcu rządowym ma kotę 292-27; początek sondy w głąb robionej w wysokości 4-51 m.; niski stan wody przedstawia kota 279-5 m. W głębokości 4. m. znaleziono żwir gruby, dalej na grubość 1 m. żwir drobny, na grubość 1-25 m. piasek z gliną, nareszcie na grubość 4-25 m. mialki, zbity piasek. Całkowita głębokość sondy wynosi 10-5 m. Przypuścić trzeba, że pokład 4-25 m. gruby mialkiego, zbitego piasku należy do formacji trzeciorzędnej, zaś piasek z gliną, żwir drobny i gruby, są to pokłady naniesione w formacji najniższej. Jaka jest grubość tej warstwy mialkiego, zbitego piasku nie dowiedziano się, bo tylko do głębokości 10-5 m. sondę zapuszczano. Mowca oblicza przepływ przypuszczalny w r. 1867 na podstawie kot znajdujących się we wspomnianych profilach poprzecznych, celem wykazania, jak wielkie różnice zachodzą przy obliczeniach, jeżeli nie ma bezpośrednich dat przez bezpośrednie pomiary przepływu uzyskanych. Daty podawane przez komisję fizyograficzną co do opadów są niedostateczne, albowiem dowiedzieć się można tylko

o opadach przypadających na dni, miesiące i t. d., nie ma jednak dat, jak długo nawalne deszcze miały miejsce, a ile przeciętnie na jedną godzinę podczas tych nawalnych deszczów warstwa opadowa wynosić mogła. — W dyskusji zabiera głos p. przewodniczący i zapytuje, według jakiego wzoru obliczał mowca chyżość wody. Prof. Jägerman: Według wzoru, jakiego używała komisja hydrotechniczna Towarzystwa politechnicznego. P. Poźniak: Dla czego pale miękkie, używane przy budowie mostu kolejowego roztraskiwały się? Prof. Jägerman: Przyczyny tego szukać należy w żwirze. P. Jankowski: Zostały poczynione zarządzenia, ażeby opady w razie większych ulew także co godzinę mierzono. Co do przekrojów zauważył muszę, iż daleko dokładniejsze przekroje zostały zdjęte przez departament techniczny Wydziału krajowego. Co do chyżości wody nie można takowej obliczać według wspomnianego wzoru, gdyż takowy nadaje się tylko dla wielkich rzek, jak Sekwana, Dunaj i t. d. Pan prof. Jägerman wykazuje, jak słabe są jeszcze podstawy hydrotechniki, na której projektowania budowli wodnych opieramy, i dla tego byłoby wielce pożądanem zebranie dokładniejszych dat co do opadów. Co do wpływu opadu na podniesienie stanu wody w korycie zaznaczyć wypada, iż czas pomiędzy opadem a podniesieniem stanu wody w rzece wynosi 2—3 dni, a w bardzo lesistych okolicach 3—4 dni. Inaczej się ma rzecz w okolicach nie zalesionych. P. Skibiński zwraca uwagę, że inną grubość warstwy opadu obiera się dla mniejszych przestrzeni a inną dla większych, mianowicie obiera się dla większych mniejszą grubość warstwy opadu, dla mniejszych zaś większą, a nadto uwzględniając stopień zalesienia, trzeba by dla górnej części Dniestru zaliczyć mniejszy procent opadu, zaś dla dolnej większy. P. prof. Jägerman: Ten sposób nie doprowadziłby do celu, jeżeli nie ma pomiarów przy różnych stanach wody przeprowadzonych. Potrzeba zaprowadzenia większej liczby stacyj meteorologicznych, ażeby stosunki hydrograficzne dokładniej zbadane być mogły. P. Poźniak: Główną przyczyną niedokładności w obliczeniu opadów w tem szukać należy, iż dowolnie przyjmuje się ilość opadów, która przecie sływa. Potrzeboby dla każdej rzeki z osobna badać, jaka ilość opadów sływa, gdyż to zależy od wielu, w rachubę nie dających się wprowadzić okoliczności. Prof. Jägerman: I te także badania nie byłyby dokładnymi, bo ilość wody, która sływnęła, zależy od kultury. Mowca wspomina o centralnem biurze hydrograficznem w Węgrzech, ustanowionem dla zbierania dat do wszelkich robót wodnych. Tak samo i u nas winno być otwarte biuro hydrograficzne, jeżeli regulacja rzek w naszym kraju ze skutkiem ma być przeprowadzoną. — P. przewodniczący oznajmia, iż następne zgromadzenie tygodniowe odbędzie się dopiero dnia 1. kwietnia z powodu, iż w najbliższą sobotę przypada święto. — Na tem zamknięto posiedzenie.

Zamek Krzyżacki w Malborgu.

(Z rys. na tab. VI.)

(Ciąg dalszy.)

Twierdza krzyżacka w Malborgu do dziś dnia warowna, leży tuż na prawym brzegu Nogatu i tworzy prawie regu-

larny równoległobok, dłuższą osią w przybliżeniu z południa ku północy ustawiony. Rozmiary są jak na średniowieczną budowę, olbrzymie; długość wynosi około 600 m., a przeciętna szerokość 270 m. tak, że cała powierzchnia przez istniejące jeszcze lub już zburzone zabudowania zamkowe zajęta, oblicza się na 16·2 Ha., czyli 28 morgów. Oprócz tego most wiodący z zamku przez Nogat miał na lewym brzegu rzeki silnie obwarowany przyczółek, a miasto Malborg mniej więcej tego samego co zamek obszaru, również było ufortyfikowane; wszystko to razem tworzyło punkt obronny pierwszorzędno znaczenia.

Może nie od rzeczy będzie dla porównania przypomnieć, że największa długość zabudowań na Wawelu, wliczając nietylko dawny pałac, ale i wszystkie nowsze budowle wojskowe, wynosi od „kurzej stopy“ aż do „smoczej jamy“ około 350 m., przeciętna szerokość 200 m., a cały płaskowierzch skały wawelskiej zajmuje 6 Ha. czyli 10·4 morgów, z czego jednak zaledwie połowa przypada na katedrę, zamek i budynki gospodarcze dworu, drugą połowę stanowiły posiadłości dawniej szlacheckie i duchowne.

Siedziba więc wielkiego mistrza przenosiła obszarem prawie sześć razy zamek na Wawelu, a była znacznie obszerniejszą od dzisiejszej rezydencji cesarskiej w Wiedniu i od królewskiego pałacu w Berlinie.

Jak cały zakon i reguła Krzyżaków była mieszaniną życia duchownego i rycerskiego, jak oni sami dzielili się na braci-rycerzy, którzy mogli nosić długie brody, nie mieli godzin kanonicznych i zaledwie pacierz umieli, oraz na braci-kapłanów, którzy mieli zwykłe święcenia (były też, nawiasem mówiąc, i siostry zakonne), jak nareszcie byli oni zarazem kwiatem rycerstwa i zgromadzeń zakonnych, to jest dwóch najznakomitszych warstw ówczesnego społeczeństwa, a w. mistrz był niejako przeorem potężnego klasztoru i równocześnie udzielnym księciem rzeszy niemieckiej, tak też i główna ich stolica nosi wybitne znamiona zamku i klasztoru.

Średniowieczny zamek, niemiecki *burg* (podobno od *βύργος* — wieża) stawiany najczęściej, o ile o okolicach płaskich jest mowa, na równinie otoczonej rzeką, jeziorem, moczarami lub sztucznie zabagnionej, dzielił się prawie zawsze na wewnętrzną i zewnętrzną (górną i dolną); budynki gospodarcze leżały albo w obrębie dolnego zamku, albo tworzyły osobne pod- czy przedzamecze (*forisburgum*); tam były stajnie, piekarnie, kuchnie, mieszkania dla pacholców i giermków i często bardzo kościół parafialny. Całość otaczano murami bronionymi przez okrągłe baszty, bąbakany. Właściwy zamek (*castrum*), oddzielony od przedzamecza fosą, lub t. z. zwingerem, t. j. dwoma murami, pomiędzy którymi wolne dla obrońców pozostawiono miejsce, leżał na skale, pagórku lub sztucznym nasypie. Nigdy brama tego zamku nie znajduje się w osi bramy zewnętrznej. Podwórze wewnętrzne zamkowe (*ballium*, *balley*) otoczone w około budynkami lub wałami, zawierało zazwyczaj czworogranną, wieżowatą budowę (*palatium*, *Pfalz*, *Palas*), właściwe mieszkanie rycerskie, obejmujące na dole piwnice i więzienia, a na piętrze główną salę, komnatę (*caminata* — od wielkiego komina, który tam zwykle bywał) z obrazami przodków, bronią zdobytą, ozdobnemi i kosztownemi naczyniami do napojów i potraw. Obok pałacu znajdowała się kaplica bardzo często podwójna, czyli raczej dwie kaplice nad sobą i główna wieża zamkowa (*Bergfried*, *berfredus*, *belfredus*, *beffroy*),

niejako ostatni punkt do rozpaczliwej już chyba obrony się nadający.

Saraceńskie zamki były o wiele obszerniejsze, sale i komnaty nie leżały nad sobą, ale obok siebie i dopiero też po ich bliższem w czasie krzyżowych wojen poznaniu, zaczęto w Europie przestronniej budować, a wspaniałe rozmiary zamku i twierdzy malborskiej są bez wątpienia wynikiem dokładnej znajomości stosunków wschodnich, którą Krzyżacy z Jerozolimy, kolebki swej przynieśli, a która się w szczytach architektonicznych objawia.

Rdzeniem typowego klasztoru jest, jak z natury rzeczy wypada, kościół; przy nim, najczęściej od strony południowej stoi klasztor, otaczający krążkami czworogranny dziedzińiec, a w skrzydle lub osobnej czasem budowie znajduje się kapituła (*buleuterium*, *aula capitularis*, *capitolium*, *curia*, *stuba*) czyli sala zebrań, w której zakonnikom czytano co dzień jeden rozdział (*caput*) z ich reguły klasztornej. Architektura takiej sali była półkościelna z ołtarzem, mównicą i rodzajem tronu dla przeora. Mieszkania zakonników składały się z mieszkania wspólnego (*calefactorium*), nad niem sypialnia (*dormitorium*), obok zaś konwikt (*convictorium*) składający się z refektarza i szatni (*vestiarium*) w jego sąsiedztwie. Refektarz (*refectorium*, a w średniowiecznej łacinie *redemptorium*, *redentorium*, *reventorium*, z czego niezliczone powstały w kronikach niemieckich barbarzyńskie, n. p. *refender*, *revent*, *renterei*, *remter*, *rebenthal* i t. d.) była to obszerna sala jadalna, w której oprócz stołów, stała zazwyczaj katedra z pulpitem, a niekiedy i ołtarz. Obok mieszkania znajdowało się też całe gospodarstwo duchowne i materyalne, jako to: biblioteka, archiwum, skarbiec, łaźnie, piwnice i rozmownica (*locutorium*). Po za obrębem klauzury klasztornej stała szkoła i lazaret z kościołem i mieszkaniem lekarza. Urządzenie klasztorów, gdzie wedle reguły każdy zakonnik osobną musiał mieć celę, było od powyższego znacznie oddmienne.

Z takich tedy części składowych rycerskiego burgu i średniowiecznego klasztoru utworzyli budowniczo krzyżacy ową nie tylko dziwnie imponującą, ale i przeznaczeniu swemu w najwyższym stopniu odpowiednią całość rozległego zamczyska malborskiego. Czem zaś był za swej świetności ów ósmy cud świata średniowiecznego, owa siedziba przedstawiająca wszelkie warunki wspaniałego i wygodnego życia w sposób — śmiało rzec można — jedyny i w całej Europie wtedy nieznaną, rezydencją, jakiej nawet w przybliżeniu nie mieli najpotężniejsi władcy owych czasów i co z niej, zębem sześciu stuleci niespożyte aż do naszych przetrwało dni, opowiemy.

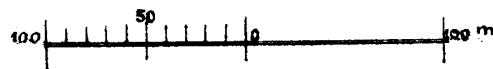
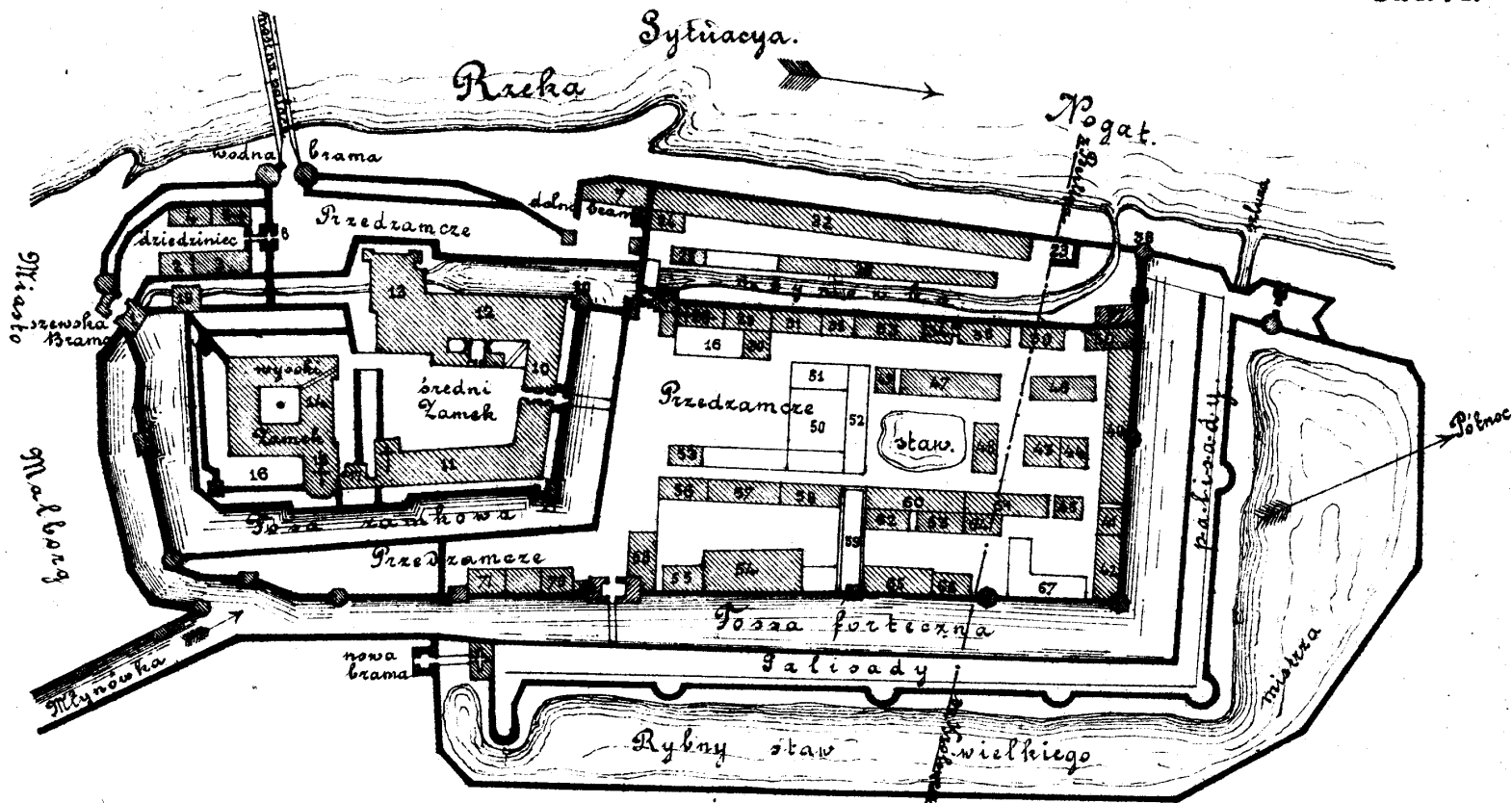
W owym złotym dla zakonu XIV. wieku, przedstawiał się ogólny plan całej twierdzy i rozkład wszystkich wtedy istniejących gmachów wedle dołączonego rysunku sytuacyjnego (Tab. VI.).

Trzy główne rozróżnić należy grupy zabudowań: przedzamecze (*Vorburg*), zawierające całe gospodarstwo zakonne, średni czyli nowy zamek (*Mittelschloss*) z mieszkaniem w. mistrza i wysoki czyli stary zamek (*Hochschloss*) z kaplicą zamkową i mieszkaniem rycerzy.

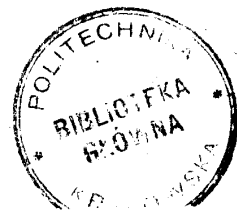
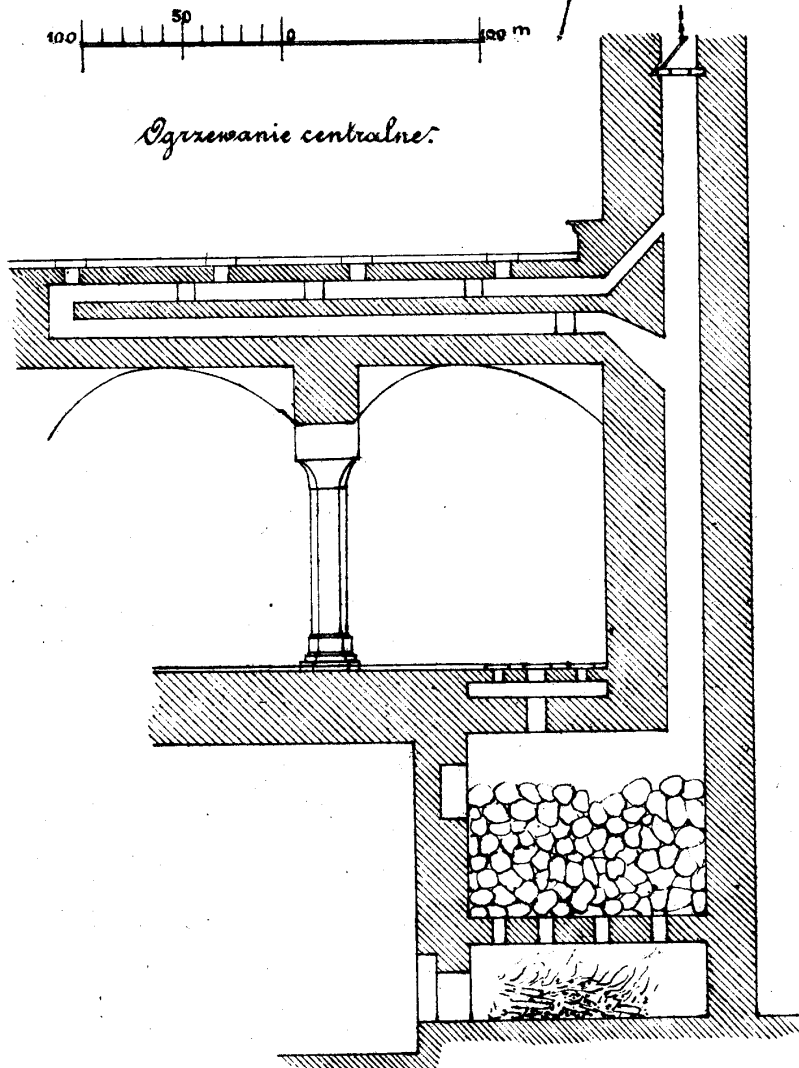
Na przedzamecze — także dolnym zamkiem zwane — otoczone murem z basztami, palisadą i fosą for-

Zamek krzyżacki w Malborku.

Tab. VI.



Ogrzewanie centralne.



teczną, prowadziły trzy bramy: szewska od miasta obok wróblej baszty (1), wodna od mostu na Nogacie i nowa obok rybnego stawu w. mistrza, przez basztę rusznikarską (69).

Szewska bramą wchodziło się na dziedzińcyk, w którym stała szkoła (2) z kaplicą św. Mikołaja (5) i warsztat siodlarski (3) z magazynem (4), a przez most Mikołajski (6) dostać się było można obok bramy wodnej i dolnej, którą bydło do poja pędzono, na właściwe przedzamecze.

Po zachodniej jego stronie, tuż obok dolnej bramy, była łaźnia (7), w której cyrulik mieszkał i warsztat płatnerski (8), dalej zaś wielkie czteropiętrowe zabudowanie (22), stanowiące w przyziomiu stajnie na czterysta koni, a w wyższych kondygnacjach olbrzymie spichlerze, w których nieraz setki tysięcy cetnarów zboża leżały, nie tylko na potrzeby wojska, ale i na spekulację. Za tym budynkiem urządzono sadz na ryby (23), naprzeciwko stajnie na bydło (26), a w ich bliskości mieszkania zawiadowcy spichlerzy (24) i stajen (25).

Cała ta część przedzamecza leżała między Nogatem a młynówką.

Owa młynówka jest, ze względu na okoliczność, że ją wykonano prawdopodobnie jeszcze w XIII. wieku, weale niepoślednim dziełem inżynierów krzyżackich. Zdaje się, że za czasów mistrza prowincjonalnego Mangolda von Sternberg, krótko po założeniu zamku, sprowadzono z jeziora bałewskiego (*Baalan*) akwaduktem czterdzieści pięć km. długim wodę do foss miejskich i zamkowych — położonych znacznie wyżej nad zwierciadłem Nogatu — i rozprowadzono ją rurami po studniach miejskich. Akwadukt przerzyna okolicę pagórkowatą, a trudność prac około jego wykonania, np. przecięcia ze znacznym strumieniem, który nakryto tunelem około 2·5 m. wysokim, a przeszło 55 m. długim, poczem nad kluczem sklepienia usypano tamę 10 m. wysoką, na której dopiero płynie młynówka, pomnażała niewątpliwie ówczesny stan nauk inżynierskich, szczególnie zaś konieczna ścisłość niwelacji. Zadanie zostało jednak w sposób, którego się i dzisiaj żaden technik nie powstydział, znakomicie rozwiązane, a akwadukt funkcjonuje mimo podeszłego wieku po dziś dzień; nazwa pochodzi ztąd, że woda jego obracała i dotąd obraca liczne młyny.

Przeszedłszy młynówkę po moście bronionym przez basztę św. Wawrzyńca (9) i basztę pancerną (27), wchodzimy w środek przedzamecza; tuż po lewej mamy kościół św. Wawrzyńca (28) z lazaretem dla pachołków — *Knechtenfirmerie* — (29, 30) i cmentarzem dla nich (16). Wzdłuż młynówki ciągną się długim szeregiem: warsztat bednarski (31), mieszkanie piwniczego (32), browar i kuchnie (33, 34, 35), piekarnia (36) i rzeźnia (37). Niedaleko od rzeźni tuż nad brzegiem Nogatu wznosi się po dziś dzień baszta maślankowa (38); nazwa ta powszechnie utarta opiera się na podaniu, jakoby chłopi żuławscy w skutek dobrobytu tak byli opanoszeni, iż wielki mistrz, aby ich butę ukroić, kazał im do zaprawy przy budowie tej baszty zamiast wody maślanki używać. Basztę tę budowano jednak już po bitwie grunwaldzkiej, więc pewnie na wodzie, a zowie się ona właściwie okrągłą basztą, *der schiewelichte Thurm*.

Północną część przedzamecza zajmują przeważnie stajnie na konie dostojników, i tak: stajnia dla koni w. mistrza (40), tuż przy niej skład siana (39) i spichlerz (46); stajnia podskarbiego (41), w. komtura (42), stajnia dla koni pocztowych (43),

na których kurjerzy przewozili listy; pocztę urządzono już zupełnie systematycznie w r. 1276, każdy list był zapisany w księgę, a na liście data jego oddania na pocztę i wysyłki do ostatniej stacji zanotowana; dalej stajnia dla ulubionych koni zbytkowych w. mistrza (44) i mieszkanie weterynarza (45).

Główne zabudowanie wschodniej strony przedzamecza stanowi arsenał — Karwan — (54) z przyległościami, t. j. mieszkaniem zawiadowcy arsenału (55), rusznikarnią (68), gdzie wyrabiano łuki i strzały, składem narzędzi (56), komórkami (57), magazynem machin wojennych (58, 59), kuźnią (60), ludwisarnią (61), mieszkaniem kowali (62), składem węgla (63) i mieszkaniem ludwisarza (64). Tu także stoi szatnia (65) i mieszkanie szatnego (66).

Środek przedzamecza zajmuje: magazyn (*der Tempel*) z obszerną jadalnią dla czeladzi i najemnego żołnierstwa (47), mieszkanie płatnerza (48), apteka (49), skład drzewa (50), skład kul kamiennych (51, 52) i mieszkanie kamieniarzy, którzy je wyrabiali (53); tu także należy plac cieśli (67) w wschodnio-północnym narożniku twierdzy położony.

Wiedzieć trzeba, że cieśle, murarze i kamieniarze stanowiący ówczesne budownictwo, osobnego nad sobą mieli przełożonego, t. z. małego komtura.

Na południe od baszty rusznikarskiej (69) leżało jeszcze na podzameczu mieszkanie owczarza (70) i t. z. stara puszkarnia (71). Kiedy małżonka Witolda w. r. 1400 odwiedzała Malborg, a reguła zakonna w zamku umieścić jej nie dozwalała, urządzono dla niej w owej starej puszkarni tymczasowe mieszkanie z niesłychanym podobno zbytkiem.

Z całego przedzamecza, które dzisiaj przecina droga żelazna z Berlina do Królewca, w kierunku na planie oznaczonym, pozostały do tej chwili fortyfikacje zewnętrzne z starożytnymi murami, wieżyczkami i basztą maślankową, oprócz tego stoi częściowo odrestaurowany kościół św. Wawrzyńca z sąsiednimi budynkami, zajęte obecnie przez władze sądowe, i arsenał z przyległościami zamieniony na skład soli; wszystko to przebudowane nie do poznania.

Przez zwodzony most na oddzielnej fossie zamkowej i między dwoma broniącymi go murami, prowadzi z przedzamecza brama do średniego zamku, okalającego z trzech stron obszerny dziedziniec, wzniesiony o 10 m. nad zwykły poziom Nogatu. Tutaj w skrzydle wchodowym — północnem — znajdujemy lazaret rycerski (10), w skrzydle lewem — wschodniem — na parterze mieszkania pachołków i giermków, a na piętrze sale gościnne i mieszkanie w. komtura (11); do skrzydła tego była przyczepiona mała kapliczka św. Bartłomieja, z której zaledwie ślady pozostały. Prawe — zachodnie — skrzydło mieści potężny, przez dwa piętra sięgający refektarz zakonny (12) i mieszkanie w. mistrza (13).

Czwartą stronę dziedzińca średniego zamku zamyka „sucha fossa“, przez którą prowadzi most do najstarszej, rdzennej części fortecy t. z. wysokiego zamku, którego dziedziniec leży około 17 m., a gzyms główny około 40 m. nad zwykłym poziomem Nogatu. Tu znajduje się główna sala radna, wielki kapitularz (14), kościół N. P. Maryi (15), pod nim kaplica św. Anny, a obok cmentarz dla rycerzy (16); mieszkania rycerzy zajmowały inne części wysokiego zamku, którego od strony miasta broniła podwójna fossa i Dytrychowa baszta (18).

Wysoki zamek nie wiązał się z średnim za czasów krzyżackich zadnemi budowlami, później dopiero jezuici, którym kościół N. P. Maryi w XVII. w. oddano, połączyli wschodnie skrzydła obu zamków swoim kolegium; z popiej baszty (17), w tem miejscu dawniej stojącej, zostały tylko fundamenta, właśnie w owe kolegium wmurowane.

W sąsiedztwie południowo zachodniego narożnika wysokiego zamku i zapomocą galeryi murowanej na arkadach złączona z nim baszta (19) zawierała ustępy dla rycerzy; w takich samych dwóch basztach (20, 21) przy narożnikach średniego zamku, były ustępy lazaretowe i gościnne. Baszty te noszą nazwę *danzk*, z czego mylnie wnioskowano jakoby nazwa ta była prowincjonalizmem oznaczającym ustęp. Takie baszty znachodzące się i w innych budowlach krzyżackich n. p. w Kwidzynie (*Marienwerder*) i Toruniu zowią się baszty gdańskie (*Danziger*) i służyły niewątpliwie do ułatwienia obrony długich boków czworogrannych zamków, spełniały zatem te funkcyje, co w nowszej fortyfikacyi bastiony przy systemie bastyonowym, a kaponiery przy systemie wielokątnym. Baszta malborska (19) zwana *Herrendanzk* mająca około 17 m. w kwadrat, byłaby zapewne trochę za potężną budowlą, gdyby miała służyć li tylko na cel, o jakim najprzód wspomnieliśmy; była ona głównie przeznaczoną do ostrzeliwania frontów wysokiego zamku i do obrony szwabskiej bramy, a prócz tego może miała na dole służyć do regulowania stanu wody w fossach zamkowych, zdaje się bowiem, że pod nią przepływała owa wyżej opisana młynówka. Szluzy takie (*batard'eau*) istnieją i w nowszej fortyfikacyi. Że baszt tych używano jako ustępy, wątpliwości nie podlega, ale był to cel zupełnie podrzędny, do którego nadawały się one raz z powodu oddalenia od głównego korpusu budynku, z którym się jednak komunikowały, a potem dla tego, że szluzy wodne ułatwiały odprowadzenie nieczystości.

(C. d. n.)

0 zależności tarcia od chyżości

Napisał

profesor J. N. Franke.

W najnowszym tegorocznym zeszycie czasopisma *Civilingenieur* ogłosiłem artykuł pod tytułem: *Uiber die Abhängigkeit der gleitenden Reibung von der Geschwindigkeit*, podając w nim odmienne od powszechnie przyjętych zapatrywania na związek, zachodzący między tarcieciem posuwistwem a chyżością względną ruchu trącego się ciała. W niniejszym artykule pozwoję sobie zaznajomić czytelników „Dźwigni“ z główną treścią rzezonanej rozprawy.

Już od czasów Couloba, któremu pierwsze dokładne zawdzięczamy doświadczenia nad tarcieciem, wyrobiło się mniemanie, że tarcie jest niezależne od chyżości. Renuie potwierdził to mniemanie, a klasyczne doświadczenia, jakie Morin czynił w Metz od 1831 do 1833 roku, zdawały się żadnej nie pozostawiać wątpliwości co do prawdziwości powyższego twierdzenia. Przypatrzwszy się atoli bliżej rzezonym doświadczeniom, przekonywamy się, że granice chyżości, w jakich czynione były, nie były dostatecznie obszerne, aby wyprowadzonemu z nich twierdzeniu przypisywać można ogólną doniosłość. Coulob bowiem robił swoje doświadczenia przy największej chyżości 0.64 m. na

sekundę, Renuie w niektórych tylko doświadczeniach używał chyżości 2.560 m. na sekundę, a w doświadczeniach Morina nad tarcieciem drzewa wynosiła największa chyżość ruchu 3.930 m., nad tarcieciem zaś metali tylko 3.100 m. na sekundę. Wyprowadzone z takich chyżości prawidło niezależności tarcia od chyżości nie może być wyniesione do rzędu zasady ogólnej, dopóki inne doświadczenia, w szerszych dokonane granicach, prawdziwości jego nie potwierdzą.

W celu dokładniejszego zbadania związku, jaki zachodzi między tarcieciem a chyżością, robiono w nowszych czasach liczne doświadczenia, z których się okazało, że chyżość względna ruchu bardzo znaczny wpływ wywiera na wielkość tarcia.

Najobszerniejsze pole do tego rodzaju doświadczeń nastręcza ruch wozów na drogach żelaznych. Inżynier francuski Poirée był pierwszym, który w 1851 r. wykonał liczny szereg doświadczeń na drodze żelaznej Lugduńskiej, a z tych doświadczeń, sięgających aż do chyżości 22 m. na sekundę, okazało się, że tarcie maleje z rosnącą chyżością. W kilka lat potem Bochet podjął na nowo podobną pracę, obserwując tarcie żelaza, drzewa, skóry i guttaperchy o szyny żelazne, a wynik jego doświadczeń był zgodny z poprzednim. W najnowszym czasie kapitan angielski Galton badał powyższą kwestyę na drodze żelaznej z Londynu do Brighton z polecenia Towarzystwa Inżynierów-Mechaników w Londynie. Do tych doświadczeń służył osobny wóz, opatrzony hamulcem Westinghouse'a, a za pomocą odpowiednich przyrządów można było bezpośrednio mierzyć ciśnienie szczęki hamulca na wieniec koła i tarcie szczęki o koło. Do mierzenia służyły dynamometry, w których siła cisnęła na tłok, posuwający się szczelnie w cylindrze żelaznym, napełnionym wodą. Cylinder był połączony z indykatoem Richards'a, którego odówek kreślił wielkość siły na pasku papieru, przez osobny przyrząd z wiadomą chyżością obracany. Tym sposobem otrzymywano krzywą, dającą wielkość siły w funkcyi czasu. Do mierzenia chyżości obracających się kół, służyły osobne tachometry. Rzezone doświadczenia robił Galton w ostatnich dniach maja 1878 roku. Główne ich rezultaty podajemy w następującej tablicy.

Spółczynniki tarcia szczęk hamulcowych z żelaza lanego o szyny stalowe.

L.	n	v	F	f	$\frac{F-f}{F}$
1	12	26.822	0.074	0.08979	-0.21
2	67	24.688	0.111	0.09856	+0.11
3	55	22.250	0.116	0.10965	+0.06
4	77	20.116	0.127	0.12034	+0.05
5	70	17.983	0.140	0.13208	+0.05
	86	15.544	0.142	0.14692	-0.03
7	94	13.411	0.164	0.16127	+0.02
8	70	11.125	0.166	0.17819	-0.08
9	69	8.839	0.192	0.19690	-0.02
10	78	6.705	0.223	0.21612	+0.03
11	54	4.419	0.242	0.23881	+0.01
12	28	3.353	0.244	0.25019	-0.03

W tej tablicy oznacza: L liczbę bieżącą, n liczbę doświadczeń przy tej samej chyżości, z których wyznaczono średnią wartość współczynnika tarcia, v chyżość obwołu koła w metrach na sekundę, F obserwowaną wartość średnią



spółczynnika tarcia. Znaczenie liczb w dwóch ostatnich kolumnach wyjaśnimy później.

Powyższe liczby okazują dobitnie zależność tarcia od chyżości, a jeżeli zważymy, z jak znacznej liczby starannych obserwacji uzyskane zostały wartości współczynnika tarcia, to nie będziemy mogli wątpić o tem, że tarcie maleje sposobem ciągłym w miarę rosnącej chyżości, i że rozróżnienie tarcia na statyczne i dynamiczne (kinetyczne), jakie ogólnie jest przyjęte, nie ma należytej podstawy, albowiem tarcie rośnie ciągle aż do pewnej granicy przy ubywającej do zera chyżości.

Obok powyższych prac, przedsięwziętych przy znacznych chyżościach, postawić można doświadczenia, jakie prof. Fleeming Jenkin w Edynburgu czynił w 1876 r. nad tarciami przy bardzo małych chyżościach. Największa chyżość w tych doświadczeniach wynosiła 0.01, najmniejsza zaś 0.0002 stop ang. na sekundę, a chociaż te obserwacje nie mogą posłużyć do okazania liczebnego związku między tarciami a chyżością, to przecież okazuje się z nich, że nawet przy małych chyżościach tarcie nie może być uważane jako niezmiennie, i że przejście tarcia dynamicznego w statyczne jest ciągle.

Na podstawie przytoczonych wyżej doświadczeń można następującą wypowiedzieć zasadę: Współczynnik tarcia posuwistego ciał twardej jest funkcją ciągłą ich chyżości względnej; wartość liczebna tej funkcji jest największa dla chyżości zero, i ubywa z rosnącą chyżością. Parametry tej funkcji zależą od natury ciał i od stanu ich powierzchni.

Do analitycznego przedstawienia związku między współczynnikiem tarcia f a chyżością v najlepiej nadaje się funkcja wykładnicza

$$f = f_0 C^{-\alpha v}$$

w której C jest zasadą logarytmów hyperbolicznych, f_0 i α dwa parametry, z doświadczeń wyznaczyć się mające. Podług tego przedstawiamy f w funkcji v za pomocą krzywej logarytmowej, która przecina oś f w punkcie $f = f_0$, a której asymptotą jest oś chyżości v . Parameter f_0 jest największą wartością współczynnika tarcia, jaką on przybiera dla chyżości zero. Wyznaczwszy parametry z doświadczeń Galtona za pomocą metody najmniejszych kwadratów, otrzymamy:

$$f = 0.289641 C^{-0.043666 v}$$

gdzie chyżość v ma być podstawiona w metrach na sekundę. Obliczone podług tego wzoru interpolacyjnego wartości współczynnika tarcia podane są w poprzedniej tabeli w przedostatniej kolumnie, a ostatnia kolumna pokazuje procentową różnicę między wartością obserwowaną a obliczoną. Z wyjątkiem dwóch pierwszych wartości dla największych chyżości $v = 26.822$ m. i $v = 24.688$ m. zgodność między rachunkiem a obserwacją jest całkiem zadowalająca, różnica bowiem wynosi co najwyżej 8%, a w przeważnej liczbie przypadków nie dochodzi 5%. Jeśli zastosujemy powyższy wzór do doświadczeń Poiré'ego, w odmienny sposób wykonanych, okaże się taka zgodność między rachunkiem a obserwacją, że różnica nawet 1% nie wynosi.

Możemy zatem zależność tarcia od chyżości powyższym wzorem matematycznie wyrazić. Dla celów praktycznych służyć mogą następujące wzory uproszczone:

- 1) Tarcie żelaza lanego o stal przy suchych powierzchniach:

$$f = 0.29 C^{-\frac{v}{25}}$$

$$\log. f = - (0.53814 + 0.01896 v)$$

- 2) Tarcie żelaza kutego o żelazo kute przy suchych powierzchniach:

$$f = 0.29 C^{-\frac{v}{50}}$$

$$\log. f = - (0.54014 + 0.00852 v)$$

- 3) Tarcie żelaza kutego o żelazo kute przy wilgotnych powierzchniach:

$$f = 0.24 C^{-\frac{v}{35}}$$

$$\log. f = - (0.62264 + 0.01223 v)$$

Wypisane tu logarytmy są pospolite.

Zależność tarcia od chyżości znajduje przede wszystkim zastosowanie do kwestyi hamowania pociągów na drogach żelaznych. W tej ważnej a z wielką trudnością matematycznie dochodzić się dającej kwestyi podałem kilka zasad, które przynajmniej w przybliżeniu rozwiązują niektóre najciekawsze zagadnienia o sposobie działania hamulców i o najlepszej metodzie hamowania. Przede wszystkim zważyć należy, że podczas hamowania nie powinny koła ślizgać się na szynach, lecz ciągle swobodnie toczyć się na nich, to znaczy obracać się z taką chyżością, iżby każdy punkt na obwodzie koła opisywał w dowolnym czasie taką samą drogę, o jaką wóz na szynach postępuje. Skoro bowiem tarcie jest największe dla chyżości zero, to podczas ślizgania się doznawać będzie wieniec koła mniejszego tarcia o szynę, niż podczas toczenia się, punkt bowiem dotykania się o szynę posiada w pierwszym przypadku chyżość skończoną, w drugim zaś, jako środek obrotu chwilowego, posiada w każdej chwili chyżość zero. Ta zasada pozwala wyznaczyć górną granicę ciśnienia szczęki hamulcowej na koło, która przekroczona być nie powinna.

Stosując się do powyższej zasady, można hamować dwojakim sposobem, mianowicie przy stałym lub zmiennym ciśnieniu szczęki hamulca na koło. Trzymając się pierwszej metody, wyznaczyć można dolną granicę stałego ciśnienia na koło, poniżej której ciśnienie padać nie powinno, a wywierając takie ciśnienie na koło, otrzymuje się największy skutek hamowania. Ruch wozu będzie w tym przypadku niejednostajnie opóźniony, przyczem opóźnienie ruchu coraz bardziej maleć będzie. Hamując zaś przy ciśnieniu zmiennym, otrzymujemy największy skutek, gdyż wywiera się na koło ciśnienie statecznie malejące podług takiego samego prawa, podług jakiego tarcie rośnie z ubywającą chyżością, a zatem podług prawa, przez funkcję wykładniczą wyrazić się dającego. Ruch wozu będzie w tym przypadku jednostajnie opóźniony, a opóźnienie będzie miało w każdej chwili największą możebną wartość.

Z porównania obydwu metod hamowania okazuje się, że hamowanie przy zmiennym ciśnieniu jest korzystniejsze, a zysk na czasie aż do zatrzymania wozu w porównaniu z hamowaniem przy stałym ciśnieniu jest w przybliżeniu proporcjonalny kwadratowi, zysk na drodze opisanej proporcjonalny trzeciej potędze chyżości początkowej wozu.

Doświadczenia Galtona nad hamowaniem pociągów potwierdzają powyższe wyniki o tyle, o ile tak skomplikowane zjawisko, jak ruch pociągów hamowanych, na podstawie ogólnych zasad mechaniki rozpatrywane być może.

Po wyjściu powyższego artykułu w druku otrzymałem od sekretarza Towarzystwa Inżynierów-Mechaników w Londynie (*Institution of Mechanical Engineers*) sprawozdania komitetu, który pod przewodnictwem kapitana Galtona zajmował się doświadczeniami nad hamowaniem pociągów, wraz z wiadomością, że rzeczony komitet zamierza wkrótce nowe przedsięwzięć studia w tym kierunku. Zarazem przyrzeczono mi dostarczenie w swoim czasie sprawozdań komitetu i zaproszono mnie do dalszych badań teoretycznych w tym przedmiocie. Nie omieszkać donieść czytelnikom tego pisma o postępach w tej ważnej dla ruchu kolejowego sprawie.

Obliczanie prędkości przepływu wody w rzekach i kanałach.

(Ciąg dalszy).

Badanie nowego wzoru Hagen'a $v=c\sqrt[3]{r^2V_i}$.

Starłem się zbadać ten nowy wzór Hagen'a, mający ogólną formę $v=c\sqrt[3]{r^2V_i}$, zastosowując go do

rozmaitych doświadczeń i porównyując z innymi wzorami. Że wzór ten zasługuje na badanie, wypływa z tego, co powyżej powiedziano, mianowicie ze względu, że został wprowadzonym z doświadczeń na kanale regularnym i dobrze utrzymanym.

Za podstawę badań przyjąłem wzór $v=40\cdot0\sqrt[3]{r^2V_i}$, t. j. biorę $c=40\cdot0$ zamiast 43·7, które wypada u Hagen'a, ponieważ w takim razie wzór najbardziej zbliża się do wzoru Kutter'a przy $n=0\cdot025$ (kanały w ziemi, dobrze utrzymane) i zlewa się z nim zupełnie przy $r=1\cdot00$, może więc zastąpić z korzyścią wzór Kutter'a ze względu na swoją prostotę.

Badanie wzoru $v=40\sqrt[3]{r^2V_i}$ na doświadczeniach Gangesu.

Poniżej przedstawiam badanie porównawcze głównych wzorów dawniejszych i nowego wzoru $v=40\sqrt[3]{r^2V_i}$ dla doświadczeń na kanale Gangesu. Przerobiłem przytem daty podane przez Hagen'a na miarę metryczną i uporządkowałem doświadczenia według promieni profilów r .

Doświadczenia na kanale Gangesu, wykonane w 1874—1879 r. (miara metryczna).

Liczba porządk.	Numer dośw. u Cunninghama	Promień profilu r w metr.	Spadek i	Prędkość średnia w metrach v					Różnice i drugie potęgi różnic z prędkością mierzoną							
				mierzona	z wzoru $40\sqrt[3]{r^2V_i}$	z wzoru Kutter'a $n=0\cdot025$	z wzoru Bazin'a 4. kategorii	z wzoru $v=2\cdot27\sqrt[3]{V_iV_r}$	D dla $40\sqrt[3]{r^2V_i}$	D^2	D dla Kutter'a $n=0\cdot025$	D^2	D dla Bazin. 4. kat.	D^2	D dla $v=2\cdot27\sqrt[3]{V_iV_r}$	D^2
1	127	0·21	0·000113	0·18	0·15	0·12	0·11	0·23	-0·03	0·0009	-0·06	0·0036	-0·07	0·0049	+0·05	0·0025
2	181	0·515	90	0·13	0·24	0·23	0·22	0·34	+0·11	121	+0·10	100	+0·09	81	+0·21	441
3	125	0·59	203	0·49	0·40	0·39	0·37	0·38	-0·09	81	-0·10	100	-0·12	144	-0·11	121
4	180	0·69	148	0·265	0·38	0·37	0·36	0·43	+0·115	132	+0·105	100	+0·095	90	+0·165	272
5	139	0·77	151	0·67	0·41	0·41	0·40	0·46	-0·26	676	-0·26	0·0676	-0·27	729	-0·21	441
6	138	0·83	145	0·77	0·43	0·42	0·41	0·47	-0·34	0·1156	-0·35	0·1225	-0·36	0·1296	-0·30	900
7	137	0·90	200	0·765	0·53	0·52	0·52	0·52	-0·235	552	-0·245	600	-0·245	600	-0·245	600
8	136	0·90	203	0·85	0·54	0·53	0·53	0·52	-0·31	961	-0·32	0·1024	-0·32	0·1024	-0·33	0·1089
9	135	0·91	253	0·98	0·60	0·59	0·59	0·54	-0·38	0·1444	-0·38	0·1444	-0·38	0·1444	-0·44	0·1936
10	124	0·99	195	0·74	0·56	0·56	0·55	0·54	-0·18	324	-0·18	324	-0·19	361	-0·20	400
11	132	1·11	473	1·47	0·93	0·93	0·94	0·67	-0·54	0·2916	-0·54	0·2916	-0·53	0·2809	-0·80	0·6400
12	173	1·18	88	0·41	0·42	0·43	0·42	0·52	+0·01	1	+0·02	4	+0·01	1	+0·11	121
13	175	1·24	215	0·545	0·68	0·68	0·69	0·62	+0·135	182	+0·135	182	+0·145	210	+0·075	56
14	225	1·24	306	0·83	0·81	0·81	0·82	0·66	-0·02	4	-0·02	4	-0·01	1	-0·17	289
15	224	1·27	304	0·835	0·82	0·82	0·835	0·66	-0·015	2	-0·015	2	0·00	0	-0·175	306
16	131	1·28	25	0·88	0·24	0·25	0·24	0·44	-0·14	196	-0·13	169	-0·14	196	+0·06	36
17	174	1·28	125	0·41	0·53	0·53	0·54	0·57	+0·12	144	+0·12	144	+0·13	169	+0·16	256
18	223	1·33	297	0·85	0·83	0·835	0·85	0·68	-0·02	4	-0·015	2	0·00	0	-0·17	289
19	222	1·37	291	0·86	0·84	0·85	0·86	0·68	-0·02	4	-0·01	1	0·00	0	-0·18	324
20	221	1·48	295	0·87	0·89	0·90	0·92	0·71	+0·02	4	+0·03	9	+0·05	25	-0·16	256
21	121	1·53	240	1·05	0·82	0·83	0·85	0·70	-0·23	529	-0·22	484	-0·20	400	-0·35	0·1225
22	119	1·66	245	1·14	0·88	0·885	0·91	0·73	-0·26	676	-0·255	650	-0·23	529	-0·41	0·1681
23	117	1·87	220	1·12	0·90	0·91	0·94	0·76	-0·22	484	-0·21	441	-0·18	324	-0·36	0·1296
24	163	1·88	171	0·93	0·80	0·81	0·83	0·73	-0·13	169	-0·12	144	-0·10	100	-0·20	400
25	217	1·93	140	0·80	0·73	0·75	0·77	0·72	-0·07	49	-0·05	25	-0·03	9	-0·08	64
26	216	1·99	144	0·82	0·76	0·78	0·79	0·73	-0·06	36	-0·04	16	-0·03	9	-0·09	81
27	215	2·07	145	0·85	0·78	0·80	0·82	0·75	-0·07	49	-0·05	25	-0·03	9	-0·10	100
28	162	2·07	221	1·03	0·97	0·98	1·01	0·80	-0·06	36	-0·05	25	-0·02	4	-0·23	529
29	197	2·10	228	1·17	0·99	1·00	1·03	0·81	-0·18	324	-0·17	289	-0·14	196	-0·36	0·1296
30	113	2·10	228	1·17	0·99	1·00	1·03	0·81	-0·18	324	-0·17	289	-0·14	196	-0·36	0·1296
31	214	2·15	146	0·86	0·81	0·83	0·84	0·77	-0·05	25	-0·03	9	-0·02	4	-0·09	81
32	105	2·19	222	1·13	1·01	1·02	1·05	0·83	-0·12	144	-0·11	121	-0·08	64	-0·30	900
33	160	2·21	214	0·98	0·99	1·01	1·04	0·83	+0·01	1	+0·03	9	+0·06	36	-0·15	225
34	212	2·275	160	0·90	0·88	0·90	0·92	0·80	-0·02	4	0·00	0	+0·02	4	-0·10	100
35	103	2·33	207	1·18	1·01	1·03	1·06	0·84	-0·17	289	-0·15	225	-0·12	144	-0·34	0·1156
36	158	2·39	215	1·05	1·04	1·07	1·10	0·86	-0·01	1	+0·02	4	+0·05	25	-0·19	361
37	101	2·42	189	1·24	0·99	1·01	1·04	0·85	-0·25	625	-0·23	529	-0·20	400	-0·39	0·1521
38	205	2·43	208	0·94	1·05	1·06	1·09	0·86	+0·11	121	-0·12	144	+0·15	225	-0·08	64
39	204	2·50	198	0·92	1·04	1·05	1·09	0·87	+0·12	144	+0·13	169	+0·17	289	-0·05	25
40	155	2·57	217	1·09	1·11	1·12	1·16	0·89	+0·02	4	+0·03	9	+0·07	49	-0·20	400
41	202	2·66	200	0·95	1·09	1·10	1·14	0·90	+0·14	196	+0·15	225	+0·19	361	-0·05	25
42	201	2·75	191	0·97	1·09	1·10	1·14	0·90	+0·12	144	+0·13	169	+0·17	289	-0·07	49
43	151	2·85	0·000227	1·22	1·21	1·23	1·27	0·95	-0·01	0·0001	+0·01	0·0001	+0·05	25	-0·27	729

2. kolumna podaje numera doświadczeń kap. Cunningham'a,
 3. „ „ promienie profilów poprzecznych $r = \frac{A}{p}$,
 4. „ „ spadek i na 1 m. bieżący,
 5. „ „ prędkość średnią v mierzona wprost za pomocą osobnych pływaków,
 - 6., 7., 8. i 9. kol. podaje średnią prędkość obliczoną z rozmaitych wzorów.
 - 10., 12., 14. i 16. kol. dają różnicę prędkości średniej z wzoru, mniej prędkość wprost mierzona, t. j. n. p. kolumna 10. jest różnicą kolumny 6. i 5.;
- nakoniec kolumny 11., 13., 15. i 17. oznaczają drugie potęgi różnic powyżej wymienionych.

Dla nowego wzoru $v = 40 \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$, z kolumny 11. suma $[D^2] = 1.3288$, a prawdopodobny błąd z doświadczeń $\omega = 0.6745 \sqrt{\frac{[D^2]}{m-n}}$, m liczba doświad-

czeń, n liczba współczynników szukanych. $\omega = 0.123$; dla wzoru Kutter'a $n = 0.025$, z kolumny 13.

$[D^2] = 1.3074$, a $\omega = 0.122$; dla wzoru Bazin'a, 4. kateg., z kolumny 15.

$[D^2] = 1.2920$, a $\omega = 0.121$;

dla wzoru Hagen'a $v = 2.27 \sqrt{r} \sqrt{i}$, z kol. 17.

$[D^2] = 2.8162$, a $\omega = 0.179$.

Z powyższego okazuje się, że nowy wzór $v = 40 \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$ daje prawie to samo przybliżenie, co wzór Kuttera lub wzór Bazin'a, Hagen'a zaś wzór $v = 2.27 \sqrt{r} \sqrt{i}$ znacznie się różni i daje średnie prędkości za małe.

Badając bliżej przytoczoną tablicę wypada zrobić następujące uwagi:

1.) doświadczenia nr. 139, 138, 137, 136, 135, 132, 121, 119, 117 i 101 wykazują prędkości mierzone znacznie większe od tego, co dają wzory; powstało to, albo z niedokładności podanych spadków, albo z przyczyny bardzo regularnego i łatwego przepływu wody, t. j. że w tym ostatnim wypadku byłoby trzeba znacznie powiększyć współczynniki wzorów dla otrzymania lepszych wyników;

2.) wzór $v = 40 \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$ daje średnie prędkości większe od wzoru Kutter'a ($n = 0.025$) dla $r < 1.00$, te same prędkości dla $r = 1.00$, a nakoniec mniejsze od tego wzoru dla $r > 1.00$;

3.) wzór $v = c \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$ dałby wypadki więcej zbliżone do pomiarów, gdybym przyjął $c = 43.7$ zamiast $c = 40.0$. Pozostawiam jednak $c = 40.0$, ponieważ chodzi o to, żeby nowy wzór był ile możności zgodny z wzorem Kutter'a, który uważać można za najlepszy;

4.) wzór Bazin'a, 4. kategoria, daje średnie prędkości większe od wzorów Kutter'a ($n = 0.025$) i nowego wzoru

$v = 40 \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$, a wskutek tego najlepsze wyniki, ponieważ kanał Gangesu jest prawdopodobnie dobrze utrzymany;

5.) pomiary nr. 201, 202, 204, 205 i niektóre inne odpowiadałyby lepiej wzorowi Kutter'a dla $n = 0.030$ (zamiast $n = 0.025$), a w nowym wzorze $v = c \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$ trzeba byłoby dla tych doświadczeń przyjąć $c = 33.3$, czyli, że na tych profilach kanał Gangesu jest mniej regularny i gorzej utrzymany;

6.) nakoniec trzeba zauważyć, że niektóre pomiary na kanale Gangesu, nie zgadzają się jedne z drugimi n. p.: Nr. 180 i 139: Nr. 180... $r = 0.69$, $i = 0.148\%$, $v = 0.265$

Nr. 139... $r = 0.77$, $i = 0.151\%$, $v = 0.67$, t. j. spadek mniej więcej ten sam, r powiększa się tylko o 0.08, a v prędkość staje się więcej niż 2 razy większą; albo Nr. 103 i 205: Nr. 103... $r = 2.33$, $i = 0.207\%$, $v = 1.18$

205... $r = 2.43$, $i = 0.208\%$, $v = 0.94$, w drugim doświadczeniu v powinno być większe od 1.18, jeżeli pierwsze jest dobre, a otrzymujemy wypadek przeciwny i t. d.

W ogólności wszystkie te niezgodności między prędkościami mierzonymi a otrzymanymi z wzorów można łatwo wytłumaczyć trudnością dokładnego oznaczenia spadku w danym miejscu. Spadek wody, szczególnie przy większej prędkości, na środku, t. j. w prądzie, może się znacznie różnić od spadku na brzegach, który jesteśmy w stanie zmierzyć. Oprócz tego, najłżejszy błąd niwelacyjny, wynikły z ruchu falowego wody lub z niedokładności instrumentu, daje różnice znacznie wpływające na obliczenie prędkości z wzorów, szczególnie przy małych spadkach: naprzykład, niwelując powierzchnię zwierciadła wody co 50 metr., łatwo popełnić niedokładność, wynoszącą 2 do 3 mm., a z błędu tego wypadnie większy lub mniejszy spadek o 0.000040—0.000060, czyli 0.040‰ do 0.060‰. Błąd taki czyli raczej niedokładność może znacznie zmienić obliczaną prędkość v , jeżeli całkowity spadek rzeki lub kanału na tej przestrzeni wynosi zaledwie 0.100 do 0.200 na 1000 (0.100‰—0.200‰).

Badanie wzoru $v = c \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$ na pomiarach podanych przez Plenckera.

Dalej przedstawiam badania nowego wzoru $v = c \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$ na doświadczeniach podanych przez Plenckera, o których była powyżej mowa.

1. Pomiary na rzece Eger pod Falkenau, z których wykreślam nr. 17, 20 i 25, jako niezgodne z innymi doświadczeniami tamże robionymi i opuszczam bardzo małe spadki $i = 0.013\%$ do $i = 0.060\%$, jako pomiary wątpliwe, ponieważ Plenckner otrzymał dla tych spadków prędkości stosunkowo bardzo znaczne, a pomiaru wprost nie robił, jak to wyżej wyjaśniono; np. biorąc dwa pomiary następujące:

nr. 12... $r = 1.04$, $i = 0.000020$, $v = 0.52$,

nr. 23... $r = 1.07$, $i = 0.000118$, $v = 0.49$, okazuje się, że nr. 23 ma spadek znacznie większy, a prędkość mniejszą niż nr. 12, co jest niemożliwym na tej samej rzece i w tych samych warunkach. Pod Falkenau spadki

$i < 0.0007$, współczynnik c wzoru $v = c \sqrt[3]{r^2} \sqrt{i}$ przyjęto $= 40.0$.

Nr. doświadczenia	Pro- mieni profilu $r = \frac{A}{p}$	Spadek i	Prędkość średnia			Różnice i drugie potęgi różnic				U w a g i
			mierzona v	z wzoru $v = 40\sqrt[3]{r^2\sqrt{i}}$	z wzoru Hagena $v = 2.27\sqrt[6]{r\sqrt{i}}$	dla $v = 40\sqrt[3]{r^2\sqrt{i}}$		dla $v = 2.27\sqrt[6]{r\sqrt{i}}$		
						D	D^2	D'	D'^2	
3	0.62	0.000231	0.78	0.44	0.44	-0.34	0.1156	-0.34	0.1156	pomiar młynkiem prędkości wyprowadzone z ilości przepływu i przekroju $v = \frac{Q}{A}$
4	0.82	" 151	0.58	0.43	0.42	-0.15	0.0225	-0.16	0.0256	
18	0.93	" 213	0.49	0.56	0.54	+0.07	" 49	+0.05	0.025	
19	0.88	" 123	0.47	0.41	0.48	-0.06	" 36	+0.01	0.01	
23	1.07	" 118	0.49	0.46	0.52	-0.03	" 9	+0.03	0.09	
24	0.92	" 266	0.62	0.62	0.55	0.00	" 0	-0.07	0.49	
26	0.75	" 427	0.62	0.68	0.54	+0.06	" 36	-0.08	0.64	
27	0.92	" 212	0.46	0.55	0.53	+0.09	" 81	+0.07	0.49	
28	1.09	" 132	0.40	0.49	0.54	+0.09	" 81	+0.14	0.196	
29	0.79	0.000331	0.63	0.62	0.53	-0.01	0.0001	-0.10	0.100	
						0.1674		0.1905		

Z zestawienia powyższego wynika, że nowy wzór daje lepsze wyniki, aniżeli wzór Hagena $v = 2.27\sqrt[6]{r\sqrt{i}}$, który Plenker uznał za najlepszy.

2. Pomiary na rzece Eger pod stacją Wartą odnoszą się do spadków bardzo znacznych, a promieni małych. W tym wypadku wzór Hagena $v = 2.27\sqrt[6]{r\sqrt{i}}$ jest

najodpowiedniejszym, ponieważ średnia prędkość z tego wzoru wyprowadzona wzrasta bardzo mało przy powiększaniu się spadku, a pomiary stwierdzają, że tak być powinno. Nowy wzór może być też użytym, biorąc współczynnik $c = 20.0$. Poniżej znajdujące się zestawienie wykazuje różnice i drugie potęgi tych różnic dla jednego i drugiego wzoru.

Nr. doświadczenia	pro- mieni profilu $r = \frac{A}{p}$	Spadek i	Prędkość średnia			Różnice i drugie potęgi różnic				U w a g i
			mierzona v	z wzoru $v = 20\sqrt[3]{r^2\sqrt{i}}$	z wzoru Hagena $v = 2.27\sqrt[6]{r\sqrt{i}}$	dla $v = 20\sqrt[3]{r^2\sqrt{i}}$		dla $v = 2.27\sqrt[6]{r\sqrt{i}}$		
						D	D^2	D'	D'^2	
1	0.38	0.000748	0.33	0.29	0.42	-0.04	0.0016	+0.09	0.0081	[D'] = 0.4669 dla wzoru $v = 20\sqrt[3]{r^2\sqrt{i}}$, a błąd z doświadczeń $\omega = 0.101$ [D''] = 0.3659 " " $v = 2.27\sqrt[6]{r\sqrt{i}}$ " " W sumach opuszczone doświadczenia Nr. 13, 14, 24, 25 i 28 jako dające prędkości zupełnie niezgodne z wzorami.
2	0.39	" 748	0.33	0.29	0.43	-0.04	" 16	+0.10	" 100	
3	0.48	" 748	0.28	0.34	0.47	+0.06	" 36	+0.19	" 361	
4	0.42	" 748	0.33	0.31	0.44	-0.02	" 4	+0.11	" 121	
5	0.37	" 914	0.36	0.37	0.43	+0.01	" 1	+0.07	" 49	
6	0.31	" 891	0.40	0.27	0.39	-0.13	0.0169	-0.01	" 1	
7	0.24	" 960	0.49	0.22	0.35	-0.27	" 729	-0.14	" 196	
8	0.30	" 960	0.36	0.28	0.39	-0.08	0.0064	+0.03	" 9	
9	0.23	0.001860	0.49	0.32	0.38	-0.17	0.0289	-0.11	" 121	
10	0.24	" 3360	0.51	0.45	0.43	-0.06	" 36	-0.08	" 64	
11	0.33	" 5450	0.42	0.71	0.55	+0.29	" 841	+0.13	" 169	
12	0.22	" 6680	0.64	0.60	0.46	-0.04	" 16	-0.18	" 324	
13	0.54	" 5615	0.33	0.99	0.70	+0.66	-	+0.37	-	
14	0.46	" 3700	0.42	0.72	0.61	+0.30	-	+0.19	-	
15	0.41	" 4530	0.49	0.74	0.59	+0.25	0.0625	+0.10	0.0100	
16	0.58	0.000670	0.35	0.36	0.51	+0.01	" 1	+0.16	" 256	
17	0.62	0.001260	0.33	0.52	0.59	+0.19	" 361	+0.26	" 676	
18	0.35	" 1800	0.50	0.42	0.47	-0.08	" 64	-0.03	" 9	
19	0.45	" 1680	0.37	0.48	0.53	+0.11	" 121	+0.16	" 256	
20	0.41	" 1537	0.44	0.43	0.49	-0.01	" 1	+0.05	" 25	
21	0.32	" 2986	0.63	0.51	0.49	-0.12	" 144	-0.14	" 196	
22	0.22	" 8699	0.58	0.63	0.48	+0.10	" 100	-0.10	" 100	
23	0.27	" 8699	0.70	0.78	0.54	+0.08	" 64	-0.16	" 256	
24	0.38	" 8699	0.68	0.98	0.64	+0.30	-	-0.04	-	
25	0.53	" 4439	0.52	0.87	0.67	+0.35	-	+0.15	-	
26	0.49	" 3370	0.51	0.72	0.62	+0.21	0.0441	+0.11	0.0121	
27	0.41	" 3750	0.55	0.68	0.57	+0.13	" 169	+0.02	" 4	
28	0.46	" 3750	0.43	0.73	0.61	+0.30	-	+0.18	-	
29	0.50	0.003352	0.54	0.73	0.62	+0.19	0.0361	+0.08	0.0064	
						0.4669		0.3659		

3. Pomiary na rzece Szawie pod Porcie odnoszą się do małych spadków $i < 0.0007$, współczynnik wzoru $v = c\sqrt[3]{r^2\sqrt{i}}$, $c = 40.0$. (Tabela na nast. stronie).

Okazuje się zatem, że chociaż oba wzory dają wypadki różne, przybliżenie jednak większe jest dla nowego wzoru $v = 40\sqrt[3]{r^2\sqrt{i}}$.

4. Pomiary wykonane na Sekwanie przez Darcy i Bazin'a, w których też spadki $i < 0.0007$ i współczynnik $c = 40.0$. (Tabela na nast. stronie).

Zestawienie powyższe wykazuje, że dla większych promieni r , nowy wzór daje wypadki dość zbliżone, gdy przeciwnie wzór Hagena daje prędkości znacznie mniejsze od mierzonych i nie powinien być używanym w podobnych razach.

Badanie wzorów na pomiarach Dniestru.

W dalszym ciągu podaję badania nowego wzoru, jako też wzorów Kuttera i Hagena na pomiarach prędkości Gór-



Nr. doświadczenia	Pro- mień profilu $r = \frac{A}{p}$	Spadek i	Prędkość średnia			Różnice i drugie potęgi różnic			
			mierzona v	z wzoru $v = 40 \sqrt[3]{r^2 \sqrt{i}}$	z wzoru Hagena $v = 2,27 \sqrt[6]{r \sqrt{i}}$	dla $v = 40 \sqrt[3]{r^2 \sqrt{i}}$		dla $v = 2,27 \sqrt[6]{r \sqrt{i}}$	
						D	D^2	D'	D''
1	0.89	0.000068	0.53	0.31	0.44	-0.22	0.0484	-0.09	0.0081
2	1.09	" 68	0.49	0.34	0.49	-0.15	" 225	0.00	0
4	1.20	" 68	0.36	0.40	0.51	+0.04	" 16	+0.15	" 225
6	1.09	" 68	0.34	0.34	0.49	+0.00	" 0	+0.15	" 225
8	0.94	" 68	0.37	0.32	0.45	-0.05	" 25	+0.08	" 64
11	0.96	" 68	0.25	0.32	0.46	+0.07	" 49	+0.21	" 441
13	0.90	" 92	0.25	0.36	0.46	+0.11	" 121	+0.21	" 441
15	0.34	0.000240	0.41	0.30	0.33	-0.11	" 121	-0.08	" 64
16	0.37	" 474	0.58	0.45	0.39	-0.13	" 169	-0.19	" 361
17	0.38	" 474	0.58	0.46	0.39	-0.12	0.0144	-0.19	0.0361
							0.1354		0.2263

Nr. doświadczenia	Pro- mień profilu $r = \frac{A}{p}$	Spadek i	Prędkość średnia			Różnice i drugie potęgi różnic			
			mierzona v	z wzoru $v = 40 \sqrt[3]{r^2 \sqrt{i}}$	z wzoru Hagena $v = 2,27 \sqrt[6]{r \sqrt{i}}$	dla $v = 40 \sqrt[3]{r^2 \sqrt{i}}$		dla $v = 2,27 \sqrt[6]{r \sqrt{i}}$	
						D	D^2	D'	D''
1	1.73	0.000127	0.64	0.65	0.67	+0.01	0.0001	+0.03	0.0009
2	2.16	" 133	0.69	0.77	0.75	+0.08	" 64	+0.06	" 36
3	2.57	" 135	0.74	0.87	0.83	+0.13	" 169	+0.09	" 81
4	2.89	" 140	1.03	0.96	0.88	-0.07	" 49	-0.15	" 225
5	3.33	" 140	1.14	1.06	0.94	-0.08	" 64	-0.20	" 400
6	3.71	" 140	1.16	1.13	1.00	-0.03	" 9	-0.16	" 256
7	4.42	" 140	1.29	1.28	1.09	-0.01	" 1	-0.20	" 400
8	4.58	" 140	1.38	1.31	1.11	-0.07	" 49	-0.27	" 729
9	4.86	" 172	1.43	1.51	1.18	+0.08	" 64	-0.25	" 625
10	5.14	" 131	1.46	1.36	1.16	-0.10	" 100	-0.30	" 900
11	5.60	" 103	1.43	1.28	1.16	-0.15	" 225	-0.27	" 729
							0.0795		0.4390

nego Dniestru i dopływów, które sam wykonałem w 1880 i 1881 roku. *)

*) Prędkości średnie z pomiarów młynkiem, podane w załączonej tablicy, otrzymano następującym sposobem: Na danym profilu poprzecznym rzeki na pionowych, położonych co 2 do 10 metrów odległości, mierzono prędkość młynkiem na rozmaitych głębokościach od dna rzeki do zwierciadła wody; następnie obrachowano średnie prędkości dla każdej pionowej,

i za pomocą krzywej średnich prędkości oraz płaszczyny przepływu A , sposobem używanym przez Harlachera, oznaczono wykreślnie płaszczynę, przedstawiającą ilość przepływu na sekundę Q ; -- dzieląc Q przez płaszczynę przepływu A , otrzymano średnią prędkość $v = \frac{Q}{A}$. Prędkości zaś średnie z pomiaru pływakiem otrzymano, mnożąc prędkości mierzone na powierzchni przez 0.80 lub 0.75.

Nr. biejący	Wyszczególnienie i data pomiaru	Szerokość wody	Promień r	Spadek i	z pomiarów młynkiem	Prędkość średnia			Różnice i drugie potęgi różnic						
						pływakiem	z wzoru $v = 40 \sqrt[3]{r^2 \sqrt{i}}$	z wzoru Kuttera $n = 0.025$	dla $v = 40 \sqrt[3]{r^2 \sqrt{i}}$		dla Kuttera $n = 0.025$		dla $v = 2,27 \sqrt[6]{r \sqrt{i}}$		
									D	D^2	D'	D''	D'''	D''''	
1	Dniestr w Kornałowicach 25/6	1881 26.3	0.37	0.000440	0.70	—	0.43	0.41	0.36	-0.27	0.0729	-0.29	0.0841	-0.34	0.1156
2	" " 1/7	1881 54.1	2.14	0.000150	0.81	—	0.81	0.84	0.77	0	0	+0.03	" 9	-0.04	" 16
3	" w Kołodrubach 21/5	1881 35.0	1.42	0.000102	0.59	—	0.51	0.52	0.59	-0.08	" 64	-0.07	" 49	0	" 0
4	" " 16/5	1881 41.6	2.34	0.000102	0.68	—	0.71	0.74	0.75	+0.03	" 9	+0.06	" 36	+0.07	" 49
5	Bystrzyca w Tynowie 28/5	1881 39.5	0.32	0.000652	0.54	0.64 X 0.80 = 0.51	0.48	0.44	0.38	-0.06	" 36	-0.10	" 100	-0.16	" 256
6	" " 13/5	1881 42.6	0.86	0.000450	0.54	0.91 X 0.80 = 0.73	0.77	0.77	0.58	+0.04	" 16	+0.04	" 16	-0.15	" 225
7	Dniestr w Brzezynie 30/5	1881 60.1	1.65	0.000037	0.40	—	0.34	0.37	0.58	-0.06	" 36	-0.03	" 9	+0.18	" 324
8	" " 27/5	1880 60.0	2.41	0.000070	0.72	0.86 X 0.75 = 0.65	0.60	0.64	0.72	-0.12	" 144	-0.08	" 64	0	0
9	" " 9/5	1881 67.8	1.97	0.000140	0.76	—	0.74	0.76	0.73	-0.02	0.0004	0	0	-0.03	0.0009
10	Dniestr w Rozwadowie 29/9	1880 66.0	1.87	0.000150	0.58	—	0.62	0.65	0.72	+0.04	0.0016	+0.07	0.0049	+0.14	0.0196
11	" " 30/9	1880 82.7	1.95	0.000150	0.60	0.90 X 0.80 = 0.72	0.64	0.66	0.73	-0.08	" 64	-0.06	" 36	+0.01	" 1
12	" w Zaleszczach 13/4	1881 126.3	2.13	0.000200	0.60	—	0.78	0.80	0.80	+0.18	" 324	+0.20	" 400	+0.20	" 400
13	" w Bukawinie 11/4	1881 121.6	2.09	0.000192	0.78	—	0.75	0.78	0.79	-0.03	" 9	0	0	+0.01	" 1
14	" w Żurawnie 4/5	1881 124.3	1.25	0.000800	1.12	—	1.09	1.11	0.77	-0.03	0.0009	-0.01	0.0001	-0.35	0.1225
											0.1460		0.1610		0.3858

Do zestawienia powyższego należy dodać kilka uwag o spadkach, na podstawie których obliczano prędkość wody z wzorów. Spadki te nie są mierzone każdego razu równocześnie z pomiarem prędkości, za pomocą młynka lub pływaką, w skutek tego w niektórych wypadkach są tylko przybliżone. Mianowicie do liczby 3 i 4 spadek wzięto w przybliżeniu z profilu podłużnego rzeki, to samo do liczby 7, 8 i 9; do liczby 10 i 11 spadek mierzono przy stanie wody o 0 90 m. niższym od stanu wody przy pomiarze 10, do liczby 12 przy stanie wody 0 23 m. niższym, do liczby 13 przy stanie wody 0 60 m. niższym i nakoniec do 14 przy stanie wody 0 49 m. niższym.

Dla pomiarów 1 do 9 włącznie zastosowano nowy wzór $v=c\sqrt{r^2\sqrt{i}}$ przyjmując $c=40\cdot0$ i wzór Kuttera dla $n=0\cdot025$, a od 10. do 14 włącznie wypadło zastosować nowy wzór, przyjmując $c=33\ 3$, co odpowiada wzorowi Kuttera dla $n=0\cdot030$.

$$[D^2] = 0\cdot1460 \text{ dla nowego wzoru,}$$

$$[D^2] = 0\cdot1610 \text{ dla wzoru Kuttera i}$$

$$[D'^2] = 0\cdot3858 \text{ dla wzoru } v=2\cdot27\sqrt{r}\sqrt{i}.$$

(D. n.)

Elektryczne oświetlenie sali posiedzeń gmachu sejmowego we Lwowie.

Wspomniano już w swoim czasie*), iż Wydział krajowy uchwalił zaprowadzić w sali posiedzeń gmachu sejmowego światło elektryczne, poruczając instalację tegoż światła członkowi naszego Towarzystwa, inżynierowi cywilnemu i elektrotechnikowi, panu Rychnowskiemu.

Rychnowski, chcąc pochlebnie zadaniu, które się mu dostało, odpowiedzieć ile możności jak najlepiej, nie zadowalał się tem, aby zaprowadzić w sali sejmowej jaki bądź system elektrycznego oświetlenia, lecz próbował ich wiele, w celu wybrania najlepszego.

Sala poselska musi bowiem koniecznie być oświetloną światłem, które się pali spokojnie i cicho, a więc światłem, które się nie migoce, nie zabarwia i nie syczy. Zadaniem było więc urządzić maszynę świetlną dostarczającą prądu elektrycznego, jakoteż lampę, w której dostarczony prąd w światło się zamienia tak, aby powyższe warunki spełnione zostały w całej zupełności. Nie mając na myśli obecnie wchodzić w szczegóły urządzenia, ani też przytaczać przyczyn, które owe zjawiska sprowadzają, nadmienię tylko, że próbne oświetlenie sali poselskiej, które się odbyło na dniu 14. przeszłego miesiąca, wykazało, że wymaganym warunkom oświetlenia w całej zupełności odpowiedzieć można.

Światło, którem na dniu 14. czerwca 1882 oświetlono salę posiedzeń, było światłem łuku Wolty, jakie się każdym razem zjawia między kończynami dwóch sztabek węgla, skoro przez nie przesyłamy prądy elektryczne. Prądy te miały kierunek niezmienny, pochodziły z trzech w piwnicy ustawionych maszyn świetlnych systemu Rychnowskiego uruchomionych motorem gazowym systemu Otta, pracującym siłą 6 koni, i przepływały przez 4 lampy systemu Cromptona, ulepszone przez Rychnowskiego, które zawieszono w wysokości 8 m. po nad podłogą, a w których spalano sztabki węgla wyrobu Siemens'a, mające po 13 mm. średnicy.

Liczne doświadczenia pana Reynier pouczają, że sztabki takiej grubości, skoro skutkiem prądu elektrycznego, mającego tę samą napiętość co prądy używane przez Rychnowskiego, świecić poczynają łukiem Wolty, wydają światło, jaśniejące blaskiem co najmniej 130 płomieni gazowych, z których każdy

konsumuje po 130 litrów gazu świetlnego na godzinę. (Lactarnie nasze, palące się na ulicach, konsumują po 150 litrów na godzinę.)

Wynika stąd, że świecono wówczas blaskiem $4 \times 130 = 520$ płomieni gazowych; ze względu jednak na to, że światło elektryczne otoczono balonami ze szkła matowego, które tylko $\frac{3}{4}$ nań padających promieni przez siebie przepuszcza, pochłaniając $\frac{1}{4}$ część, oświetlono salę poselską światłem jaśniejącem blaskiem co najmniej $\frac{3}{4} \cdot 520 = 390$ płomieni gazowych.

Przy takim oświetleniu czytać było można drobny druk asygnat banku narodowego z wielką łatwością, a to nie tylko w każdym miejscu sali posiedzeń, ale nadto także w najodleglejszych zakątkach galeryi, okalającej ową salę w wysokości 6 m.

Wykazano już na innym miejscu*) że chcąc oświetlić bieloną salę, mającą powierzchnię a □ m., umieścić trzeba światło w wysokości:

$$h = \sqrt{\frac{a}{6}} \text{ metrów.}$$

Ponieważ podłoga sali posiedzeń ma 376 □ m. powierzchni, więc trzeba, chcąc ją oświetlić możebnie najkorzystniej, umieścić światło w wysokości

$$h = \sqrt{\frac{376}{6}} = 7\cdot9 \text{ m.}$$

a ponieważ lampy elektryczne jaśniały z wysokości 8 m., więc wypada, że zawieszono je właśnie w tej wysokości, którą teoria wymaga.

Ze względu na to, że ilość światła odpowiadała warunkom, że wysokość lamp stosowała się do wymóg teorii, wypada, że na dniu 14. czerwca 1882 posunięto jasność oświetlenia do granicy, której jak doświadczenie uczy, ze względu na oczy, bezkarnie przekraczać nie można.

Co się tyczy maszyn świetlnych, wydających prądy elektryczne, zauważyć należy, że nie wyzyskują one całkowitej pracy mechanicznej, której motor dostarcza; doświadczenie uczy bowiem, że w najlepszym razie stracić trzeba

na transmisye	5%
ogrzewanie się drutów w maszynie świetlnej	5%
zwalczanie oporu w lampie	7%
razem	17%

pracy, której motor dostarcza.

W maszynach systemu Rychnowskiego, traci się na:

transmisye	5%
ogrzewanie się drutów	5%
zwalczanie oporu w lampie	10%
razem	20%

a więc tylko 3% więcej, niż minimum dozwala.

Ponieważ podług doświadczeń francuzkiego fizyka pana Niaudet, usunięcie syczenia światła elektrycznego opłacać trzeba pracą mechaniczną, dochodzącą częstokroć do wysokości 15% pracy motora, a lampy użyte do oświetlenia sali sejmowej, konsumowały tylko 10% tejsze pracy, więc i w tej mierze oświetlenie korzystnie się przedstawia.

Z uwagi więc, że tak lampy elektryczne, jakoteż i maszyny świetlne, zbudowano podług zasad nauki; ze względu dalej, że światło elektryczne, które jaśniało w sali, wcale się nie zabarwiało, że się paliło w zupełnej czysty, a fluktuacya w jasności nie przewyższała fluktuacyi płomieni gazowych lub naftowych, wynika, że próbne oświetlenie sali posiedzeń gmachu sejmowego, któreśmy oglądali wieczór dnia 14. czerwca b. r., odpowiadało w całej zupełności wszelkim warunkom dobrego oświetlenia, nie ustępując w niczem oświetlaniu elektrycznemu innych, dotychczas za najlepsze uznanych systemów.

Jakkolwiek oświetlenie odpowiadało warunkom wymaganym dla publicznych lokalów w ogóle, to przecież

*) *Déwignia* numer 5, 6 i 9 z r. 1881.

*) *Déwignia* numer 5, 6 i 9 z r. 1881.



wypada, aby sala, w której obradują wybrańcy narodu, odznaczała się w razie potrzeby oświetleniem nieco zbyt korniejszem, wystawniejszem i przyjemniejszem, co osiągnąć można, jeżeli się zastąpi kule matowe baniami ze szkła mlecznego, które, jakkolwiek pochłaniają więcej światła, łagodząc jaskrawość blasku, do okazałości i świetności oświetlenia znacznie się przyczyniają.

Nie trzeba zapominać, że skoro sala poselska zostanie dekorowaną i pomalowaną, dekoracje i malowidło jakąś część światła pochłona. Chcąc więc malowaną salę oświetlić tak, aby oświetlenie dobrze się przedstawiało, zwiększyć trzeba siłę motoru uruchamiającego maszyny świetlne o tyle, ile szkło mleczne pochłania więcej światła od szkła matowego, jakoteż o ile malowidło sali więcej światła pochłonie.

Umieszczając na zyrandolu, dotychczas już istniejących czterech, jeszcze lampę piątą, i zaopatrując wszystkie w banie ze szkła mlecznego, przypuszczać należy, że światło takim nowym warunkom dobrze odpowie.

Ze względu na to, że do zasilania 4 lamp potrzebowano siły 6 koni, wyjdzie na 5 lamp $\frac{5}{4} \times 6 = 7.5$ koni siły, lub (ze względu na malowidło i szkło mleczne) co najmniej siły 8 koni, skąd wniossek, że chcąc salę posiedzeń oświetlić okazała, zwiększyć wypadła siłę motoru co najmniej o siłę dwóch koni.

Lwów, 16. lipca 1882 r.

Gostkowski.

Kolej Transwersalna.

Stoimy w przededniu rozdania budowy galicyjskiej kolei Transwersalnej. Wpada nam rozpatrzyć się, jak się obecnie ta sprawa przedstawia.

Podawaliśmy już dawniej przyczyny, dla których wypracowanie projektu się przeciąga; z wyjątkiem sekcji IV. (Żywiec) roboty polowe wszędzie ukończone, a cały personal pracuje z ogromnym pośpiechem nad wypracowaniem projektu szczegółowego, którego ostateczne wykończenie jeszcze nie tak prędko nastąpi.

Rozdanie budowy w małych losach za ceny jednostkowe mogłoby nastąpić tylko na podstawie takiego szczegółowego projektu, który się staje zbędnym przy rozpisaniu ofert na przedsiębiorstwo generalne. Jak wiadomo nastąpiło rzeczywiście rozpoznanie takich ofert, ale na podstawie operatów tak ogólnikowych, że każde z konkurujących przedsiębiorstw ma tym operatom coś do zarzucenia i z nieufnością przystępuje do dzieła, które wymaga około 5 milionów złr. wydatków na kaucję, na odkupienie projektu, wykupno gruntów, wybudowanie pomieszczeń, barak i t. d., nim się rozpocznie budowa. Oprócz tego postawiono niektóre trudne do przyjęcia warunki*). Ogólne jest mniemanie, że dyrekcja budowy kolei państwowych, która jest wrogiem generalnych przedsiębiorstw, umyślnie tak twarde warunki postawiła, aby oferentów odstraszyć; z drugiej strony jest stałe postanowienie nie zmieniać w warunkach raz postanowionych, tak, że oferty przedsiębiorstw, żądające jakiegobądź zmiany w warunkach budowy, będą z góry wykluczone. To też pomimo tego, że według dziennika *Fremdenblatt* przedsiębiorstwa: baron Schwarz, Knauer & Gross, Hügel & Sager, Löwenfeld & Richter, Sir Tancred i towarzystwo Five Lille, a oprócz nich znana w całej Europie firma Gouin & Co. stały się jako oferenci, pomimo tego nie można w obec takiego stanu rzeczy na pewno twierdzić, że znajdzie się przedsiębiorstwo, z któremby ostatecznie ministerstwo się ugodziło.

Bądź jak bądź, rząd wyrządził faktem rozpisania ofert na generalne przedsiębiorstwo wielką krzywdę technikom i przedsiębiorstwom polskim, którzy w rozlicznych petycjach domagali się rozdania budowy w małych losach. Dziś już nie czas protestować przeciw takiemu „sprzyjaniu krajowi“, dziwnym jednak pozostanie objaw, że niektóre dzienniki tak łatwo pogodziły się z myślą generalnego przedsiębiorstwa.

(ski).

Sprawy miejskie.

Powołana przez Zarząd Towarzystwa politechnicznego komisya specjalna dla przedyskutowania sprawy kanalizacji i zaopatrzenia miasta Lwowa w wodę, a następnie przedstawienia odpowiednich wniosków Reprezentacyi miejskiej celem rozwiązania tak ważnych kwestyi, od których rozwój i przyszłość miasta w wysokim stopniu zawisły, postawiła urzędowi budowniczemu na swem posiedzeniu z dnia 12. czerwca r. z. następujący program do przeprowadzenia studyów i robót przedwstępnych:

1. Uzupełnienie studyów około regulacyi Pełtwy celem obniżenia koryta tejże, a tem samem osuszenia kotliny miasta.

2. Sporządzenie inwentarza kanałów istniejących w związku z siatką niwelacyjną głównych ulic i najwyżej położonych części miasta.

3. Studya około źródeł na Hołosku i Kleparowie, oraz rozbiór chemiczny wody w wodociągach istniejących i studniach II. i III. dzielnicy.

Po zebraniu potrzebnych danych, odnoszących się do wyżej poszczególnionych tematów, przedłożone zostało rzeczonyj komisji w dniu 6. czerwca r. b. szczegółowe sprawozdanie, z którego ostateczne zapatrywania i wnioski dadzą się streścić w następującej formie:

I. W sprawie dotyczącej regulacyi Pełtwy i jej dopływów.

1. Że znaczniejsze pogłębienie dna w środkowej, zabudowanej części miasta nie jest koniecznie potrzebnem i że takowe mogło by wpłynąć na obniżenie stanu wody gruntowej, a tem samem pociągnąć za sobą szkodliwe skutki dla budowli na rusztach zbudowanych.

2. Ponieważ spad w korycie Pasieki jest bardzo różnorodny z powodu istniejącego jazu na tejże i wielu progów, dla tego należałoby takowy tylko ujednostajnić i w niższej części o tyle pogłębić, o ile tego obniżenie zwierciadła wody zaskórnej, względnie gruntowej, wymagać będzie.

3. Tak samo w korycie Pełtwy byłoby wskazaniem tylko ujednostajnienie spadów z pogłębieniem dna w tych miejscowościach, gdzie tego potrzeba wymagać będzie, t. j. od starej rogatki na Stryjskiem do ulicy Akademickiej, następnie od starej Rzeźni do jazu za nową Rzeźnią miejską, a to o wysokości jazu istniejącego.

4. Zniesienie młynówki, wykupno prawa pędzenia pierwszych dwóch młynów na tejże, t. j. przy ulicy Zamarstynowskiej i Korytnej, podczas gdy dla 3go młyna na t. zw. „Błoniach“ możnaby urządzić osobną młynówkę poza obrębem miasta Lwowa.

5. W końcu dla systematycznego splukiwania koryta Pełtwy należałoby urządzić przynajmniej jeden rezerwoar wody z odpowiednimi przyrządami do spieniania i wypuszczania tejże, do którego to celu najodpowiedniej dałby się urządzić staw Pełczyński, po przeprowadzeniu odpowiedniejszego obwałowania i zregulowania odpływu do Pełtwy na Stryjskiem.

Takie są ogólne poglądy na sprawę zregulowania koryta Pełtwy i jej głównego dopływu Pasieki z pominięciem szczegółów, jak: ustalenie dna w tychże, zabezpieczenie brzegów i t. p., które od środków będą zawisłe.

II. Na podstawie sporządzonego inwentarza dotychczasowych kanałów publicznych skonstatowanem zostało:

1. Że profile pojedynczych kanałów są nieodpowiednie i wbrew wszelkim zasadom zbudowane, gdyż w jednych i tych samych kanałach zmienia się kształt i wielkość profilu, a nawet są przejścia z początkowo większych profilów do mniejszych.

2. Że stan kanałów jest w ogólności lichy, gdyż na ogólną długość 14.087.8 m. b. kanałów murowanych wynoszą bardzo uszkodzone części 910.5 m. b. długości, czyli około 6.5%, podczas gdy reszta, z wyjątkiem 1.566.10 m. b. czyli 11.12% wykonanych w ostatnich latach przeważnie z cegły na zaprawie hydraulicznej, jest w wysokim stopniu przepuszczalną, przyczyniającą się do znacznej infiltracyi gruntów przyległych, odchodami kanałowemi.

*) Obacz dział „Kolejnictwo“ w tym numerze. (Przyp. red.)

3. Że działalność tychże, ze względu na odprowadzenie wprowadzonych do nich nieczystości jest niewystarczającą a szczególnie w niższych częściach miasta, gdzie się gromadzi znaczna ilość nieczystości i osadów z ulic, które następnie znacznym kosztem wywożone być muszą.

Przyczyny złego stanu i złej działalności dotychczasowych kanałów publicznych polegają głównie:

1. W nieodpowiedniej konstrukcji kanałów, źle zastosowanych profilach w tychże, najgłówniej zaś z powodu płaskiej posadzki lub też zupełnego braku takowej; w końcu z powodu nie wystarczających a nawet odwrotnych spadków w niektórych kanałach w środku miasta.

2. Dla braku potrzebnej ilości wody, przynajmniej do peryodycznego splukiwania gromadzących się w kanałach osadów, a

3. Z powodu bezpośrednich otworów, bądź to wprost nad kanałami, bądź też przy boku w rynsztokach, bez osobnych zbiorników do osadzania namułu urządzonych, w skutek czego przy każdej znaczniejszej ulewie dostaje się do tychże wiele nanosów z ulic i placów publicznych.

Przy takim stanie dotychczasowej kanalizacji nie podobna nadal pozostawić teje tego przeznaczenia, jakie spełnia dotychczas. Przyjawszy, iż w przyszłości będzie w naszym mieście tylko system wywozowy dopuszczalny, natenczas istniejące kanały mogłyby, po przeprowadzeniu odpowiedniej rekonstrukcji i uzupełnieniu sieci w wyższych częściach miasta, służyć nadal do odprowadzania zużytej wody z gospodarstwa domowego i wody deszczowej, bądź to wprost do Pełtwy jak dotychczas, bądź też oddzielnie od takowej, co jednakże od dalszych postanowień komisji zależeć będzie.

III. Korzystniej natomiast przedstawia się sprawa zaopatrzenia miasta w dostateczną ilość dobrej wody, chociaż na razie nie uczyniłoby się w całości zadość postanowionym przez komisję wymaganiom.

Na mocy uchwały komisji przyjęto dla Lwowa po 70 litrów wody na głowę i dobę przy wzroście mieszkańców do 200.000 ludności, czyli dziennie 14.000 m. sz. przyczem reflektovano, iż źródła Wereszycy powyższe wymogi zaspokoić będą w stanie. Gdy jednakże Wereszycza przy badaniach przedwstępnych zawiadła oczekiwania, przeto ograniczono się na studyach około źródeł w pobliżu lub w obrębie miasta Lwowa położonych, które następujący rezultat wykazały:

1. Źródła Kleparowskie mogą dostarczyć w 24 godzinach dobrej wody przeciętnie 297'141 m. sz.
2. a) Źródła wyższe na Hołosku w 24 godzinach 980'869 m. sz.
- b) Źródła niższe na Hołosku pod Dąbrową w 24 godzinach minimalnie 1496'500 m. sz.
3. Źródła na Wulce położone, dostarczyłyby mogły w 24 godzinach 200'133 m. sz.
4. Źródła Snopkowskie, Żelaznej wody i Zofijówki 701'360 m. sz.

Oprócz tego inne pomniejsze źródła, któreby bądź to oddzielnie, bądź też do wzmocnienia istniejących wodociągów użyć się dały, jak: źródła w rzeczywistości miejskiej pod Wysokim Zamkiem, źródła Laskowskiego przy ulicy Na Rurach, źródło na Cetnarówce, źródło w rzeczywistości Wiedenia przy ulicy Śtej Zofii i w końcu w rzeczywistości niegdyś Kurkowskiego przy ulicy Torosiewicza, mogą wydać razem w 24 godzinach 219'777 m. sz.

Gdyby przeto woda ze wszystkich wyżej przytoczonych i bliżej badanych źródeł mogła być na cele gminne wyeksploatowaną, natenczas zwiększono by dotychczasową ilość wody, dzisiejszemi wodociągami dostarczaną, a wynoszącą 1.416'2 m. sz. o 3.895'78 m. sz., czyli. przyszłe zaopatrzenie miasta w wodę mogłoby wynosić maksymalnie 5.312 m. sz. na dobę. Na wypadek zaś, gdyby niektóre źródła istniejących wodociągów, których woda przy rozbiórce chemicznym okazała się jako nieodpowiednia do picia i użytku domowego, miano zastąpić wodą ze źródeł badanych, następnie gdyby źródła pod 2. b) wymienione, jako zbyt nisko położone, na razie z planu zaopatrzenia miasta w większą ilość wody wykluczono,

natenczas minimalne zaopatrzenie miasta w wodę źródłową może wynosić 3.444'5 m. sz. na dobę, czyli po 31'5 litrów na głowę i dobę przy dotychczasowej liczbie mieszkańców. Nadmieniam się zarazem, że wszystką powyższą wymienioną wodę dąłoby się sprowadzić systemem grawitacyjnym, bez sztucznego dźwignia, jakby to przy niżej położonych źródłach na Hołosku (2. b) miejsce mieć musiało; następnie, że tylko studnie publiczne mogłyby być w niższych i średnio położonych częściach miasta w wodę zaopatrzone, podczas gdy wysoko położone części miasta musiałyby być studniami wierconymi obsługiwane lub też trzeba by ich zaopatrzenie dalszej przyszłości pozostawić.

W końcu nadmienić wypada, iż rozbiór chemiczny badanych studzien w II. i III. dzielnicy miasta wykazał smutny rezultat.

We Lwowie 15. czerwca 1882.

Górecki.

„Dźwignia“ i „Czasopismo techniczne“ *).

Dwa mamy w kraju pisma techniczne, fachowe, a sprawa ich zlania w jeden organ ma już swoją historią, niestety bez dodatniego wyniku.

Nie będę się rozwodził nad przebiegiem dwakroć wznawianych w tej mierze usiłowań i powodami ich bezskuteczności, zaznaczę tylko, że zarówno krakowskie towarzystwo techniczne w piśmie z 3. maja 1879 r. l. 17, jak i towarzystwo politechniczne lwowskie w odpowiedzi z 29. lipca 1879 roku l. 277, uznały korzyści, jakieby wypłynęły ze wspólnego wydawnictwa i dla obu towarzystw i dla spraw technicznych krajowych.

Rzeczywiście też korzyści te aż nazbyt są widoczne.

Liczne przyczyny, których wyjaśnienie nie przedstawia szczególnego interesu, nadały obu naszym piśmom cechę pewnej jednostronności; „Dźwignia“ jest dzisiaj piśmie inżynierskim, a ściślej rzeczy biorąc, mechaniczno-technologicznym; „Czasopismo“ zaś skłania się widocznie ku budownictwu. Pisma te uzupełniają się wprawdzie w ten sposób, jednak tylko pozornie, gdyż mało jest techników, którzyby oba czytywali systematycznie; większość przestaje na jednym z nich nie chcąc lub nie mogąc ponosić podwójnych na ten cel kosztów.

Jedno wspólne pismo usuwa tę niedogodność, a stając się skutkiem współzawodnictwa sił inżynierskich, mechaniczno-technologicznych i architektonicznych pełniejszym i wszechstronniejszym, utrzymać może czytelnika w ciągłej wiadomości o postępie i rozwoju całej wiedzy technicznej, nie zaś pojedynczych tylko jej gałęzi, przyczem — co najważniejsza — czytelnik za tę dostatniejszą publikację żadnych większych kosztów ponosić by nie potrzebował.

Jeżeli co najmniej dwa pisma polityczne są konieczne do wyrażenia opinii przeciwnych stronnictw i wyjaśnienia spraw przez ścieranie się zdań, to inaczej ma się rzecz z piśmami fachowemi; pismo polityczne nie może równocześnie być postępem i konserwatywnem, ale pismo fachowe nietylko może, lecz powinno nawet uwzględnić różne zapatrywania i tak samo umieścić rozprawę dowodzącą n. p., że Pełtew trzeba koniecznie sklepieniem nakryć, jak rozprawę wykazującą, że tego w żaden sposób czynić nie należy, jeżeli tylko obaj autorowie wywody swoje należyście uzasadnić potrafia.

Dla rzekomej możności wyrażania zdań przeciwnych nie potrzeba zatem wcale istnienia dwóch piśm fachowych i jedno dobre pismo obecnym naszym potrzebom najzupełniej zadość uczyni.

Materyał literacki, którymby dysponowano w razie zlania się obu piśm w jedno, jest znaczny.

„Dźwignia“ drukuje rocznie 20, „Czasopismo“ 17 arkuszy w formacie cokolwiek mniejszym, odpowiadającym 14 arku-

*) Artykuł ten, nadesłany nam z prowincyi, umieszczamy tem chętniej, ile że odpowiada zapatrywaniom Zarządu Towarzystwa politechnicznego, wyrażonym w odnośnej odezwie z początkiem b. r. Red.

szom „Dźwigni“ — razem więc wychodzi dzisiaj rocznie około 34 arkuszy jej formatu. Gdyby każdy numer nowego pisma obejmował 2 1/2 arkusza druku formatu „Dźwigni“, stanowiliby to rocznie 30 arkuszy, a redakcyja dając numera tak obszerne, że nawet wzięłoby należało pod rozwagę, czy nie lepiej wydawać pismo dwa razy na miesiąc, mogłaby być w wyborze artykułów dość wybredną bez obawy, aby jej materiału zabrakło; stan taki znów wpłynąłby niesłychanie pomyślnie na jakość pisma.

„Dźwignia“ odbija dzisiaj 650, a „Czasopismo“ 200 egzemplarzy; pismo skombinowane rozchodziłoby się zatem w 850 a nawet w 900 egzemplarzach, jeżeli zważymy, że stając się skutkiem fuzyi lepszym, zyskałoby zapewne więcej prenumeratorów, aniżeli ich ma obecnie.

Pismo fachowe rozchodzące się w 900 egzemplarzach jest potęgą, a gdy zapatrywania przezeń wyrażane nie dadzą się ani lekceważyć, ani przemilczeć, będzie ono mogło daleko stanowczej i energicznej domagać się poprawy podrzędnego stanowiska, jakie dzisiaj jeszcze technicy zajmują, aniżeli każdy z osobna z naszych dzisiejszych organów, które, w słusznym ocenieniu swego ograniczonego wpływu, w tej kwestyi dla nas pierwszorzędnej wcale prawie głosu nie zabierają.

Stanowiący na niewzruszonej podstawie uczciwości i inteligencji, solidarności i zgody, na wewnątrz spojeni węzłem stowarzyszeń technicznych, wywalczymy niechybnie to stanowisko, jakie nam się słuszenie w społeczeństwie należy, jeżeli stworzyć i utrzymać potrafimy silny, żywotny organ, dający najlepszą sposobność objawiania na zewnątrz w sposób godny i poważny tego, co nas bliżej obchodzi i wywierania na drodze publicystyki nacisku na koła fakultetowej inteligencji, przyzwyczajonej liczyć technika do klasy przyzwoitszych rzemieślników.

Nietylko więc wiedzy technicznej może służyć dobrze przyszłe nasze pismo, ale i nam technikom!

Lecz na jakich podstawach nastąpić ma owa tak pożądana fuzyja?

Jakkolwiek w daniu praktycznej odpowiedzi na to pytanie leży właśnie cała trudność pomyślnego załatwienia sprawy, to jednak da się ta trudność pokonać, jeżeli tylko uznamy zasadę, że chodzi o rzeczywiste zlanie się dwóch równouprawnionych pism w jedną całość, a nie o aneksję jednego pisma przez drugie, ani też o powierzchowne tylko nakrycie jednym kapeluszem dwóch tak różnych braci jak Lwowianina i Krakusa.

Technik, człowiek praktyczny, wiedzieć musi przede wszystkim jakimi siłami pieniężnymi rozporządza.

W okrągłych liczbach rzecz przedstawia się mniej więcej następująco:

Towarzystwo politechniczne lwowskie liczy członków 550, a subwencyonuje „Dźwignię“ roczną kwotą 1.200 złr., t. j. daje na arkusz druku 60 złr. Każdy członek płaci zatem na „Dźwignię“ 2.02 złr.

Krakowskie towarzystwo techniczne liczy członków 130, a subwencyonuje „Czasopismo“ kwotą 500 złr., t. j. daje na arkusz druku formatu „Dźwigni“ 35 złr. Każdy członek płaci zatem na „Czasopismo“ 3.85 złr.

Gdyby arkusz pisma wspólnego subwencyonowano kwotą 60 złr., co najzupełniej wystarcza, to roczny wydatek wynosiłby przy 30 arkuszach 1.800 złr., a że konsumecya numerów — bez uwzględnienia przedpłacicieli — stoi w prostym stosunku do liczby członków każdego towarzystwa, przeto i subwencya w tym samym stosunku składana być winna. Ponieważ liczba członków w jednym i drugim towarzystwie jest zmienną i w drobiazgowie jej obliczenie wdawać się nie można, więc przyjąłoby należało jako podstawę pokrywania subwencji stosunek towarzystwa lwowskiego do krakowskiego, jak 4 : 1, t. j. do owych 1.800 złr., kontrybuowałoby pierwsze kwotą 1.440 złr. a drugie 360 złr.; czy subwencya w miarę potrzeby byłaby podwyższaną czy obniżaną, zasada jej rozdziału zmianie podpadać nie ma.

Stosunek proponowany jest wprawdzie inny, aniżeli obecny, ale przepominać nie należy, że Towarzystwo politechniczne lwowskie płacąc rocznie o 240 złr. więcej, aniżeli dotąd, z-

skuje przeważny wpływ na jedyne pismo peryodyczne techniczne w kraju, Towarzystwo krakowskie zaś uczyniłoby za oszczędność roczną 140 złr. ofiarę z swej dotychczasowej samodzielności literackiej, moralnie i materyalnie subwencyonując nadal pismo, na które mało tylko wpływać będzie mogło; dzisiejsza subwencya, udzielana „Czasopismu“ jest zresztą w proporcyi do dochodów Towarzystwa technicznego krakowskiego o wiele za wysoka, na czem mocno cierpi rozwój biblioteki, która pomnaża się chyba tylko pismami dla redakcyi niezbędniemi.

Komitet redakcyjny składałoby się winien na przyszłość z dziewięciu członków, z których sześciu wybiera Towarzystwo politechniczne lwowskie, a trzech krakowskie Towarzystwo techniczne; z danych stosunków wynika, że komitet ten dzielić się musi na komitet główny z sześciu członków we Lwowie i filialny z trzech członków w Krakowie. Komitet główny bada materyał literacki zebrany bezpośrednio we Lwowie i materyał zebrany i nadesłany przez swą filię krakowską, i decyduje o układzie numerów; w razie zachodzącej różnicy zapatrywań między komitetem głównym a filią, rozstrzyga stanowczo na przemian w jednym roku prezes Towarzystwa politechnicznego lwowskiego, a w drugim przewodniczący krakowskiego Towarzystwa technicznego.

Administracyę prowadzi wyłącznie Towarzystwo lwowskie i ogłasza co rok wyczerpujące sprawozdanie finansowe w piśmie wspólnem.

Stosunek, któryby powstał w ten sposób, powinien być właściwie stały i istnieć tak długo, dopóki tylko oba Towarzystwa byłyby w możności przyjętym zobowiązaniom za dość uczynić; aby jednak zastrzedz dla każdej strony wolność wycofania się bez nagłej katastrofy i bez narażenia pisma na dekompletowanie zaczętego rocznika, rozwiązanie umowy może zawsze nastąpić tylko od 1go stycznia każdego roku za poprzedniem półrocznem wypowiedzeniem, obu towarzystwom przysługującym.

Pierwsze kroki celem reprezentacyi i obrony interesu techników zrobiono przed laty pięciu czy sześciu, zakładając oba krajowe Towarzystwa techniczne; posunięto się znów naprzód tworząc dla tych towarzystw organa publicystyczne, teraz zaś okazuje się potrzeba zasilenia i wzmocnienia tych organów, które tylko przez zlanie się w jedność osiągnąć mogą.

Concordia res parvae crescunt, discordia quam maxime dissipantur!

Niechaj ci, dla których świat kończy się u rogatek ich miasta rodzinnego, siedzą samotnie w cieniu wieży swego parafialnego kościoła, większość ująwszy się za ręce winna iść naprzód, bo kto nie idzie naprzód, ten się cofa.

Nec leopolita nec cracoviensis.

Przegląd czasopism technicznych.

III. Kanalizacya i wodociągi.

Zestawił W. Górecki.

— Na III. walnem zgromadzeniu stowarzyszenia „Verein für Gesundheitstechnik“, odbytem w Wiedniu r. z., przedstawił inżynier Breyer własny, uprzywilejowany system uprzątniania wszelkich odchodów i odpadków z obrębu domów i śmiecia z ulic, z równoczesnem przerabianiem takowych w materyał bezwonny i użyteczny. System ten nazwany „Gas-Hochdruck System“ polega na wręcz przeciwnej zasadzie niż dotychczasowe systemy, przy wypróżnianiu wychodków zastosowywane, a mianowicie: iż przy tym systemie nie wyciąga się powietrza z naczyń, do wywożenia nieczystości przeznaczonych, aby następnie w skutek działania zewnętrznego powietrza wtlaczane były nieczystości do naczyń tak przygotowanych, lecz przeciwnie umożliwia działanie zgęszczonego powietrza z prężnością 4—5 atmosfer bezpośrednio na odpadki, które się usunąć zamierza. W tym celu mają być wszelkie odchody ludzkie i odpadki z gospodarstwa domowego w stałych

zbiornikach, wewnątrz lub zewnątrz budynków zbierane, za pomocą zgęszczonego powietrza do przenośnej maszyny, ustawionej na ulicy, wtlaczane, gdzie w osobnym kotle pod naciskiem powietrza o prężności 4—5 atmosfer zostają przefiltrowane i w cegielki uformowane, podczas gdy przefiltrowane płyny, osobnym kanałem jak przy systemie separacyjnym, do miejsca swego przeznaczenia dalej odpływają. Do osuszenia zaś uformowanych w powyższy sposób cegiełek i odwonienia takowych, używać się ma gorącego powietrza o ciepłocie 1.000 do 1.200° C. w osobnej retorcie przy lokomobilce wytwarzanego, które z prężnością 4—5 atmosfer działa w ten sposób na cegielki, iż niszczy miazmy i fetory szkodliwe, tudzież zamienia zawartą w nich wilgoć w parę, która po ochłodzeniu do 100° C. skrapla się i odpływa tak samo jak ciecz przefiltrowana, podczas gdy cegielka pozostaje zupełnie wysuszoną i bezwoną, tak, że bez wszelkiej odrazy może stanowić artykuł handlowy.

System ten zdaje się pokonywać wszelkie braki i niedogodności, jakie przy innych dotychczas praktykowanych używać się dają, a w porównaniu z tymi ostatnimi przedstawia następujące zalety:

1. Że usuwa wszelką czynność po za obręb budynków mieszkalnych.

2. Nie potrzebuje tej ilości wody, jakiej wymaga system spławny.

3. Wolny jest od mechanicznych przyrządów pompowych.

4. Nie sprawia żadnych fetorów nieprzyjemnych, pomimo iż nie spala wytwarzających się gazów, jak przy innych systemach pneumatycznych.

5. Oszczędza przewozu znacznej ilości wody, która przy innych sposobach wypróżniania nie da się ominąć.

6. Nie powoduje najmniejszego zatkania w kanałach odpływowych, powstającego ztąd, że tylko przefiltrowane przez gęstą siatkę płyny do kanałów odpływowych dostawać się mogą.

7. Daje pewność znacznej trwałości całego urządzenia maszynowego.

8. Niszczy zupełnie i pewnie miazmaty w odpadkach, które w cegielki przekształcane bywają

9. W końcu usuwa wszelkie środki desinfekcyjne, jako też środki przy strącaniu stałych osadów dotychczas używane i daje produkt handlowy (prawdopodobnie na opał) bez zakładu fabrycznego, w najbliższym otoczeniu domostw, a mimo to bez wyrządzenia najmniejszej przykrości i niepokojenia mieszkańców i to w przeciągu czasu 3 do 4 minut.

W końcu nadmieniam autor, że do odprowadzania cieczy przefiltrowanych, jako wolnych od wszelkich części stałych, mogą być użyte rurociągi o bardzo małych przekrojach (jak przy systemie separacyjnym); następnie, że tego rodzaju przefiltrowane płyny są o wiele odpowiedniejsze i korzystniejsze do nawodniania sztucznych upraw niż zwykła woda kanałowa z odpadkami stałymi zmieszana, która uprawę zanieczyszcza, podczas gdy takowe wyrównać mogą mętnej wodzie rzecznej.

(*Ges. Ing.* nr. 8. z 30 kwietnia 1882).

V. Kolejnictwo.

Zestawił Paweł Stwiertnia.

— Dyrekcyja budowy państwowych kolei rozpięła oferty na przedsiębiorstwo budowy kolei Transwersalnej, która za ryczałtową sumę oddaną będzie jednemu generalnemu przedsiębiorcy. Długość kolei wynosi 407 km., z których przypada 147 km. na linię Żywiec-Nowy Sącz, 113,5 km. na linię Grybów-Zagórz, a 146,5 km. na linię Stanisławów-Husiatyn. Pierwsze dwie linie wynoszące 260,5 km. będą kolejami głównymi o normalnym torze, ostatnia zaś koleją lokalną o jednym normalnym torze. Przedsiębiorca winien wykonać wszelkiego rodzaju roboty, jakie się podczas budowy okażą potrzebne i podjąć się wszelkich dostaw, a w szczególności ma opracować detaliczne projekta i wszelkie potrzebne operaty. Nadto ma przeprowadzić wykupno gruntów, wykonać budowę spodnią włącznie z konstrukcją mostów i budynków stacyjnych wraz z wewnętrznym urządzeniem. Wszystkie te roboty mają być wykonane za ugodzoną sumę ryczałtową. Wyjątek stano-

wią: tabor wozów i lokomotyw, inwentarz budynków i kolei, materyał potrzebny dla otwarcia ruchu, następnie przebudowania jakie się okażą potrzebne w stacjach Żywiec, Nowy Sącz i Zagórz. Kaucya przez przedsiębiorcę złożyć się mająca wynosi 1 mil. złr. Za każdy dzień przekroczenia terminu budowy, wynosi dla pierwszej linii kara konwencyonalna 2.000 złr., dla drugiej linii 1.000 złr. Dwie pierwsze linie mają być w podobny sposób zbudowane jak państwowa kolej Tarnów-Leluchów, a linia lokalna jak państwowa kolej Ebersdorf-Würbenthal. Wykupno gruntów ma przedsiębiorca przeprowadzić na rzecz skarbu, przyczem ponosi wszelkie koszta i wykonywa potrzebne roboty. Roboty ziemne i wiercenia skał mają być w podobny sposób przeprowadzone jak na dwóch wspomnianych kolejach. W miejscach, gdzie odpowiednie nasypy ochronne mogą się przyczynić do powstrzymywania zawiei śniegowych, jest przedsiębiorca obowiązany takowe wykonać. Zabezpieczenia przeciw usuwiskom winien przedsiębiorca własnym kosztem utrzymywać, dopóki nie nastąpi ostateczne odebranie wykonanych robót. Wszystkie mosty i przepusty po stacjach mają być na całą szerokość wykonane. Wszystkie objekta kolejowe i kanały mają być zbudowane z dobrego żelaza i kamienia. Mosty po nad koleją dla dróg podrzędnego znaczenia, mogą być zbudowane z drzewa dębowego lub sosnowego, mosty po za koleją dla dróg polnych mogą być całkiem z drzewa sosnowego wykonane.

O ile wysokość kolei zezwala, mają być wszystkie budowle sztuczne wykonane pod ziemią, kryte płytami lub zasklepione. Wysokość nasypki ma najmniej 0,7 m. wynosić. Mosty drewniane mają być w zasadzie zbudowane z suchego drzewa jodłowego lub świerkowego według normaliów kolei Albrechta, a to w ten sposób, że ruszty muszą być zazębione. Co do budowy tunelów ustanowiono kilka typów, przy czem wykluczono cegłę jako materyał do murowania. Do zaprawy wapiennej nie może być użyte chude wapno. Torowiska mają być wysypane według podanych planów do całkowitej wysokości progów. Powierzchnia placów stacyjnych wynosi na wszystkich liniach 838.500 m², długość torów stacyjnych (z wyjątkiem bieżącego toru) 48.350 m. Materyał do wierzchniej budowy ma być dostarczany według przyjętych typów. Mają być urządzone trzy obrotnice o średnicy 14,65 m., 12 obrotnic o średnicy 4,5 m. Na linii Żywiec-Nowy Sącz i Grybów-Zagórz mogą być użyte progi z drzewa sosnowego lub świerkowego, zaś na linii Stanisławów-Husiatyn należy użyć wyłącznie progów dębowych. Przedsiębiorca ma własnym kosztem utrzymać wierzchnią budowę w dobrym stanie, tudzież dostarczyć wszelkich ku temu potrzebnych materyałów przez jeden miesiąc po przeprowadzeniu kolaudacyi.

Budowa stacyj wodnych i ich mechanicznych urządzeń należy do przedsiębiorcy, a mianowicie na linii Żywiec-Nowy Sącz 7, na linii Grybów-Zagórz 4, a na linii Stanisławów-Husiatyn 7 stacyj wodnych i w tym celu opracowano szczegółowe projekty. Długość rur wodociągowych o średnicy 150 mm. ma wynosić 400 m., a o średnicy 160 mm., również 400 m. Jeżeliby nie można sprowadzić wody naturalnem ciśnieniem, należy takową za pomocą maszyn parowych i pomp podnieść do rezerwoarów, a ilość dostarczonej wody na godzinę ma wynosić najmniej 15 m. sz. Przy wodociągach o naturalnem ciśnieniu wystarcza wydajność 10 m. sz. na godzinę. Dla linii lokalnej Stanisławów-Husiatyn redukuje się ta ilość do $\frac{2}{3}$. Studnie mają być tak kopane, ażeby głębokość wody przy ciągłym dostarczaniu powyżej unormowanej ilości, nigdy mniej niż 1,5 m. nie wynosiła. Budynki stacyjne mają być wzniesione według ustanowionych norm i typów. Do murowania może być użyty kamień łamany lub cegła, a zaprawa ma być urobioną z tłustego wapna. Zewnętrzne budynków ma być traktowane jako budowa surowa. Wszystkie budynki na jednej stacji mają być wykonane z jednego i tego samego materyału.

Na linii Żywiec-Nowy Sącz ma być zbudowanych 18 stacyj, względnie przystanków, na linii Grybów-Zagórz 16 stacyj, a na linii Stanisławów-Husiatyn 17 stacyj. Dla każdej z tych stacyj są pewne dodatkowe zabudowania przepisane, a w razie większego lub mniejszego nakładu, następuje stosun-

kowa dopłata, względnie zwrot z oferowanej sumy ryczałtovej. Na linii Żywiec-Nowy Sącz ma być zbudowanych 60 budek dla drożników (wraz z zabudowaniami gospodarskimi), na linii Grybów-Zagórz 50 budek, na linii Stanisławów Husiatyn 20 budek. Przypada przeto na 3·1 km. bieżących jedna budka. Każda budka ma być z kamienia zbudowana i zaopatrzona w sygnał dzwonkowy. Nadto mają być zbudowane drewniane budki sygnałowe. Budowa linii telegraficznej będzie powierzona zarządowi państwowego telegrafu. Linia telegraficzna dla ruchu i linia dzwonkowa mają być urządzone z drutu żelaznego 5 mm. grubego, a dla linii prowadzącej do sygnałów zabezpieczających stacyę, wystarcza 3 mm. gruby drut.

— W wiedeńskiej radzie miejskiej zaleciła komisya tramwajowa zaprowadzenie hamulca systemu Gassebner'a przy wozach tramwajowych.
Oe. E. Z.

— Dworzec kolejowy w Medyolanie oświetlają czterma wielkimi lampami elektrycznymi, które wydają światła dorównyujące 24.000 świecom. Koszta założenia wynosiły 66.550 l., roczna kwota ruchu 15.168 l.
Oe. E. Z.

— Na kolejach angielskich kursują przeważnie pociągi pospieszne i ciężarowe z bardzo znaczną chyżością. Chyżość jazdy pociągów pospiesznych wynosi na krótkich liniach 96 km., na dłuższych 80 km. Anglicy używają rozmaitych typów lokomotyw stosownie do każdej potrzeby, a w ogólności nie lubią się kępować szablonami. Wygody publiczności są do zbytku doprowadzone: w 1. klasie zamiast 4 siedzeń, znajduje się dzisiaj tylko 3. Wozy dochodzą do kolosalnej długości 12·5 m. do 19 m., a w ogólności znajduje system wozów interkomunikacyjnych rozległe użycie i prawdopodobnie ustalili się ten typ. Do wyboru takiego systemu przyczynił się przeważnie wielki ciężar wozu, a tem samem łagodniejszy ruch i większe bezpieczeństwo.
D. B. Z.

— *Dampf - Tramways in Elsass - Lothringen, Frankreich, Ober Italien von A. Birk dipl. Ingenieur. Wien.* — W czasie podróży naukowej przez autora zebrane daty, są w powyższej broszurze zestawione. Dowiadujemy się z tej publikacji, w jaki sposób należy zawiadawać ruchem na tramwajach parowych, tudzież, że motor parowy tak pod względem technicznym jak i ekonomicznym wyprzedza siłę koni. W Turynie kursuje tramwaj przez najludniejsze dzielnice miasta z chyżością 15—20 km. Pomiedzy rozmaitymi konstrukcjami lokomotyw tramwajowych należy się pierwszeństwo systemowi firmy Kraus i Sp. w Monachium. Wypadki przejechania lub uszkodzenia ludzi wcale się nie zdarzają. Cenę jazdy ustanawia się według sekcji. W szczególności we Włoszech zyskały koleje drogowe sympatyę mieszkańców do tego stopnia, iż gdy w parlamencie radzono nad ustawą o budowie tych kolei, przyjęto na wniosek odnośnej komisji następującą uchwałę: „Wzywa się rząd, by zarządził prawne środki uwalniające koleje drogowe od wszelkich podatków i ciężarów któreby mogły wpłynąć niekorzystnie na dalszy rozwój tych środków komunikacyjnych“.

Ee. E. Z.

— Na rosyjskiej kolei Tambow-Saratow przeprowadzono próby, o ile nadaje się nafta jako materiał do opalania lokomotyw. Do zamienienia pewnej ilości wody w parę o 100 ft. naprężenia potrzeba 160 ft. nafty i 2 godzin czasu, podczas gdy przy użyciu węgla potrzeba 1.040 ft. i 3½ godzin. Ponieważ przy opalaniu naftą przyrząd ogrzewalny funkcjonuje bez przerwy 48 godzin, może przeto lokomotywa przebyć 1.609 km., a do czyszczenia przyrządu potrzeba tylko dwóch godzin czasu. — Podczas jazdy na takiej odległości potrzeba tylko (przy usłudze dwóch ludzi) 20 minut przerwy dla dodania materiału palnego. Podczas jazdy nie mają ci dwaj pomocnicy nic do czynienia, a tylko podczas zatrzymania lokomotywy zamykają przyływ nafty, w chwili wyjazdu zaś postępują odwrotnie. — Jednym ft. nafty można zamienić w parę około 13 ft. wody, a w najgorszym wypadku 9 ft., co dowodzi, iż nafta wydaje 2½ razy więcej ciepła niż węgiel kamienny.

Oe. E. Z.

VII. Budowa mostów.

Zestawił Aleksander Pragłowski.

— Stal jako budulec. Tak zatytułowany wykład wygłosił p. Ewing w londyńskim „Institution of civil engineers“. Podczas gdy stal raźnie wypiera żelazo w budowach okrętów i kotłów parowych, to przy budowie mostów dotychczas zbyt rzadko była używaną. A jednak posiada ona wielką zaletę 1·33 razy tak wielkiej wytrzymałości jak żelazo obok większej sprężystości i ciągliwości. Wyrabiać się też dają ze stali o wiele dłuższe niż z żelaza blachy i wzorówki, co wpływa na pomniejszenie liczby połączeń. Jak obchodzić się ze stalą łatwo nauczy się rzemieślnik wprawiony na żelazie, a te same narzędzia i maszyny zarówno mogą być użyte do żelaza jak i do stali. O niszczeniu rdzą nie da się dla zbyt krótkich doświadczeń wyrzec nie stanowczego, ale jak dotychczas sądzićby wypadało, większą trwałość przypisać należy stali.

Większa wytrzymałość stali sprawia, że przy tej samej mocy konstrukcji ciężar jej może być mniejszy. U okrętów zmniejsza to głębokość zanurzenia lub pozwala cięższego nakładu. Przy kotłach, których grubość ścian nie może przekraczać jakiejś granicy, umożliwia to o ⅓ większą prężność, więc większe nagromadzenie pracy w tej samej przestrzeni i lepsze wyzyskanie paliwa.

Przy mostach ciągliwość jest mniej ważną niż przy okrętach wystawionych na liczne uderzenia, a tymczasem ministerstwo handlu (Board of Trade), które nadzoruje koleje, nakładło takie warunki na stal do mostów, jakim musi odpowiadać stal użyta do budowy okrętów. I tak przypisano natężenie przpuszczalne stali 1000 kg. na □ cm., przy żelazie zaś jest 780 kg. na □ cm. Zbyttnio okrojono dozwolone natężenie a w skutek tego, i z przyczyny, że składniki stalowe nie dadzą się tak zmieniać, aby je można było tak stosować do sił jak składniki żelazne, mosty stalowe średniej rozpiętości wypadają drożej niż żelazne. I dzieć się to będzie zawsze, jak długo stosunek ceny stali do żelaza nie będzie mniejszy niż stosunek przypuszczalnych natężeń.

Im większą jest rozpiętość tem większą obniżka ciężaru własnego i ceny materiału, i tak: podczas gdy przy moście 17 m. długim było można, stosując stal, oszczędzić tylko 12% kosztów, to przy 170 m. wzrośnie ten procent do 30. A chociaż, jak to wyraziliśmy, zastosowanie stali daje obecnie korzyści pieniężne tylko przy większych rozpiętościach, to zważywszy wytrzymałość i trwałość konstrukcji, jeszcze wypada najgoręcej zalecić używanie stali nawet do mniejszych konstrukcji.

Na rozpowszechnienie zastosowania stali może bardzo wpłynąć uwiadomienie wszystkich inżynierów, i tych którym wiedzieć o tem wypada, a którzy wyczekiwali dosadnego zapreczenia pogłoskom o zawodach ze stalą w samym początku zastosowania jej, że odpowiednie obchodzenie się ze stalą zostało zgłębionem, tak samo powody zawodów (uszkodzenia przez przebijanie dziur i inne). Prócz tego wypadałoby podać jakieś nadatne sposoby sprawdzenia jakości materiału. Jest to o wiele potrzebniejszym przy stali niż przy żelazie, bo gdy w ostatniem wytrzymałość zmienia swe granice śród jednej szóstej, to przy stali ta zmienność jest o wiele większą; żelazo przez samo nadanie mu kształtów staje się pewniejszym, podczas gdy stal pomimo tego, zdarzyć się może, że będzie o połowę słabszą niż być powinna. Jeżeliby stal miała być powszechnie przyjętą, potrzebny byłoby jakiegoś urzędowego piętnowania. Piętno takie okazywałoby jakość i rodzaj stali, a obok niego mogłoby być wybite piętno wytwórcy.

Ale aby pobudzić do obszerniejszego zastosowania stali, powinny być zmienione przepisy. A jeżeli żądać wypada jakiejś najmniejszej wytrzymałości i jakiejś ciągliwości, to posunąć wypada dozwolone natężenie do 1250 kg. na □ cm., co dostatecznie uzasadnionem zostało doświadczeniami z ostatnich lat. Gdyby to nastąpiło, wzmógłby się zaraz popyt i wywóz i nastąpiłoby udoskonalenie w wyrobie i zmniejszenie ceny. Cały rachunek by się zmienił — a wprawdzie wtedy cena stali

w stosunku do żelaza była mniejszą niż obecnie, ale dopiero wtedy nastalaby doba stalowych budowli. (*Engineering 1882*).

VIII. Technologia chemiczna,

zestawił Bronisław Pawlewski.

— Piwowarstwo. a) Ch. W. Ramsay z Brooklynu, radzi konserwować piwo i inne napoje wyfermentowane lub zdolne jeszcze do fermentacji w ten sposób, że w odpowiednim aparacie, przez mocne uderzenie plyn zmienia na pianę, przez co mają być pozabawiane życia organizmy, wywołujące fermentację. Aby znów klarowne, destylowane lub przefermentowane napoje uczynić starymi, radzi do płynów takich, przez uderzenie spienionych, wprowadzać powietrze atmosferyczne lub tlen.

b) Nowa kadź czyszcząca (*Läuterbottich*) E. Weltza z Wrocławia i A. Rittnera z Schweidnitz została zmieniona obecnie w ten sposób, że lejkowate podwójne dno, w celu osiągnięcia większej powierzchni filtrującej, zostało rozmaicie powyginane, już to na zewnątrz, już ku środkowi kadzi.

c) Połączony filtr i oziębiacz J. J. Knebel'a z Worms, składa się z naczynia zawierającego lód i otaczającego je cylindra blaszanego, falowato powyginanego. Pomiędzy naczyniem z lodem i cylindrem tworzy się przestrzeń oziębiająca. Woda do lodu doprowadzona bywa rurą z góry i dochodzi do dna naczynia, odpływa zaś górnym kranem, znajdującym się u naczynia z lodem. W górnej części naczynia z lodem znajduje się w wanience filtr płaski, okrągły. Piwo doprowadzane bywa z dołu, przechodzi przez pokłady filtrujące, przelewa się przez wierzch w odpowiednią rynnę, spływa po ścianach falowatych aż do filtra znajdującego się w pośrodku wysokości naczynia z lodem, tu się znowu rozdziela i dalej spływa po ścianach falowatych do ogólnego zbiornika.

d) W podobny zupełnie sposób jest urządzony oziębiacz R. Nagel'a z Chemnitz; składa on się również z zewnętrznego o falowatych ścianach i naczynia wewnętrznego o ścianach gładkich — cała różnica zaś na tem polega, że chłodnik ten jest z wierzchu zakryty kopułą, niezbyt wypukłą; kopuła zaś w pośrodku posiada zagłębienie talerzowate. W zagłębieniu to wstawiony jest rodzaj garnka, posiadającego z dołu otwory małe dookoła. Piwo, które ma być oziębiane przez rurę, zostaje doprowadzone do garnka, ztąd przez otwory przechodzi w zagłębienie kopuły, podnosi się w niem stopniowo, przepelnia je i wreszcie ścieka po ścianach oziębiacza. Przy tym przyrządzie nie filtruje się piwo.

e) Oziębiacz L. Heyer'a z Mikulschütz i J. Wagner'a z Gleiwitz na zupełnie innej polega zasadzie. Tu piwo, ciekąc z rury, pada na wypukły talerz, przez co roztryskuje się w naczynie nieckowate, przechodzi przez dolny jego otwór na wierzch kadzi oziębiającej, przelewa się przez jej brzegi i spływa na drugą kadź oziębiającą, przez otwór w tej kadzi spływa na nową kadź itd. wreszcie bywa odprowadzane rurą do zbiornika. Kadzie mają podwójne ściany, pomiędzy którymi przepływa woda zimna z dołu do góry. Ciepłe powietrze z wewnętrznych przestrzeni kadzi bywa wypompowywane.

f) A. Kühnscherf jun. w Dreźnie używa przy swoim „Pich-aparacie“ powietrza ogrzanego do temperatury topienia smoły, aby jednak otwory szpuntowe nie zostawały przypalanemi, doprowadza równocześnie i powietrze zimne.

g) N. J. Galland w Paryżu, ulepszył obecnie pneumatyczne słodowanie przez to, że używane powietrze oczyszcza przez filtr, podzielony na dwie części, zaopatrzone w rury parowe, aby przez użycie pary oczyszczać materię filtrującą i zapobiegać jej oziębianiu. Równocześnie przechodzi powietrze, ogrzane w odpowiednich przyrządach przez filtr i tu miesza się z powietrzem wilgotnem, świeżem, ztąd za pomocą rury bywa przeprowadzane nad słodem, który jest sklepieniem zabezpieczony od dopływu zimnego powietrza.

h) Według J. Zieger'a z Radeberg z przestrzeni znajdującej się pod suszarnią, wychodzą prostopadle rury, przechodzą przez piec suszący, nie stykając się z płomieniem i dochodzą aż do pierwszego dolnego sklepienia suszarni; tu każda z nich dzieli się na 2 i doprowadza zimne powietrze

pod wyższe sklepienie. Ze sklepienia przestrzeni suszącej, wychodzą 4 rury zamykane klapami, idą do góry równolegle z kominem i kończą się razem z nim. Zamykanie i otwieranie komina odbywa się za pomocą łańcuchów, przecigniętych przez rolki, i łączących się z lejkowatą pokrywą obejmującą komin i 4 rury.

i) Oprócz tego w ostatnich czasach podano ulepszenia, dotyczące mechanicznego suszenia, np. F. Schäfer'a z Miluzy (*Mühlhausen*) w Turynii, S. Ulrich'a, i przerabiania odpadków, np. L. Paulus'a i P. Guéroult'a w Paryżu, których bez rysunków opisać nie podobna.

(*Dingl. Polyt. Journ. 1882. Bd. 243. — S. 242—248*).

k) Analiza chmielu. Metody podawane do oznaczania garbnika w chmielu, dają bardzo różne rezultaty: Ives przez strącanie klejem otrzymał 4·2% kwasu garbnikowego, Wimmer od 0·6—1·6%, Daubrawa i R. Wagner od 3·2—7·8%, przy użyciu zaś siarkanu cynchoninowego — 4·25%. Sposoby Fehling'a, Schultza, Löwenthal'a, Neubauer'a itd. również niedokładne dają rezultaty. R. Wagner i inni, przyjmują nawet nieobecność kwasu garbnikowego w chmielu.

M. Isleib znajduje w chmielu 0·004% Lupulinu i 0·11% goryczki chmielowej. Goryczka tworzy masę jasno-żółtą, syropowatą; ogrzewana do 60° zmienia barwę na czerwona. Trzymana długo przy 60°, daje proszek żółto-biały, trudniej już rozpuszczalny w zimnej wodzie, niż masa syropowata. Przy rozpuszczaniu w wodzie ciepłej goryczka stapia się na masę żywicowatą, dość długo wirującą po powierzchni wody. Łatwo się rozpuszcza w alkoholu, benzolu, eterze, dwusiarczku węgla. W kryształach otrzymać jej nie udało się; — smak przypomina chininę; zapach jest aromatyczny, chmielowy. Nie zawiera azotu i reaguje bardzo słabo kwaśno. Analiza nadaje jej wzór $C_{29}H_{46}O_{10}$. Przy ogrzewaniu z SO_4H_2 osiada do 8·5% nierozpuszczalnego ciała $C_{10}H_{16}O_4$ — lupuliretyny, a w roztworze pozostaje kwas lupulinowy dający z $Ba(OH)_2$ sól $C_{48}H_{80}O_{24}Ba$; przy rozkładzie nie pozostaje wcale cukru.

l) Według Ponsard'a we Francji zamiast chmielu, mają być coraz częściej używane do wyrobu piwa kapsułki nasienne z *Ptelea trifoliata*.

m) Borträger w celu wykrycia aloesu w piwie radzi je wyklócić z benzyną. Do odlanej, klarownej próbki benzyny dodaje kilka kropli amoniaku i ogrzewa słabo mieszając roztwór; jeżeli przez to roztwór zabarwi się na fioletowo-czerwono, wtedy obecność aloesu jest niewątpliwą.

n) Według C. Gilbert'a przy spopieleniu piwa przechodzą alkaliczne ortofosforany z wyciągu chmielu i siodu w pyrofosforany i to w większej części. Przez to roztwór popiołu przy mianowaniu uranem daje znacznie mniejsze rezultaty. Topiąc jednak popiół, w celu odrodzenia kwasu ortofosforowego z kilkakrotnie ilością mieszaniny z bezwodnej sody i saletry (1 : 2), rozpuszczając w NO_3H , przeprowadzając w roztwór octowy i mianując roztworem uranu, otrzymuje się rezultaty, nie przedstawiające nic do życzenia z rezultatami otrzymywanymi przez bezpośrednie mianowanie piwa uranem.

o) E. Schrader uważa oznaczenie kwasu węglowego w celu scharakteryzowania piwa za podrzędną zupełnie cechę. W niektórych tylko razach zmniejszenie ilości CO_2 w piwie może stać się oznaką poczynającego się psucia.

(*Wagn. Jbber. der Chem. Technol. 1881*.)

p) Piwo galicyjskie z Krasiczyna, analizowane w kwietniu r. b., zawierało według Br. Pawlewskiego:

- 1) Alkoholu = 4·13%
- 2) Ekstraktu = 5·19%
- 3) Popiołu = 0·27%
- 4) Maltozy = 0·71%
- 5) Dekstryny = 1·37%
- 6) Kwasu P_2O_5 = 0·081%
- 7) Kwasu octowego = 0·24%
- 8) Ciężar właściwy = 1·01216 przy 17° C.

Piwo to posiadało kolor jasno-żółty, było przeźroczyste, dość mocno nachmielone, słabo gorzkiego smaku, dawało pianę obfitą. Nie wyróżnia się ono niczem od normalnych piw.

g) W Królestwie Polskim, w gubernii Łomżyńskiej, browar P. Lutosławskiego wyrabia piwo, które pod względem dobroci nie łatwo znajdzie współzawodników. Piwo marcowe tego browaru może być chyba porównanem z królewieckim „Schönbuscher Winter-Bier“, analizowanem przez E. Schradera. Piwo marcowe p. Lutosławskiego z Drozdowa według rozbioru Br. Pawlewskiego, dokonanego w listopadzie 1880 r. posiadało:

	Drozdowskie Królewieckie Sch. Wint.	
1) Ciężar właściwy	= 1·0274 przy 18·5°	1·0290 przy 16·5°
2) Alkoholu	= 6 25 %	4 00 %
3) Ekstraktu	= 9·67 „	9·23 „
4) Maltozy	= 2·10 „	1·94 „
5) Dekstryny	= nieoznaczano	6·70 „ (?)
6) Kwasy P ₂ O ₅	= 0·0934 %	0·071 %
7) Kwasy C ₂ H ₄ O ₂	= 0·21 „	nie przelicz. z danych na %.
8) Popiołu	= nieoznaczano	0·20 %

Rozmaitości.

— W tutejszej Szkole politechnicznej obrany został rektorem na rok 1882/3 dr. August Freund. Obrano również na następujące dwulecie trzech nowych dziekanów, mianowicie na wydziale Budowy machin prof. Bogdana Maryniaka, na wydziale Chemii technicznej prof. Juliana Niedźwiedzkiego, na wydziale Inżynierii prof. Józefa Rychtera (ponownie). Kierownictwo biblioteki poruczono na rok 1882/3 prof. Władysławowi Zajączkowskiemu.

— Członek Towarzystwa politechnicznego p. F. Rychnowski, znany w kraju specjalista w urządzeniach elektrycznych, zajmuje się obecnie zaprowadzeniem oświetlenia elektrycznego w nowo wybudowanym pałacu króla rumuńskiego.

— Zarząd Towarzystwa politechnicznego ma zamiar na zaproszenie hr. Kiński'ego urządzić z końcem b. m. wycieczkę naukową do Skolego (powiat stryjski) dla zwiedzenia tamtejszych zakładów przemysłowych, będących jego własnością. Wycieczka ta potrwa trzy dni, gdyż zwiedzenie rozległych dóbr i na wielką skalę prowadzonej przemysłowej drzewa, wymaga dłuższego czasu, ażeby uczestnicy nie ważnego nie pominieli. Członkowie zamiejscowi, którzyby się chcieli przyłączyć do tej wycieczki, zechcą się wcześniej zgłosić w biurze Towarzystwa.

— Dnia 24. czerwca b. r. zwiedziło grono członków Towarzystwa politechnicznego nowo założone obserwatorium astronomiczne tutejszej szkoły politechnicznej. Profesor Zbrożek objaśnił w treściwym wykładzie pojęcie czasu i jego pomiar, następnie okazał szczegółowo urządzenie obserwatorium i przyrządy służące do obserwacji gwiazd, przyczem mieli widzowie sposobność uczestniczyć także w spostrzeżeniach. Nie możemy pominąć uznania, jakie się należy profesorowi Zbrożkowi, którego staraniom zawdzięczyć należy, iż wiekańskie obserwatorium darowało kilka przyrządów, które umożliwiają na razie przeprowadzenie zasadniczych badań i studyów. Nadto zakupiła Szkoła politechniczna kilka kosztownych zegarów astronomicznych, a przy dalszej wytrwałości prof. Zbrożka spodziewać się należy, iż z czasem powstanie we Lwowie tak dawno pożądana stacya astronomiczna. — Zbyt ubogie wyposażenie muzeów i gabinetów tutejszej Szkoły politechnicznej winno zwrócić uwagę delegacyi naszego kraju, ażeby poczyniła zabiegi u rządu względem wyjednania większych funduszy dla poparcia rozwoju tej instytucyi naukowej, bo o ile wiemy szkoły politechniczne w Wiedniu, Pradze, Gracu i Bernie cieszą się daleko większymi względami sfer rządowych. Na poparcie tego twierdzenia wystarczyłoby porównanie liczby katedr; podczas gdy na innych szkołach wykłada jeden przedmiot kilku profesorów, we Lwowie trudno nawet wyjednać honorarium dla docentów, którzy już kilka lat *gratis* wykładają, a tem samem nie można żądać ażeby przy danych warunkach nowa generacya pracowników przybywała. Należałoby przeto

przy nadarzającej się sposobności przypomnieć posłom polskim o potrzebie większej z ich strony opieki dla jedynej w całej Polsce techniki.

P. S.

— Słuchacze tutejszej Szkoły politechnicznej wybierają się ze swymi profesorami na wycieczki naukowe w dalsze strony. Z wydziału architektury udadzą się z profesorem Zachariewiczem do Sandomierza; z wydziału budownictwa z prof. Bisanzem do Czerniowiec; z wydziału budowy machin z profesorami Bykowskim i Maryniakiem do Berna, Wiednia i okolicy; z wydziału chemicznego z prof. Niedźwiedzkim w Kołomyjskie i na Podole, z prof. drem Wankiewiczem do Słobody rungurskiej.

— Dyrekcyja kasy oszczędności w Stanisławowie rozpisała konkurs na plany dla gmachu, w którym ma się mieścić ta instytucya. Najwyższa nagroda wynosi 400 złr. Bliższe szczegóły konkursu znajdują się na stronie inseratowej.

— W r. 1870 założona fabryka wyrobów kruszcowych pod firmą Lipiński, Beksiński i Synowie w Sanoku, rozwija się pod każdym względem bardzo pomyślnie. Wyrabia bowiem parniki Henzego, kadzie zacierowe, aparaty destylacyjne, chłodniki zwyczajne i rurowe, susznie, pompy, jednym słowem wszystko, co tylko do urządzenia gorzelnii i browarów jest potrzebne. Oprócz tego zajmuje się wyrobieniem kotłów, rur wodociagowych i urządzeniem lazienek i destylarni nafty. Zamówienia odbierała fabryka przeważnie z powiatu sanockiego, brzozowskiego, krośnieńskiego, jasielskiego, rzeszowskiego i przemyskiego. W r. 1881 zatrudniała fabryka 31 ludzi, z tych dwóch kierujących zakładem techników. Z większych robót wykonanych w ostatnich latach, zaznaczyć wypada urządzenie gorzelnii postępowej w Długiem (pow. sanocki) i w Nozdrzu (pow. brzozowski); urządzenie aparatu destylacyjnego w Bliznem (pow. brzozowski) i Polance, rekonstrukcyje lokomobili w Łężynach, pompy do ropy, kotły destylacyjne i t. d. do Rymanowa, Dukli, Chorkówki i Uherce. Materyały surowe sprowadza fabryka z Morawy, Czech, Szląska i Węgier. W obec bardzo znacznej liczby gorzelnii i destylarni nafty w naszym kraju, nie wątpimy, że fabryka ta, zarządzana przez fachowych techników będzie miała zapewnioną przyszłość, skoro tylko interesowani obywatele zamiast udawać się do Ustronia (Szląsk austr.) z zamówieniami, popierać będą krajową pracę, która wszelkie usprawiedliwione żądania zadowolić potrafi. Ze swojej strony życzymy serdecznego powodzenia uczciwej pracy swojskiej.

Literatura techniczna.

Nakładem autora inżyniera, cywilnego p. E. Uderskiego wysłał w Samborze w r. 1881 broszura p. t. „O łukach przechodowych przy trasie kolei żelaznej“.

Omawiając bardzo szczegółowo wyniki dotychczas zwyczajnie używanego sposobu przeciwdziałania sile odśrodkowej w łukach za pomocą odpowiedniej podwyżki jedynie zewnętrznych szyn, oraz nadania torowi odpowiedniego rozszerzenia w całej długości łuku, uznaje autor broszury takie przeciwdziałanie nie tylko za niedostateczne, ale za ujemne. Przemawia zaś za nadawaniem zewnętrznym szynom łuków tylko połowy potrzebnej podwyżki nad poziom przy równoczesnym obniżeniu szyn wewnętrznych (łuków) o taką samą ilość, tudzież za ustanowieniem 2 łuków przechodowych na początku i przy końcu łuku. Zatrzymuje równocześnie normalną szerokość toru i poziom w punktach, początek i koniec łuku oznaczających. W dalszym ciągu wskazuje autor najodpowiedniejszy sposób wykreślenia i wytyczania zalecanych łuków przechodowych załączając tablice, zawierające dane do wytyczania takich łuków, a obliczone na podstawie wzorów w broszurze podanych i uzasadnionych. Pomijając szczegóły zawarte w tej broszurze, musimy podnieść jasne i treściwe przedstawienie rzeczy, przyczem polecamy tę publikacyę czytelnikom naszym jako zasługującą na rozpowszechnienie w gronie techników pracujących w zawodzie kolejowym. Nadto jesteśmy zdania, że proponowany przez autora tej broszury sposób przeciwdziałania sile odśrodkowej w łukach jest odpowiedniejszym od obecnie przeważnie używanego, a powyżej opisanego. Nieodpowiednim jest sposób p. Uderskiego o tyle, że nie uwzględnił korzystnego wpływu przechyłki toru, nadanej w prostej przed łukiem, a wywołującej zmniejszenie chyżości. Nadto nie da się ten sposób zastosować dla bardzo krótkich a ostrych łuków, jakimi często łączyc proste linie zmuszeni jesteśmy.

W. Pożniak.

Do dzisiejszego numeru dołącza się **Materyały do słownika technicznego.**

Treść: Zamek Krzyżacki w Malborgu. (C. d.) — O zależności tarcia od chyżości. — Obliczanie prędkości przepływu wody w rzekach i kanałach. — Elektryczne oświetlenie sali posiedzeń gmachu sejmowego we Lwowie. — Kolej Transwersalna. — Sprawy miejskie. — „Dźwignia“ i „Czasopismo techniczne“. — Przegląd czasopism technicznych: III. Kanalizacya i wodociągi. V. Kolejnictwo. VII. Budowa mostów. VIII. Technologia chemiczna. — Rozmaitości. — Literatura.

JAN KOSTIUK

introligator,

Rynek l. 39.

poleca swoją pracownię

introligatorską i galanteryjną

zaopatrzoną we wszystkie przybory do wykonania najwykwintniejszych tego zawodu robót.

Zamówienia tak miejscowe jak i zamiejscowe uskutecznia w najkrótszym czasie po cenach umiarkowanych.

Teka płócienna z wyciskami na „Dzwignię“ kosztuje 80 ct., z oprawą 1 zlr. 20 ct.

Do sprzedania.

Cały rocznik z 1881 r.
(24 zeszytów)

„Dingler's Politechnisches Journal“
w zupełnie dobrym stanie
za 10 zlr.

Zgłoszenia przyjmuje biuro
Towarzystwa politechnicznego.

Pierwsze techniczne biuro

c. k. wyłącznie  uprzywilejowane

**dla oświetlenia elektrycznego,
przewietrzania i ogrzewania centralnego mieszkań
i lokali publicznych**

Fr. Rychnowskiego

we Lwowie, ulica Ossolińskich l. 10.

Ogłoszenie konkursu.

Dyrekcya Kasy Oszczędności miasta Stanisławowa rozpisuje niniejszem konkurs na sporządzenie planów z kosztorysem dla mającego się budować domu dla Kasy Oszczędności.

Blizsze szczegóły co do jakości i rozmiarów domu, plan sytuacyjny z przekrojem niwelacyjnym placu budowlanego i wykaz cen jednostkowych materiałów budowlanych poda Dyrekcya Kasy Oszczędności interesowanym za zgłoszeniem się; koszta budowy mają wynosić około 30.000 zlr.

Plany i kosztorys zaopatrzone dewizą, mają być nadesłane do Dyrekcji Kasy Oszczędności w Stanisławowie najpóźniej do dnia 1. października b. r., a w osobnej kopercie opieczetowanej, nazwisko projektującego.

Projekta nagrodzone stają się własnością Kasy Oszczędności, a projektujący nie ma prawa wymagać jakichkolwiek dalszych korzyści lub wynagrodzeń.

Za plan z pomiędzy odpowiadających podanym warunkom za najlepszy uznany, oznacza się pierwszą nagrodę w kwocie 400 zlr., za następny za najlepszy uznany, kwotę 150 zlr. O przyznaniu nagrody rozstrzygać będzie komitet, do którego zaproszone będą z grona techników zamiejscowych osoby w kraju wybitne stanowisko zajmujące.

Stanisławów, dnia 6. lipca 1882.

Dyrekcya Kasy Oszczędności.