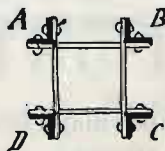


W sprawie wytrzymałości siatek kratowych w prętach złożonych, pracujących na ściskanie.

Napisał B. Wodziński, Profesor Instytutu Politechnicznego w Rydze.

Wskutek zawalenia się mostu na rzece Św. Wawrzyńca w Quebec w sierpniu 1907 r., sprawa wytrzymałości siatek kratowych w prętach złożonych, pracujących na ściskanie, poruszyła umysły inżynierów, gdy komisya, wyznaczona przez rząd Stanów Zjednoczonych orzekła, że przyczyną wypadku była niedostateczna wytrzymałość siatek pasa dolnego w polu przyległym do słupa przesła zakotwionego. Spodziewać się należy, że najbliższa przyszłość przyniesie nam ostateczne rozwiązanie tej sprawy, oparte na badaniach teoretycznych i doświadczalnych, co jest ważne z tego względu, że autorowie podręczników budowy ustrojów żelaznych pomijali dotychczas tę sprawę milczeniem, zadawalając się podawaniem przykładów i pozostawiając wybór układu siatek oraz ich wymiarów zmysłowi praktycznemu czytelnika. W następujących uwagach udało mi się wyprowadzić wzory, mogące dać dobre dla praktyki wyniki, co jednakże należałoby sprawdzić doświadczeniami, których wykonać, niestety, nie jestem w stanie.

Przyjmijmy pręt ściskany o przekroju „sztywnym“, złożonym z n części jednakowych, np. według rys. 1, połączonych między sobą siatkami w płaszczyznach AB , BC , CD i DA , tak, że względem siły, przyczepionej w środku ciężkości prostopadłe do przekroju, tenże działa jak przekrój jednolity. Niech będzie:



Rys. 1.

l — długość pręta,
 nS — siła ściskająca,
 nF — całkowity przekrój poprzeczny,
 I_n — najmniejszy moment bezwładności całkowitego przekroju nF ,

I — najmniejszy moment bezwładności częściowego przekroju F ,

$2s$ — odległość między węzłami siatki,

m — współczynnik bezpieczeństwa na wyboczenie,

to oczywiście wymagać będziemy, żeby każda część składowa pręta o długości $2s$ była zabezpieczona od wyboczenia przynajmniej w tym samym stopniu, co i pręt złożony o długości l ,

ażeby odkształcenie, według rys. 2, nie mogło powstać wcześniej od odkształcenia według rys. 3.

Na mocy wzoru EULER'A otrzymamy:

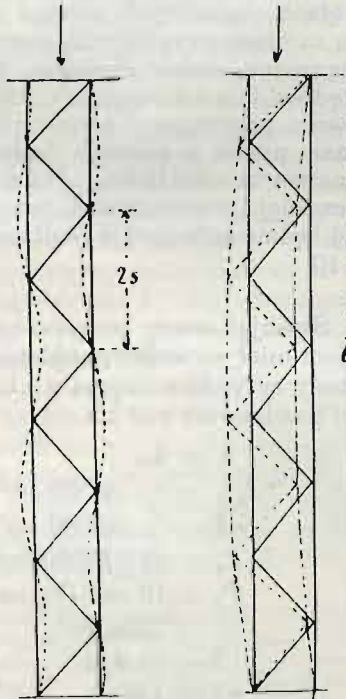
$$\frac{1}{m} \frac{\pi^2 E I_n}{l^2} \leq \frac{1}{m} \frac{\pi^2 E I}{(2s)^2} \cdot n$$

skąd

$$\frac{\max (2s)^2}{l^2} = \frac{n \cdot I}{I_n}$$

lub

$$\max (2s) = l \sqrt{\frac{n \cdot I}{I_n}} \quad (1)$$



Rys. 2.

Rys. 3.

¹⁾ Wzór Schwarz-Rankine-Navier, używany w wypadkach gdy $\frac{l}{\sqrt{\frac{I_n}{nF}}} < 112$, daje również:

$$1 + \frac{\alpha n \cdot F \cdot l^2}{I_n} \leq 1 + \frac{\alpha F (2s)^2}{I}$$

oraz

$$\max (2s) = l \sqrt{\frac{n \cdot I}{I_n}}$$

Wzór (1) może służyć do wyznaczenia największej dopuszczalnej długości „pola“ siatki. W wykonanych ustrojach pola są zwykle znacznie mniejsze, wskutek czego sztywność prętów częściowych przewyższa sztywność całego pręta złożonego.

Do oznaczenia sił działających w częściach siatki przypuścimy najpierw najprostszemu jej kształt, t. j. trójkąty o stałej długości pola ($2s$), pomiędzy dwoma równoległymi prętami częściowymi (rys. 4). Wskutek działania sił ściskających $2S$, wywołujących odkształcenia sprężyste, końce pręta C przesuną się w C' (rys. 5), węzły O w O' , przyczem wielkość przesunięcia będzie proporcjonalną do odległości danego punktu od osi symetrii AB . Oczywiście pręty siatki wykonają pewien obrót około końców więcej zbliżonych do AB , wskutek czego siatka przyjmie położenie odpowiadające liniom kreskowanym rysunku 5, skoro przyjmujemy, że połączenia są przegubowe, co jest tem bardziej dopuszczalne, iż pręty siatki przytwierdzają się często „na jeden nit“.



Rys. 4.

Jeżeli:

α — kąt nachylenia przekątnej względem AB ,

S' — siła działająca w prętach cząstkowych o przekroju F ,

D' — siła działająca w przekątnej o przekroju F_a ,

d — długość przekątnej przed odkształceniem,

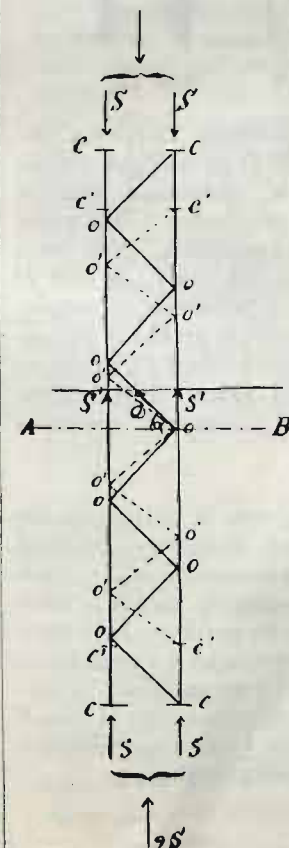
to dla dowolnego przekroju, równoległego do AB , mamy warunek równowagi:

$$2S - 2S' - D \sin \alpha = 0 \quad (2)$$

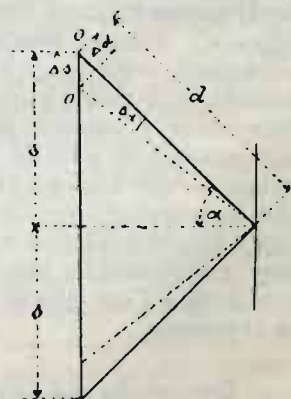
Drugie równanie pomiędzy niewiadomymi S' i D otrzymamy ze związku odkształceń przy przesunięciu punktów O w położenie O' o Δs , przyczem pręty siatki skracają się o Δd .

Zważywszy, że odkształcenia sprężyste są w rzeczywistości bardzo małe, możemy przyjąć z dostateczną dokładnością według rys. 6:

$$\Delta d = \Delta s \cdot \sin \alpha \quad (3)$$



Rys. 5.



Rys. 6.

skąd wobec:

$$\Delta d = \frac{D \cdot d}{E F_a}$$

$$\Delta s = \frac{S' s}{E F}$$

$$\frac{D \cdot d}{F_a} = \frac{S' \cdot s}{F} \sin \alpha,$$

a ponieważ:

$$\frac{s}{d} = \sin \alpha$$

$$D = S' \frac{F_a}{F} \sin^2 \alpha \quad (4)$$

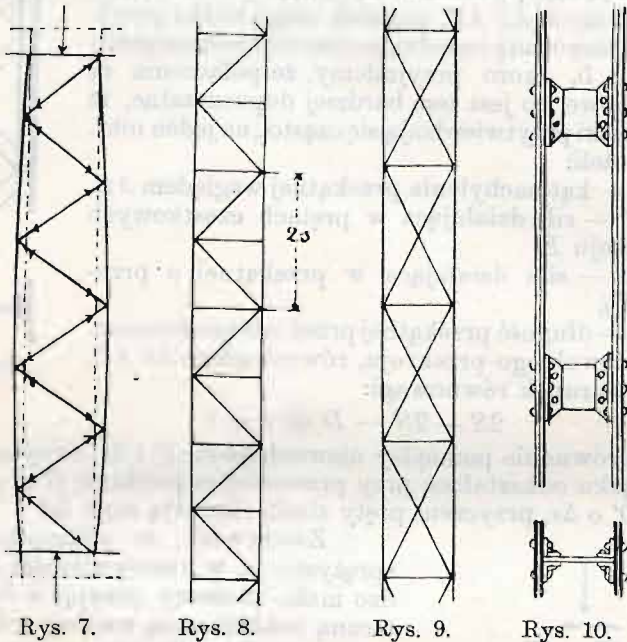
Z równań (2) i (4) wynika:

$$S' = - \frac{S}{1 + \frac{F_d \sin^3 \alpha}{F}} \quad (5)$$

$$D = - \frac{S \cdot \sin^2 \alpha}{\frac{F}{F_d} + \sin^3 \alpha} \quad (6)$$

Wzór (6) może służyć do zbadania, o ile przyjęty przekrój przekątnych jest odpowiedni. Rzecz prosta, że pręty siatki winny posiadać sztywność przeciwko wyoboczeniu na długość d co najmniej równą sztywności prętów głównych na długość $(2s)$; warunek ten rozstrzyga w oddzielnych wypadkach o tem, czy siatka może być wykonana z żelaza płaskiego, czy też z kątowników. W wykonanych konstrukcjach mostowych spotykamy nieraz za słabe siatki (Ameryka) lub też nadmiernie silne (Rosya). Wzór (6) posłuży też do wyznaczenia ilości nitów łączących przekątne z prętami głównymi.

Wzory (5) i (6) nie są zupełnie dokładne, określają bowiem *najmniejszą* siłę działającą w pręcie głównym a *największą* w przekątnych. W rzeczywistości pręt złożony odkształca się według rys. 7, t. j. „beczkowo“, pod wpływem poziomych składowych sił D , analogicznie do odkształcenia



były przyrzmatycznej ściskanej. Wypuklenie zwiększa odstęp $o'o'$, wskutek czego Δd , zatem i siły D są na ogół mniejsze aniżeli według powyższych wzorów, przyczem różnica wzrasta od końców pręta złożonego ku środkowi. Dla przekątnych przy końcach pręta wpływ wypuklenia, jako proporcjonalny do strzałki wygięcia, będzie tak mały, że siła D będzie bardzo bliską wyniku wzoru (6), a ponieważ ze względów konstrukcyjnych przekątne mają zwykle przekrój jednaki, przeto dokładne wyznaczenie wszystkich sił D , możliwe przy zastosowaniu zasady najmniejszej pracy odkształceń, lecz nużące i nie dające oszczędności na materiale, uważam za zbyteczne.

Gdy siatka ma ustrój wskazany na rys. 8, zmniejsza się wypuklenie, przez co siły w przekątnych zbliżają się do swej możliwie największej wartości, gdy tymczasem w słupkach powstają siły *ciągnące*, wahające się pomiędzy zerem a wielkością $(+2D \cdot \cos \alpha)$. Zero odpowiada wypadkowi sztywności bezwzględnej prętów głównych przeciwko wypukleniu według rys. 7, wartość zaś $(+2D \cos \alpha)$ — wypadkowi wszystkich połączeń przegibnych. Jeżeli długości $(2s)$ w rys. 8 czynią zadość wzorowi (1), to siatka tego typu nie przedstawia żadnej korzyści w porównaniu z siatką trójkątną.

¹⁾ Wobec nader małego znaczenia ilości $(+\frac{\sin^3 \alpha}{2})$ w porównaniu z ilością $\frac{F}{F_d}$, można ją opuścić w mianowniku wzoru (6); wtedy

$$D = - \frac{F_d}{F} \cdot S \cdot \sin^2 \alpha.$$

Jeżeli przekątne siatki są skrzyżowane według rys. 9, to równanie (2) przechodzi w

$$2S - 2S' - 2D \sin \alpha = 0 \quad (2a)$$

i daje wraz z równaniem (4) wynik:

$$S' = - \frac{S}{1 + \frac{F_d}{F} \sin^3 \alpha} \quad (5a)$$

$$D = - \frac{S \cdot \sin^2 \alpha}{\frac{F}{F_d} + \sin^3 \alpha} \quad (6a)$$

Słupki będą tu na miejscu, zmniejszają bowiem znacznie wypuklenie, pracując na ciągnięcie siłą:

$$\max V = +2D \cdot \cos \alpha \quad (7)$$

Odpowiedniemi zatem będzie nadanie słupkom kształtu działającego względnie najlepiej na ciągnięcie, t. j. wykonanie tychże z żelaza płaskiego, gdy tymczasem dla przekątnych wskazane jest użycie i kątowników. Dotychczas spotykamy często odwrotny ustrój: słupki z kątowników, przekątne zaś płaskie i do tego zagięte w skrzyżowaniu jedna na drugą, t. j. już wyoboczone.

W wypadku siatki wielokrotnej, t. j. w kilku płaszczyznach, jak np. w pręcie o przekroju według rys. 1, przy n siatkach, równanie (2) przyjmie kształt:

$$nS - [nS' + D_1 \sin \alpha_1 + D_2 \sin \alpha_2 \dots + D_n \sin \alpha_n] = 0$$

z ilością niewiadomych $(n+1)$.

Związek między odkształceniami dostarczy n równań kształtu

$$D_n = S' \cdot \frac{F_d n}{F} \cdot \sin^2 \alpha_n,$$

zapewniających wraz z poprzedniemi wyznaczenie sił S' i D .

Rozpatrując rolę siatek w prętach złożonych *ciągnionych*, zauważymy, że należy odwrócić tylko znaki sił i odkształceń. Możemy więc wywnioskować bezpośrednio, że w prętach ciągnionych nastąpi wklęsnięcie (zweżenie) przekroju zamiast wypuklenia (zgrubienia), przekątne siatek będą ciągnione, słupki ściskane, długość $(2s)$ zależna tylko od względów konstrukcyjnych. Przekątne, jako wywołujące zweżenie przekroju a zatem i wygięcie prętów częściowych, uważam przeto w prętach ciągnionych nie tylko za zbyteczne ale nawet za szkodliwe. Jeżeli chodzi o zabezpieczenie równoczesnej i równomiernej pracy kilku części ciągnionych, to lepiej będzie połączyć je podłużnymi przeponami np. według rys. 10.

Stosując wzory powyższe do pręta, który swem wyoboczeniem miał wywołać zawalenie się mostu w Quebec, mamy, na mocy rysunków i opisu w „Engineering“ (zeszyty za wrześniem i październik r. z.):

$$\begin{aligned} n &= 4, \\ I_{\min} &= \infty 10\,000 \text{ cm}^4, \\ nI &= \infty 40\,000 \text{ cm}^4, \\ I_n &= 12\,900\,000 \text{ cm}^4, \\ F_d &= 16 \text{ cm}^2 \text{ (kątownik } 4'' \times 3'' \times \frac{3}{8}), \\ F &= 1238 \text{ cm}^2, \\ l &= 17,4 \text{ m}, \\ 2s &= 1,82 \text{ m}. \end{aligned}$$

Według wzoru (1) odstęp dopuszczalny węzłów siatki:

$$\max (2s) = 17,4 \sqrt{\frac{40\,000}{12\,900\,000}} = 0,97 \text{ m},$$

t. j. około połowy rzeczywistego. Innymi słowy: *sztywność na wyoboczenie części zewnętrznych pręta była blisko cztery razy mniejszą od sztywności pręta całkowitego*, co samo przez się mogło spowodować wyoboczenie według rys. 2, poczem musiało nastąpić wyoboczenie całości. Wskutek symetrii siatek podwójnych (rys. 9) możemy zastosować bezpośrednio wzór (6a): Według oznaczonego źródła największe naprężenie dopuszczalne przyjęto 1460 kg/cm^2 , w stanie zaś, przy którym

nastąpiło zawalenie, naprężenie wynosiło 1125 kg/cm^2 ; mamy więc:

$$\max S = 1460 \times 1238 = 1807 \text{ t}$$

a rzeczywiste $S_0 = 1125 \times 1238 = 1392 \text{ t}$.

Dla $\alpha = 45^\circ$, $\sin \alpha = 0,707$ otrzymujemy:

$$\max D = \frac{1807 \times 0,707^2}{\frac{1238}{16} + 0,707^2} = 11700 \text{ kg}$$

a rzeczywiste $D_0 = 11700 \times \frac{1125}{1460} = 9000 \text{ kg}$.

Przekątne składały się z pojedynczych kątowników $4'' \times 3'' \times \frac{3}{8}''$, o przekroju 16 cm^2 , przy czym środek ciężkości był o $0,78'' = 1,98 \text{ cm}$ oddalony od powierzchni zewnętrznej półki większej, która była przynitowana. Moment bezwładności takiego kątownika 80 cm^4 , momenty oporu $14,1$ i $40,4 \text{ cm}^3$. Przypuszczając najkorzystniej, że wypadkowa ciśnienia przechodziła przez środek grubości półki przynitowanej, otrzymujemy ramię przyczepienia siły: $(0,78'' - \frac{3}{16}'') = 1,5 \text{ cm}$ i momenty wygięcia:

$$\max M = 11700 \times 1,5 = 17550 \text{ cmkg}$$

względnie $M_0 = 9000 \times 1,5 = 13500 \text{ cmkg}$,

czemu odpowiada największe naprężenie w krawędzi zewnętrznej:

$$\max \sigma = \frac{11700}{16} + \frac{17550}{14,1} = 1975 \text{ kg/cm}^2$$

względnie $\sigma_0 = \frac{9000}{16} + \frac{13500}{14,1} = 1520 \text{ kg/cm}^2$.

Stwierdzono, że siatka nie była jeszcze zupełnie znitowana; niektóre przekątne były przytwierdzone tymczasowo śrubami; nie jest zatem wyłączone — owszem bardzo prawdopodobne — że siła D zaczepiała w krawędzi zewnętrznej, mając ramię $1,98 \text{ cm}$, przez co moment M_0 mógł dojść do 17820 cmkg a naprężenie σ_0 do 1830 kg/cm^2 , przewyższając najwyższe dopuszczalne o 370 kg/cm^2 .

Już po napisaniu powyższych uwag zapoznałem się z dwoma artykułami dotyczącymi się tejże kwestyi, a mianowicie z pracą inż. L. PRANDL'A w *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* 1907 № 41, str. 1867 i prof. d-ra ENGESSER'A w *Centralblatt der Bauverwaltung* 1907, Nr. 97. Obaj autorowie rozpatrują równowagę już wyobczonego pręta, przy czym PRANDL oznacza siłę, którą mogłyby przyjąć na się pręty bez siatki i twierdzi, że reszta siły ściskającej przenosi się na siatkę. Takie postawienie kwestyi nie trafia mi do przekonania: pręty i siatka działają wspólnie, oddziaływają przeto na siebie wzajemnie, a gdy wyobczenie już nastąpiło, naprężenia przechodzą łatwo granicę sprężystości i nie można wtedy podciągać odkształceń pod prawo HOOKE'A. Pręt już wyobczony jest dla ustroju bez wartości; rozkład sił w nim dla praktyki bez znaczenia. Prof. ENGESSER wychodzi również z założenia, że pręt złożony już się wygiął, twierdzi nawet, że „dopóki pręt pozostaje prostym, siatka wcale nie działa i nie posiada naprężenia“. Twierdzenie to w pracy autora tak wybitnego, jakim jest ENGESSER, jest oczywiście tylko „lapsus linguae“.

PIŚMIENICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

I. Architektura.

(Ciąg dalszy do str. 201 w № 16 r. b.)

Autor zamierzał w następnych dwóch częściach podać „składnię ogólną architektoniczną“ oraz składnię szczegółową budowli różnego przeznaczenia. Zamknięcie uniwersytetu oderwało go od wykładów i utrudniło pracę piśmienniczą. Nie zaniechał jej jednak ¹⁾ i porządkując słownictwo, na które zawsze żywą zwracał uwagę, przygotował do wydania w r. 1839 „Nomenklaturę architektoniczną“ ²⁾, którą ogłosił drukiem 1843 a powtórnie wydał w r. 1854. Pierwsza ta poważna praca nad słownictwem architektonicznym stanowi punkt wyjścia wszystkich prac późniejszych. Trzymał się w niej PODCZASZYŃSKI zdrowej zasady, ażeby na rzeczy dawno znajome nie stwarzać skwapliwie mian świeżych. „I dlatego, powiada, jeżeli wyraz taki, przez niezupełną znajomość mowy ojczystej, utworzyć kiedy zniewcleni byliśmy, tedy go uważamy za doczesnego zastępcę wyrazu prawego, błakającego się gdzieś jeszcze po słowiańskiej mowie“.

Dopiero po dwudziestu siedmiu latach, PODCZASZYŃSKI, jak sam pisze, „zdobył się na środki dokończenia i wydania Części III-iej (Początków Architektury), ze wzorami rytowanymi zagranicą własnym znacznym nakładem i nie bez wielkiego k temu zachodu“ ³⁾. Część ta wychodziła zeszytami w latach 1856/7 i obejmuje na początku „Wstęp do III i IV części“, jako uzupełnienie i rozwinięcie podanych we wstępie

¹⁾ W tomie drugim Encyklopedyi Powszechnej Glücksbergów z r. 1839 podane są treściwe artykuły Podczaszyńskiego: „Architekt“, „Architektonika“ („znaczy właściwie budownictwo, które w wyższym rozumieniu bierze imię architektury“), „Architektura wiejska“.

²⁾ Nomenklatura Architektoniczna, czyli Słownik powodowany cieśliczych wyrazów. W Warszawie, w druk. Banku Polsk. 1843, 8^o, str. 145 i XVII. Drugie wydanie: Nomenklatura Architektoniczna czyli Słowniennik cieśliczych polskich wyrazów. Warszawa, druk. J. Jaworskiego 1854, 8^o, str. VIII, 154, XXXV.

³⁾ Część III. Składnia budowli ogólna z 11-tą tablic wzorów i 35-ią drzeworytkami wśród pisma. Wilno, drukarnia Józefa Zawadzkiego, 1856, 4^o, str. 235. W końcu 8 str. obejmujących: „Przydatek do pomieszczenia na końcu części III Początków Architektury. Wymówienie się autora od obowiązku ogłoszenia części IV-iej“. Z przydatku tego wyjęte są słowa wyżej przytoczone; dalej mówi autor: „Tedy dziś, po tych styranych latach i sposobach, chcąc przedsiębrać opracowanie Części IV-iej, tak jak to zamierzaliśmy sobie przy wydaniu dwóch pierwszych części, byłoby to ledwie nie powiem, kusić Opatrzność wówczas, gdy jej raczej rzewnie dziękować powinienem za dozwolone mi ukończenie tej III-iej Części“.

do pierwszych dwóch części „doświadczeń pojęć naszych o prostocie, piękności i doskonałości w utworach przemysłu“. Doświadczenia te stosowane są do ściany zagrodowej, do poszukiwania pięknej postaci naczyń, do obrazów i posągów i do urządzania ogrodów ⁴⁾. Po tym wstępie następuje „Składnia budowli ogólna“ podzielona na dwie księgi: „Związki członków“ i „Części budowli“. Autor starał się być jaknajtreściwszym, co przy rysunkach podanych na małą skalę, wpłynęło nieco na zmniejszenie przystępności. Nie mogąc już myśleć o wydaniu części czwartej, w dodatku końcowym podał ogólnikowy jej program. W całości swej, wydane trzy części „Początków architektury“, jako jedyny nasz podręcznik do tej nauki, oddały w swoim czasie uczącym się znakomitą przysługę. I dziś jeszcze wykładający ten przedmiot po polsku, zaglądają do cennego dzieła, niezastąpionego dotąd żadnym odpowiedniejszym potrzebom bieżącym.

Równocześnie z PODCZASZYŃSKIM pracował na niwie piśmienniczej budowniczy ADAM IDŹKOWSKI (ur. 1798, zm. 1879 r.); o pierwszej wszakże jego książce: „Projekt drogi pod rzeką Wisłą“ (1828 r.) równie jak i o innych jego broszurach treści inżynierskiej będzie mowa w innym miejscu. Idźkowski był wychowancem uniwersytetu warszawskiego, który ukończył ze stopniem magistra budownictwa i mianownictwa. Wysłany kosztem rządu za granicę, podróżował po Włoszech; za projekt restauracyi Świątyni Pokoju, został członkiem florenckiej Akademii Sztuk Pięknych. W 1828 r. powrócił do kraju, był mianowany budowniczym Komisji Oświecenia i starał się o uzyskanie katedry budownictwa w uniwersytecie. Po rewolucyi osiadł na wsi a do służby rządowej powrócił dopiero w 1836 r. Jako budowniczy odznaczył się głównie przebudową katedry Ś-go Jana i pałacu saskiego w Warszawie.

Wyniki swych studyów za granicą zamierzał Idźkowski opracować i wydać, ale „przyspieszenie zamiaru“ wstrzymała wieść o wyjść mającem dziele MARCONI'EGO. Dzieło to, pisze

⁴⁾ Dwa ostatnie zastosowania roztrząsał Podczaszyński w artykule: „Zastosowanie ogólnych zasad doskonałości w tworcach przemysłu do obrazów i posągów, tudzież do urządzania ogrodów rozkosznych czyli ogródców“, podanym w czasopiśmie wileńskim: *Wizyrenki i roztrząsania naukowe* w r. 1838 (Ser. 2, t. XXII, str. 5).

Idzkowski, „obejmując tenże sam prawie przedmiot, mogłoby zbliżyć się przypadkiem do kształtu przezemnie zamierzonego a tem samem uczynić bezużyteczną (!) moją pracę“. Lecz po wyjściu tegoż dzieła (O porządkach architektonicznych 1828 r.), „przekonawszy się o zupełnie prawie odmiennym sposobie uważania rzeczy, co łatwo każdy spostrzeże, mając jakiegokolwiek już wyobrażenie sztuki“, Idzkowski osądził że praca jego „może być użyteczną“ i w r. 1832 wyszły w Warszawie „Kroje architektury, obejmujące rozmaite jej kształty, uważane jako przedmiot piękności“¹⁾. Autorowi chodziło nie tylko o rozpowszechnienie form starożytnej sztuki; pragnął on „sprostować mylne wyobrażenie, pochodzące z powtarzanego ustawicznie nazwiska porządków“; twierdził że „gdy oprócz trzech stopni proporeyi, ozdób, kolumn i gźemsów, piękność budownicza wielką jeszcze liczbę zawiera w sobie form rozmaitych, przeto oczywistą jest rzeczą, iż nie tylko pięciu, ale nawet trzech istotniejszych, nazwisko porządków utrzymane być nie może, w surowym sposobie uważania w mowie będącego przedmiotu“. Postawiwszy więc tytuł „Kroje“ i objawszy w swem dziele „nie tylko stopniowanie stylu ale nadto rozmaite szczegóły, należące do składu wszelkich budowli“, mówi w końcu przedmowy: „Nowość takowa zapewne będzie nieznośną i oburzającą zastarzałe przesydy Wignolistów i przyjaciół ulubionej ich nomenklatury. Lecz cóż robić z tego rodzaju umysłami“... Tak ostry atak nie poruszył jednak naszych „Wignolistów“. „Porządki“ MARCONIEGO rozeszły się w ciągu lat kilku i w 1837 r. wydane zostały powtórnie a nowości „Krojów“ wprowadzał w życie tylko sam Idzkowski²⁾. W każdym razie, pełna niezaprzeczonej oryginalności i wybornym językiem napisana, praca jego zasługuje na wyróżnienie³⁾.

Pisał dalej Idzkowski o „Sposobie budowania domów drewnianych“⁴⁾, o swej restauracyi „Kościola Archikatedralnego Ś-ga Jana w Warszawie“⁵⁾ a w r. 1843 wydał po francusku projekt mauzoleum dla Napoleona⁶⁾ i rozpoczął wspaniałe wydawnictwo: „Plany budowli, obejmujące rozmaite rodzaje domów, mieszkań wiejskich różnej wielkości, kościołów, gmachów publicznych, mostów, ogrodów, monumentów i tym podobnych szczegółów w rozmaitych stylach architektury“⁷⁾. Wielkie to dzieło (format: 0,57 m wys. na 0,43 m szer.) wychodziło zeszytami, obejmując w pięknych stalorytach znakomicie rysowane projekty Idzkowskiego. Dobrze dochowany egzemplarz dzieła znajduje się w bibliotece Stowarzy-

¹⁾ Folio wysokie, str. IX i 95, tabl. sztych. 24.

²⁾ Nowości te polegały: 1) na pomieszaniu stylów z porządkami, Idzkowski bowiem odróżniał:

I styl prosty czyli porządek dorycki.

II „ średni „ „ joński.

III „ najwyższy „ „ koryncki;

2) na szczegółowym i oryginalnym opracowaniu zastosowań do różnych budowli stylu gotyckiego (pięć tablic rysunków w „Krojach“). Oprócz restauracyi katedry, widnieją jeszcze ślady zapału Idzkowskiego do gotyku w starym dworcu kolejowym (cesarskim) w Skierkowiecach.

³⁾ Bud. Jan Heurich (syn), po przejrzaniu „Krojów“ Idzkowskiego wyraził pogląd następujący: „Przedewszystkiem uderza w tem dziele pragnienie podporządkowania stylu gotyckiego pewnym prawidłom, rozłożenia go na zasadnicze elementy, dla udostępnienia i rozpowszechnienia, — pragnienie pod każdym względem w r. 1832 zasługujące na szczególne wyróżnienie. Przekraczało ono wszelkie siły autora i ten dział stylowi gotyckiemu poświęcony, stanowi najsłabszą część dzieła, tak nie jest odczytym, tak mało gotyckim, tak bardzo odzwierciedla indywidualne niezrozumienie form i niczem nieprzeartą chęć uogólnienia takowych aby łatwiejszemi i tańszemi się stały, z wielką szkodą dla stylu i charakteru, że stosowanie tych form tylko krzywdę sztuce wogóle przynieśćby mogło i przyniosło, gdyż spotykamy w kraju naszym takie nieodczute dekoracje gotyckie, które tak mało charakter gotyku a tak bardzo charakter Idzkowskiego odzwierciedlają. Jak należy ze stylem gotyckim postępować, tego dał przykład E. Viollet-le-Dec, który w swem pomnikowym dziele zawarł słownik rozumowany gotyku francuskiego, z którego artyści wszystkich krajów korzystali i korzystać będą. Porównanie to jeszcze jaskrawiej uwidocznia, jak dalece swoich gorących chęci Idzkowski nie umiał urzeczywistnić, głównie z powodu swej zbyt wybujałej indywidualności, która będąc nader cenną w działalności artystycznej, stanowi jednak wielką przeszkodę przy opracowywaniu materiału historycznego dla przyszłych pokoleń, któreby z tego materiału jako dokumentu mogły korzystać i na jego podstawie wyrabiać w sobie pojęcie o charakterze danego stylu“.

⁴⁾ Kalendarz Niezabitowskiego na rok 1837.

⁵⁾ Biblioteka Warszawska 1843, t. IV, str. 1.

⁶⁾ Le mausolée pour Napoleon. Paris Mauld'et Renou 1843.

⁷⁾ Warszawa w drukarni Banku Polskiego 1843. Fol. największe, tekstu str. 18, tablic 120.

szczenia Techników w Warszawie. Zwracają uwagę projekty: przebudowy Katedry Ś-ga Jana, Zamku Królewskiego, domów otaczających plac Zygmunta, mauzoleum Napoleona, pałacu w Homlu. Na wstępie: „Kilka uwag o architekturze i jej postępie, w których Idzkowski nader wymownie broni swobody wyboru stylu i odpiera zarzuty przeciwników gotyku. Dalej do str. 18 idzie „Objaśnienie tablic“, poczem jeszcze na nieliczbowanej stronicy „Kilka słów“ odpierających zarzuty niepraktyczności niektórych projektów i wyrażających radość z ukończenia wielkiego dzieła. Rysunki na 120 tablicach są wyborne i całość stanowi wydawnictwo architektoniczne w ubiegłym wieku u nas niewątpliwie najokazalsze. Napisy na tablicach francuskie, bo tablice były jednokowe dla trzech wydań: polskiego, francuskiego⁸⁾ i rosyjskiego. Za tę pracę Petersburska Akademia Sztuk Pięknych mianowała Idzkowskiego swym członkiem.

Pozostały po nim rozliczne rękopisy, projekty i modele pomysłów⁹⁾. „Zbyt różnorodna działalność Idzkowskiego, pisze bud. JAN HEURICH syn¹⁰⁾, zaszkodziła rozwojowi talentu niepospolitego w dziedzinie architektury, w której Idzkowski był wyznawcą eklektyzmu, przeciwnikiem czystości stylu, co otwarcie wyznał w polemice z FRANCISZKIEM TOURNELLE, który, rozbiegając krytycznie jeden z jego projektów, zarzucał mu pomieszanie kilku nieraz najróżnorodniejszych stylów w jednej budowli i pytał do jakiego stylu zaliczyćby ją można? W odpowiedzi na to Idzkowski wyznał, że żadnego stylu nie uznaje, że styl jego jest stylem „IDZKOWSKIEGO“.

Zastój piśmiennictwa w okresie 1830—1850 r. mniej się uwydatniał w dziale architektury, aniżeli w innych działach techniki. W Krakowie FELIKS RADWAŃSKI syn (ur. 1789, zm. 1861), były artylerzysta, od r. 1826 wykładał architekturę w uniwersytecie a później od 1835 w Instytucie technicznym. W programie tego instytutu z r. 1837¹¹⁾ spotykamy jego „Zdanie sprawy o polichromii architektury starożytnej, to jest o robieniu jej kolorami“. Kurs swój w instytucie zaczął RADWAŃSKI wydawać w odbitce litograficznej i w r. 1842 wyszła część pierwsza¹²⁾, obejmująca wiadomości wstępne o architekturze jako sztuce (str. 34), historię architektury (str. 60), naukę o członkach architektonicznych i o częściach budowli (str. 260). Redakcja tekstu mniej ścisła niż u POCZASZYŃSKIEGO¹³⁾, figury starannie wykonane. Cennym nabytkiem naszego piśmiennictwa architektonicznego był wydany w 1840 r. we Wrocławiu, w „Bibliotece klasyków łacińskich“ tekst łaciński WITRUWUSZA, ze starannym przekładem polskim EDWARDA hr. RACZYŃSKIEGO¹⁴⁾, zaopatrzony w słowniczek łacińsko-polski wyrazów budowniczych. W otwartej w r. 1844 w Warszawie Szkole Sztuk Pięknych, architekturę wykładał budowniczy STEFAN BALIŃSKI (ur. 1792, zm. 1872), wychowaniec Uniwersytetu warszawskiego. Kurs jego, litografowany w latach 1844/6 składa się z trzech części¹⁵⁾. Część pierwsza obejmuje wstęp poświęcony ogólnym

⁸⁾ Composition d'architecture contenant des bâtimens de toute espèce, tels que maisons de ville, de campagne, églises, ponts, jardins, bâtimens publics, monuments etc. d'après les differents styles d'architecture, par... Architecte du Gouv. en Pologne, nombre de l'Acad. du Beaux arts de Florence; gravées par M. M. Beaupré, Dulos, Huguot, Hérard, Lecocq, Sentgeller etc. Paris, Mathias, 1843—1852, 12 livraisons format Colombier. Razem 20 zeszytów, każdy po 6 rycin, czyli 108 tablic i tekstu str. 21.

⁹⁾ Nadmienić wypada, że Idzkowski pod pseudonimem Adama Pellegrino ogłosił drukiem w Paryżu w r. 1857 poemat: „Świątynia Pokoju“ (druk L. Martinet'a, 8°, str. 195).

¹⁰⁾ Wielka Encyklopedia Powszechna Ilustrowana.

¹¹⁾ 4°, k. 6, str. 27 z 2 rys.

¹²⁾ Nauka budownictwa dla użytku uczniów Instytutu technicznego Krakowskiego ułożona. Część I z 68 tablicami figur, litografowana tak w piśmie jak wzorach przez Piotra Wronskiego w Krakowie Kraków 1842, 4°, str. 34, 60, 260, k. n. 3

¹³⁾ Autor powołuje się w wiadomościach wstępnych na „Myśli o piękności w architekturze“ F. Pancera, przypisując je Fr. (?) Podczaszyńskiemu.

¹⁴⁾ Biblioteka klasyków łacińskich na polski język przełożonych wydana przez Edwarda hr. Raczyńskiego. Tomy V i VI. M. Vitruvii Pollionis de Architectura libri decem ad editionem Jo. Gotlob. Schneideri. Marka Witruwiusza Polliona o budownictwie ksiąg dziesięć. Przekład na język polski Edwarda hr. Raczyńskiego. W Wrocławiu u Zyg. Schlettera 1840, 8°, dwa tomy, str. 388 i 427 i atlas z 47 tabl. litogr.

¹⁵⁾ Część I, małe 4°, str. 304 i pytań z architektury str. 13, tablic litogr. 10. Część II, wielkie 4°, str. nł. 144. Część III, wielkie 4°, str. 194, tabl. litogr. 20. Estreicher podaje tytuł: „Nauka budownictwa ułożona przez Stefana Balińskiego, prof. Szkoły Szt. Piękn.

poglądom na architekturę a dalej rzecz o wyborze i przysposobieniu materiałów, o rozkładzie, kształcie i proporcjach rozmaitych części budowli. W drugiej części mówi o powalach i dachach, oknach i drzwiach, piecach i kominach a następnie o stawianiu budowli i o kosztorysach. Część trzecia obejmuje rozdziały o gęście i przyzwoitości, o budowliach mieszkalnych, budowli publicznych, świątyniach, pomnikach i t. p. Wykład jest słabszy i mniej systematyczny niż u RADWAŃSKIEGO, wydanie mniej staranne, choć tablice dobrze rysowane. Z wydawnictw współczesnych odnoszących się do budownictwa, niektóre zasługują także na wspomnienie. „Komplet wzorów na budowę włościańskie“¹⁾ obejmujący plany zabudowań wykonanych w dobrach Żarki Piotra Steinkellera, chwalony był przez tak wybrednego znawcę jak IDŹKOWSKI²⁾. Taką pochwałę³⁾ otrzymała książka bud. STANISŁAWA GOŁĘBIOWSKIEGO „O kosztorysach w budownictwie cywilnym“⁴⁾, obejmująca zasady obrachowania ilości potrzebnych do budowy materiałów, jako też ich ceny i wszelkie koszta praktykowane w Krakowie. Praktyczność i treściwość cechowały „Zasady budownictwa cywilnego“ HERMANA MITTERERA⁵⁾, nauczyciela król. gimnazjum i szkół niedzielnych w Monachium, które TADEUSZ JAKÓB WAGNER, nauczyciel gimn. realnego w Warszawie, przełożył starannie na język polski i wydał w Warszawie w 1846 r. Na 198 stronicach, autor, podawszy krótkie wiadomości wstępne, mówi o trwałości, wygodzie, kształcie zewnętrznym budowli, smaku dobrym, rysunkach budowniczych, częściach szczególnych w budownictwie używanych, porządkach kolumn w szczególności, składni całej budowli, cieniach i świetle w architektonicznych przedmiotach, a szkolny swój wykład objaśnia atlasem, złożonym z 20 tablic litogr. rysunków, z których ostatnie, przedstawiające kapitele i arkady z cieniami, odznaczają się niezaprzeczoną wartością pedagogiczną i informacyjną. Treściwsze znacznie a bogatsze w szczegóły kosztorysowe było „Początkowe praktyczne budownictwo“⁶⁾ STANISŁAWA KOWALSKIEGO, wydane we Lwowie w 1849 r., objaśnione tylko trzema tablicami rysunków, ale uzupełnione słowniczkiem polsko-niemieckim wyrazów technicznych.

W tym też czasie pisać zaczęli dwaj budowniczowie warszawscy: SZPADKOWSKI i ANKIEWICZ. TELESFOR SZPADKOWSKI (ur. 1817, zm. 1903 r.) pomieszczał od r. 1843 artykuły z zakresu budownictwa w pismach warszawskich⁷⁾. Później dwanaście lat życia spędził na Kaukazie, gdzie rozwinął obszerną działalność jako budowniczy. Po powrocie do kraju brał czynny udział w pracy piśmienniczej, o czem przyjdzie nam mówić w dalszym ciągu. JULIAN ANKIEWICZ (ur. 1820, zm. 1902 r.), uczeń IDŹKOWSKIEGO, odznaczył się jeszcze przed rozpoczęciem swej nader ożywionej praktyki budowniczej, głębokimi pracami z zakresu estetyki. Wykazywały one poważnego myśliciela, ale nie wykraczały poza granice czystej teorii. Pierwszą ich próbę pomieścił w r. 1845 *Przeгляд Naukowy*, p. t. „O piękności wogóle a zwłaszcza o piękności w Architekturze“⁸⁾. Nie było tam jeszcze mowy o architekturze, a tylko, jak objaśniał „dopisek“ redakcyi, „wyjątek z dziełka o piękności, w całości swej zbyt obszernego do pomieszczenia“. Pracę swą wydał ANKIEWICZ w 1847 r. w oddzielnej książce: „O piękności w sztuce, ze szczegółowym do praktyki zwrotem“⁹⁾. Obejmuje ona dwie części: I. O piękności w sztuce, wywody wstępne, fizjologia sztuki, piękność w krążeniu między ideą a rzeczywistością, słów kilka o krytyce sztuki; II. Zwrot do praktyki, mechanizm jako początek

w Warsz. Cz. I z tablicami, Warszawa 1845, 4^o, str. 249 i nl. od 251 do 278. Cz. II, str. 144, po większej części nieliczbowanych. Cz. III, str. 194 (litografowane).“

¹⁾ 18 ark. litogr., kartka tytułowa ze spisem b. r. (1845). Na 15 tabl. rysunki a na 3 kosztorysy.

²⁾ Biblioteka Warszawska 1846, t. II, str. 150.

³⁾ Tamże 1847, t. II, str. 395.

⁴⁾ Kraków 1845, 8^o, str. 326.

⁵⁾ Warszawa 1846, 8^o, str. 198 i atlas fol. z 20 tabl. rys.

⁶⁾ 8^o, str. V, i 160, tabl. dwie dwustr.

⁷⁾ Wzmianka o projektach budowli wiejskich w zbiorze projektów architektonicznych Marconiego (Korespondent handl. przem. i roln. 1843, № 47); Fabryka patentowana ołówków p. F. Snochowskiego w Warszawie (Gazeta handl. i przem. 1843, № 56); Nowa odlewnia Józefa Morris przy drodze Jerozolimskiej (tamże, 1844, № 59); Szkodliwe wady roboty mularskiej (tamże, № 71); O piecach do wypalania cegły pomysłu p. Bolmana (Korespondent 1857, № 38).

⁸⁾ № 16 i 17, str. 533—571; № 18, str. 583—613.

⁹⁾ Warszawa, druk Ungra, 8^o, str. IV, 228.

praktycznej sztuk różności, o piękności w architekturze. Poważna praca znalazła też poważnego recenzenta i w *Bibliotece Warszawskiej*¹⁰⁾ zabrał głos znakomity nasz krytyk ALEKSANDER TYSZYŃSKI. Zaznaczywszy młodość autora „w badaniu piękności o własnych siłach występującego“, wskazuje jako główną cechę jego pracy: „nie naukowość ale myślenie“, widzi w niej wiele żywotności, ale w treści—nadmiar teorii a w formie brak jasności i praktyczności. „A jednak, mówi krytyk, pismo z przyjemnością witamy, pismo to bowiem odznacza obficie myślenie (niezbyt jeszcze powszechny wogóle pism naszych przymiot). Wierzymy iż naukowej literaturze naszej znakomite przybyłoby pióro, gdyby autor to myślenie swe więcej do sfery praktyki chciał naginać“. ANKIEWICZ odpowiedział obszernie na recenzję¹¹⁾, nie obalił wszakże jej wniosków. Piękna ale zbyt teoretyczna praca jego nie rozpowszechniła się wśród budowniczych, pomimo że ustępy jej, odnoszące się do architektury, odznaczały się ścisłością wywodów. W r. 1849 zdał ANKIEWICZ egzamin kwalifikacyjny, na którym przedstawiał rozprawę „O architekturze gotyckiej, pod względem historycznym i estetycznym“¹²⁾. Była to rzecz krótka ale treściwa i jasna, napisana dobrym językiem. Załować wypada, że poświęciwszy się praktyce, ANKIEWICZ zarzucił pracę piśmienniczą.

W r. 1846, na liście nauczycieli Szkoły Sztuk Pięknych w Warszawie, ukazuje się obok Balińskiego nazwisko drugiego budowniczego. Syn KAROLA, BOLESŁAW PAWEŁ PODCZASZYŃSKI (ur. 1822, zm. 1876 r.), kształcił się w budownictwie przy ojcu a następnie za granicą. Po powrocie do kraju i rozpoczęciu praktyki prywatnej w Warszawie, został nauczycielem rysunków architektonicznych i perspektywy w Szkole Sztuk Pięknych. W r. 1850 podjął wydawnictwo pierwszego u nas czasopisma, poświęconego budownictwu, malarstwu, rzeźbie i archeologii. Był to „Pamiętnik Sztuk Pięknych“, skromny zbiorek, którego w latach 1850—1855 wyszło cztery zeszyty¹³⁾. Jeżeli, przy obszernym programie i szczupłej objętości, „Pamiętnik“ nosi charakter poważnego pisma technicznego, zasługa do PODCZASZYŃSKIEGO, budowniczego z rozległym wykształceniem ogólnym i technicznym, zamiłowaniem w sztukach pięknych i archeologii. Uwzględnił on w „Pamiętniku“ nie tylko artystyczną ale i przemysłową stronę budownictwa i w ściśnionych ramach pomieścił co mógł pożytecznego. Z projektów podano FÖRSTERA i HANSENA dom wiejski Pereiry w Königstein pod Wiedniem, budowniczego warszawskiego TEOFIŁA SCHÜLLERA, późniejszego nauczyciela Szkoły Sztuk Pięknych, domek wiejski drewniany w Brwinowie. Z artykułów technicznych rozpoczęto druk pracy JÓZEFA MAŁECKIEGO: „Opisanie skał do budowli użytecznych okolic Wołynia i Podola“. PODCZASZYŃSKI drukował artykuły własne: „Uwagi nad teraźniejszym budownictwem w Europie, a mianowicie w Anglii. Nowy okres budownictwa. Zastosowanie żelaza (przekład z angielskiego)“, „Gmach wystawy powszechnej w Londynie“, „Budowa drzwi zewnętrznych“, „Konkurs budownicze. Cel ich i zwyczaje konkursowe“. Obok tego znalazło się miejsce na przedruk jednego z najcenniejszych zabytków naszego piśmiennictwa technicznego: „Krótkiej nauki budowniczej“ z r. 1659, na opis starodawnych domów przy ul. Brzozowej w Warszawie, wreszcie na podawanie w każdym zeszycie wiadomości o ruchu budowlanym w kraju. Gdy „Pamiętnik“ dla braku środków przestał wychodzić, PODCZASZYŃSKI pracował dalej jako profesor i pisarz¹⁴⁾. W Szkole Sztuk Pięknych prowadził po MARCONIM wykłady architektury. Zostawił autografowaną dla uczniów „Naukę perspektywy“¹⁵⁾, „Kurs dziejów budownictwa“¹⁶⁾ a w rękopisie niedokończone: „Naukę Budownictwa“¹⁷⁾ i „Żywoty i prace budowniczych i rzeźbiarzy w Polsce“¹⁸⁾.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

¹⁰⁾ Rok 1847, t. IV, str. 181.

¹¹⁾ Biblioteka Warszawska 1848, t. I, str. 365—381.

¹²⁾ Biblioteka Warszawska 1849, t. IV, str. 37—65.

¹³⁾ 4^o, str. 204, z rysunk. w tekście i na 12 tabl.

¹⁴⁾ Szczegóły w nekrologu Bol. Podczaszyńskiego podanym w r. 1877 w *Przegl. Techn.*

¹⁵⁾ 4 początkowe arkusze 1849.

¹⁶⁾ 7 arkuszy początkowych 1856.

¹⁷⁾ Pięć tomów. Ukończone: pierwsza część czyli większa połowa tomu I, około 1/4 tomu II, połowa tomu IV i większa część tomu V.

¹⁸⁾ Objąśnione rysunkami i ozdobione wizerunkami artystów. Liczba objętych nazwisk dochodzi do 300.

KROTKI ZARYS MECHANIKI

w języku wektorów.

Przez Ludwika Silbersteina.

(Ciąg dalszy do str. 205 w № 16 r. b.).

Kinematyka ciała odkształcalnego.

Dotychczas rozważaliśmy odkształcenia bez względu na czas, w ciągu którego zachodzą. Przesunięcie \mathbf{D} , o którym w ostatnich rozdziałach założyliśmy, że jest nieskończenie małe, było różnicą wektora \mathbf{r} określającego położenie danego punktu ciała „po odkształceniu“ i wektora określającego położenie tegoż punktu „przed odkształceniem“, niezależnie od czasu, w ciągu którego odkształcenie miało się odbywać. Wprowadźmy teraz czas t ; możemy zgodzić się np., aby w chwili „początkowej“ t_0 położenie danego punktu ciała było określone przez wektor \mathbf{a} . Przesunięcie nieskończonościowe, które dotychczas oznaczaliśmy przez \mathbf{D} , możemy odtąd oznaczać przez $d\mathbf{D}$, rozważając je jako odbywające się w czasie nieskończonościowym dt . Ponieważ \mathbf{a} cechuje dany, indywidualny punkt ciała, a więc $d\mathbf{a} = 0$, przeto możemy napisać $d\mathbf{r}$ zamiast $d\mathbf{D}$, pamiętając, że wogóle mieliśmy $\mathbf{D} = \mathbf{r} - \mathbf{a}$. Wektor nieskończonościowy

$$d\mathbf{D} = d\mathbf{r}$$

wyrażać będzie element trajektorii czyli drogi, po której porusza się punkt indywidualny \mathbf{a} , mianowicie element drogi przebytej w odstępnie czasu $t \rightarrow t + dt$.

Chwilową prędkość ruchu danego punktu, co do wielkości i kierunku, oznaczymy przez \mathbf{v} ; napiszemy więc

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{D}}{dt} = \frac{d\mathbf{r}}{dt}$$

Zakładamy, że ruch każdego punktu jest ciągły w czasie i że w każdej chwili istnieje określona prędkość, czyli, że \mathbf{D} lub \mathbf{r} dopuszczają określone pochodne ze względu na t .

Niechaj ψ będzie jakąkolwiek wielkością, skalarną lub wektorową, przysługującą danemu punktowi, czyli danej „cząstce“ ciała. Śledząc za tą indywidualną cząstką będziemy oznaczali prędkość zmiany ψ w czasie, jak wyżej, przez

$$\frac{d\psi}{dt}$$

nazywając to *zmianą indywidualną*, na jednostkę czasu. Tak np. prędkość \mathbf{v} jest zmianą indywidualną wektora \mathbf{r} , na jednostkę czasu.

Zamiast śledzić za daną cząstką, możemy umieścić się w danym punkcie przestrzeni¹⁾, przez który przechodzą wogóle coraz to inne „cząstki“ ciała i obserwować panującą w tym punkcie wartość ψ , lub też natężenie i kierunek, jeżeli ψ jest wektorem, — nie troszcząc się o to, jakim cząstkom ciała to ψ przysługuje. Zmiana tak pojęta nazywa się *zmianą lokalną*. Na jednostkę czasu oznaczymy ją przez

$$\frac{\partial\psi}{\partial t}$$

Tak np. $\frac{\partial\mathbf{v}}{\partial t}$ będzie lokalną zmianą prędkości, czyli zmianą prędkości panującej w danym punkcie przestrzeni, podczas gdy $\frac{d\mathbf{v}}{dt}$ będzie zmianą prędkości ruchu danej cząstki ciała, czyli przyspieszeniem tej cząstki, co do wielkości i kierunku. Podobnie też $\frac{\partial\rho}{\partial t}$ będzie lokalną zmianą gęstości, zawsze na

jednostkę czasu, podczas gdy $\frac{d\rho}{dt}$ oznacza zmianę gęstości pewnego, myślowo wyodrębnionego elementu objętościowego ciała, składającego się zawsze z tych samych „cząstek“.

Między $\frac{d\psi}{dt}$ z jednej i $\frac{\partial\psi}{\partial t}$ z drugiej strony zachodzi bardzo prosty związek. W ciągu czasu dt dana cząstka doznaje przesunięcia $\mathbf{v} dt$, a więc przenosi się z miejsca, w którym

panuje ψ , do miejsca, w którym panuje $\psi + (dt \cdot \mathbf{v} \nabla) \psi$; oprócz tego mamy zmianę lokalną $\frac{\partial\psi}{\partial t} dt$; zmiana indywidualna w ciągu czasu dt równa się sumie tych zmian (łączyć bowiem obie okoliczności, które w rzeczywistości zachodzą jednocześnie, otrzymalibyśmy oprócz tych dodajników jedynie tylko nieskończoności wyższego rzędu); mamy więc, na jednostkę czasu

$$\frac{d\psi}{dt} = \frac{\partial\psi}{\partial t} + (\mathbf{v} \nabla) \psi \dots \dots \dots (74)$$

Jeżeli ψ jest skalarem, nawiasy przy operatorze $\mathbf{v} \nabla$ są zbędne; jeżeli jednak jest wektorem, możemy je dla usunięcia nieporozumień zachować.

Według tego wzoru ogólnego mamy np. dla przyspieszenia ruchu cząstki, za którą śledzimy:

$$\frac{d\mathbf{v}}{dt} = \frac{\partial\mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \nabla) \mathbf{v} \dots \dots \dots (74^a)$$

Jeżeli prędkość \mathbf{v} jest bardzo mała, można drugi wyraz po prawej stronie zaniechać wobec pierwszego (jak się to czyni istotnie w pewnych zagadnieniach hydrodynamicznych). Wogóle jednak wyraz ten należy zachować, tak, iż przyspieszenie ruchu cząstki będzie różne, co do wielkości i kierunku, od lokalnej zmiany prędkości, na jednostkę czasu.

Dla zmian gęstości mamy, podobnie:

$$\frac{d\rho}{dt} = \frac{\partial\rho}{\partial t} + \mathbf{v} \nabla \rho \dots \dots \dots (74^b)$$

a ze związku tego skorzystamy niebawem.

Do wszystkich wzorów, które wyprowadziliśmy pierwotnie, bez względu na czas t , możemy teraz zamiast przesunięcia nieskończonościowego (\mathbf{D} , a przy obecnej naszej pisowni $d\mathbf{D}$) wprowadzić prędkość

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{D}}{dt}$$

Zacznijmy od samego początku, a więc od wzoru (48'); zamiast \mathbf{D} mamy teraz zamiast $d\mathbf{D}$ czyli $\mathbf{v} dt$, a więc:

$$\mathbf{U} - \mathbf{U} = (\mathbf{U} \nabla) \mathbf{v} \cdot dt;$$

zbytecznym chyba byłoby rozwodzenie się nad tem, że dt jest tu zwyczajnym czynnikiem, nie wystawionym na skutki działania $\mathbf{U} \nabla$.

Zważmy teraz, że \mathbf{U} jest pierwotnym elementem liniowym, zaś \mathbf{U} tymże, czyli z tych samych „cząstek“ złożonym elementem liniowym po odkształceniu ciała i że odkształcenie to odbywa się w czasie dt ; różnica $\mathbf{U} - \mathbf{U}$ jest więc zmianą indywidualną tegoż elementu, czyli według przyjętej dopiero co pisowni $\mathbf{U} - \mathbf{U} = d\mathbf{U}$. Na jednostkę czasu mamy więc:

$$\frac{d\mathbf{U}}{dt} = (\mathbf{U} \nabla) \mathbf{v} \dots \dots \dots (75)$$

Nie należy zapominać, że \mathbf{U} , zarówno po lewej jak i po prawej stronie, jest wektorem nieskończonościowym, podczas gdy prędkość \mathbf{v} jest wektorem wogóle skończonym.

Widzieliśmy następnie [por. (50), (51)], że wektor $\frac{1}{2} \text{curl } \mathbf{D}$, przy obecnej zaś pisowni $\frac{1}{2} \text{curl } (d\mathbf{D})$ czyli $dt \cdot \frac{1}{2} \text{curl } \mathbf{v}$ wyraża obrót cząstki, towarzyszący danemu odkształceniu. Obrót na jednostkę czasu, czyli prędkość obrotowa, czyli wreszcie tak zwana *prędkość wirowania*¹⁾ będzie określona przez wektor

$$\mathbf{w} = \frac{1}{2} \text{curl } \mathbf{v} \dots \dots \dots (76)$$

Rozszerzenie sześciennego będzie według wzoru (59), przy obecnej pisowni, w ciągu czasu dt : $\text{div } (d\mathbf{D}) = dt \cdot \text{div } \mathbf{v}$; a więc na jednostkę czasu: $\text{div } \mathbf{v}$. Zmiana indywidualna objętości dt danego elementu ciała będzie:

$$\frac{d}{dt} (dt) = \text{div } \mathbf{v} \cdot dt \dots \dots \dots (77)$$

¹⁾ T. j. w danym punkcie względem jakiegokolwiek, obranego raz na zawsze układu odniesienia, który nie bierze udziału w ruchu ciała odkształcalnego.

¹⁾ Wirbelgeschwindigkeit; rotation moyenne; tourbillon; molecular rotation (angl.). W „Mechanice“ Frank'e'go znajdujemy termin: *prędkość kątowa obrotu* (elementu). W tekście będziemy się posługiwali bądź to nazwą powyższą, bądź też nazwą: *prędkość wirowa*.

Równanie ciągłości będzie, według (60), skoro wprowadzimy \mathbf{v} i usuniemy czynnik dt :

$$\frac{d\rho}{dt} + \rho \operatorname{div} \mathbf{v} = 0 \dots \dots \dots (78).$$

W tej postaci wyraża ono niezmiennosc indywidualnej masy dm elementu podczas ruchu jego i odkształceń odbywających się w czasie. Wobec (77) równanie to nie wyraża bowiem nic innego, jak:

$$0 = d\tau \cdot \frac{d\rho}{dt} + \rho \frac{d(d\tau)}{dt} = \frac{d}{dt} (\rho d\tau),$$

czyli
$$\frac{d}{dt} (dm) = 0.$$

Według (74^b) możemy tu wprowadzić natychmiast zmianę lokalną gęstości, a mianowicie napisać:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \mathbf{v} \nabla \rho + \rho \operatorname{div} \mathbf{v} = 0.$$

Lecz suma drugiego i trzeciego wyrazu jest identycznie równa $\operatorname{div}(\rho \mathbf{v})$, co czytelnik sam łatwo okaże. Mamy przeto, jako drugą postać równania ciągłości

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho \mathbf{v}) = 0 \dots \dots \dots (78^a).$$

Interpretacja równania w tej jego postaci jest oczywista: przyrost masy wewnątrz elementu objętościowego przestrzeni (przyrost „lokalny”) równa się sumie algebraicznej mas napływających doń i wypływających zeń przez powierzchnię, która go ogranicza.

Jeżeli $\operatorname{curl} \mathbf{v} = 0$, ruch nazywa się *irrotacyjnym*, lub *niewirowym*, lub też wreszcie *czysto dylatacyjnym*; można w tym przypadku, podobnie jak poprzednio dla odkształceń, użyć epitetu „podłużny”, szczególnie gdy chodzi o drgania.

Jeżeli $\operatorname{div} \mathbf{v} = 0$, mamy tak zwany ruch *solenoidalny* lub „poprzeczny”; ostatnią nazwę przyjęto szczególnie dla drgań.

Podobnie jak dla odkształceń rozważanych bez względu na czas, można też oczywiście wyrazić najogólniejszy ruch ciała odkształcalnego przez superpozycję ruchu niewirowego i ruchu solenoidalnego.

Dla ruchu niewirowego istnieje t. zw. *potencjał prędkości*, a mianowicie skalarna funkcja φ położenia i czasu, taka iż

$$\mathbf{v} = \nabla \varphi.$$

Potencjał prędkości może zresztą być funkcją położenia jedno- lub wielowartościową, zależnie od tego, czy dziedziną, w której ruch jest niewirowy, jest jednorodną, czy też cykliczną.

Dla ruchu solenoidalnego można natomiast położyć

$$\mathbf{v} = \operatorname{curl} \mathbf{B},$$

z dodatkowym warunkiem $\operatorname{div} \mathbf{B} = 0$. Wektor \mathbf{B} , wyznaczający w tym przypadku skalar φ , nazywa się *potencjałem wektorowym prędkości*.

Porównaj zresztą to, co powiedzieliśmy poprzednio już o potencjałach odkształcenia. Zapowiedzianą wówczas interpretację wzorów

$$\mathbf{B} = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\operatorname{curl} \mathbf{v}}{r} d\tau = \frac{1}{2\pi} \int \frac{\mathbf{w}}{r} d\tau$$

$$\varphi = -\frac{1}{4\pi} \int \frac{\operatorname{div} \mathbf{v}}{r} d\tau,$$

odkładamy do dalszego ciągu, a mianowicie do „Hydrodynamiki”, a raczej do jej części czysto kinematycznej. Tamże znajdzie się miejsce dla „linii prądu” oraz „linii i włókien wirowych”.

Tymczasem wystarczą nam powyższe uwagi ogólne co do kinematyki ciała odkształcalnego, bez względu na to, czy chodzi o płyn, w szczególności ciecz, czy też o sprężyste ciało stałe. Zanim atoli przejdziemy ostatecznie do rozważań dynamicznych, dobrze będzie omówić tu jeszcze powierzchnie *nieciągłości* ze strony kinematycznej.

(C. d. n.)

Przemysł naftowy w Galicyi a w Rumunii w ostatnich latach.

Ostatni kongres naftowy w Rumunii, który się odbył w październiku r. 1907 w Bukareszcie, zapoznał świat szeroki z olbrzymim rozwojem tej gałęzi przemysłu, który może jest od galicyjskiego młodszego, prześcignął go jednak znacznie w wytwórczości, zbyciu i dochodach. Idąc śladem rozwoju tego przemysłu warto zwrócić baczną uwagę: jakimi kroczył drogami w Galicyi a w Rumunii, od dni swego niemowlęstwa, aż do dzisiejszej wyżyny.

Jako pierwszą datę przemysłu górniczego w Galicyi musimy uważać rok 1853, w którym Ignacy Łukasiewicz, farmaceuta z apteki Mikolasza, otrzymał pierwszy destylat ropy: naftę do oświetlania. Pierwsza lampa naftowa, wykonana przez blacharza Bratkowskiego, świeciła się w powszechnym szpitalu we Lwowie. Wynalazek Łukasiewicza i jego praktyczne zastosowanie obudził żywsze zainteresowanie się olejem skalnym i sposobem dobywania go z ziemi. W r. 1886 zawiązał górnik Tytus Trzeciński z Ignacym Łukasiewiczem i Wiktoorem Klobassą pierwszą spółkę naftową w celu kopania ropy. Pierwsze t. zw. *studnie* zaczęto głębić w Bóbrce, a pierwszą prymitywnie urządzoną destylarnię ropy postawiono w Ulaszkowcach koło Jasła. Śnać jednak przemysł naftowy w udoskonaleniu się postępował spieszenie, kiedy już w r. 1859 pokrywała dr. ż. Północna całkowite zapotrzebowanie materiału świetlnego z Galicyi i nasza nafta usunęła zupełnie z rynku wiedeńskiego t. zw. hydrokarbid, który otrzymywano przez destylację hupku bitumicznego pochodzącego ze Szkocyi. Siła świetlna naszej nafty była znacznie większą od hydrokarbidu.

Obok studni (szybów), o przekrojach czworobocznych, które sięgały do głębokości 300 stóp i były wyprawiane (cembrowane) drzewem, wiercono również otwory do głębokości około 400 stóp. Wkrótce, bo około r. 1861 liczyła już Galicya 35 szybów ropnych, 4 maszyny parowe do pompowania ropy i 5 dużych zbiorników, do których rurociągami pompowano ropę. W Ropiance wywiercono szyb, który dziennie dawał 100 cetnarów ropy, czyli osiągał takiej wydajności, jak szyby w Ameryce. W r. 1868 została przez namiestnika Galicyi Agenora hr. Gołuchowskiego zwołana ankietą w celu ułożenia prawodawstwa naftowego i przepisów dla poszuki-

wań naftowych na szerszą skalę. Spółka naftowa „Trzeciński, Łukasiewicz, Klobassa” wykazuje zysk czysty półtora miliona guldów.

W początkach swego istnienia był jeszcze nasz przemysł naftowy, jako przemysł górniczy na niskim stopniu swego technicznego rozwoju. Wiercono systemem ręcznym przy zastosowaniu t. zw. „wolnospadu”. Wielkie trudności i przeszkody stawiła woda podskórna; zabezpieczano otwory przed zasypaniem zwykłymi blaszanymi rurami. Przemysł destylacyjny rozwijał się lepiej i zdobywał sobie zasłużony rozgłos. W r. 1863 już był znany w Galicyi t. zw. olej solarowy o 34 — 38° Bé., o punkcie zapalności 160° C., był on prawie zupełnie bezbarwny, tak, że dr. ż. Północna używała go zamiast nafty, aż do tej pory, póki nie zaczęto używać do oświetlenia nafty lekkiej na wzór amerykańskiej. Również i drugi ważny produkt t. zw. olej maszynowy wytworzony został z ropy galicyjskiej w rafinerii nafty Gustawa Wagemana w Wiedniu. W r. 1865 został ten olej zastosowany przez dr. ż. Północną do smarowania ciężkich maszyn. W tym czasie znane były i używane do tego celu tylko lekkie oleje maszynowe t. zw. oleje wrzecionowe, wyrabiane w Szkocyi a używane w Anglii w przemysle tkackim. Ameryka zaczęła wyrabiać oleje smarowe dopiero po r. 1870, a Rosya po r. 1880. Tego rodzaju smary galicyjskie były znane w handlu jako pierwsze.

Olbrzymi rozwój przemysłu naftowego amerykańskiego i to w obydwu kierunkach, na polu kopalnictwa i przemysłu rafineryjnego, podzielał także pośrednio na rozwój przemysłu galicyjskiego. W r. 1884 firma amerykańska „Bergheim i Mac Garvay”, obecnie „Galicyjskie Karpackie Towarzystwo naftowe”, wprowadziła do Galicyi t. zw. system kanadyjski (maszynowy) wiercenia, który obecnie jest w Galicyi powszechnie stosowany. Pierwsze wiercenia tym systemem wykonano w okolicy Gorlic, w Krygu na terenie tow. „Gorayski, Klobassa i S-ka”, a wynik co do prędkości wykonania roboty był na owe czasy zadziwiający. Okolice Gorlic stały się też wkrótce środowiskiem przemysłu naftowego galicyjskiego; powstały kopalnie na przedłużeniu krygoskiej linii naftowej w Li-

buszy w Lipinkach, Wojtowej, Kobylance, Siarkach i Sękowej. Ten sam system wiercenia zastosowany w pierwszej kopalni naftowej w Bóbrce dał wyniki świetne; dochód kopalni z 24 000 kor. rocznie podniósł się do 800 000 kor.

Następnie odkryto bogate źródła naftowe w Galicyi wschodniej w Słobodzie Rungurskiej, dzięki trudom i badaniom zasłużonego wielce w galicyjskim przemyśle naftowym ś. p. STANISŁAWA SZCZEPANOWSKIEGO; Słoboda Rungurska stała się wkrótce poważną kopalnią nafty i otrzymała połączenie miejscowe Kołomyja - Słoboda Rungurska z ówczesną dr. ż. Lwowsko-Czerniowiecką.

W Peczeniżynie, niedaleko Słobody, została wybudowana pierwsza większych rozmiarów i zastosowaniem nowoczesnych urządzeń technicznych rafineria nafty.

Ruch naftowy w okolicy Słobody Rungurskiej był ważny dla rozwoju galicyjskiego przemysłu naftowego i z tego powodu, że pod kierownictwem wiertaczy kanadyjskich zaczęli się kształcić w wiertnictwie naftowym technicy, przechodząc ciężką szkołę praktyczną. Coraz to więcej wzrastał zastęp polskich techników wiertniczych i wiertaczy inteligentnych, którzy ze zrozumieniem rzeczy wprowadzili niejedno ulepszenie w kanadyjskim systemie wiertniczym, lepiej go przystosowując do pokładów galicyjskich.

W przemyśle naftowym w Słobodzie Rungurskiej, a później i w Schodnicy panował zapał do pracy wiertniczej, zarówno wśród robotników, jak i kierowników kopalń, w każdej pracy znać było technię naszego geniusza naftowego ś. p. STANISŁAWA SZCZEPANOWSKIEGO; garstka społeczeństwa polskiego zaczęła nabierać zamiłowania do pracy przemysłowej; był to „złoty okres“ w rozwoju kopalnictwa naftowego, wzbudzający zamiłowanie do tej pracy, tak jak za czasów KOCHANOWSKIEGO mieliśmy złoty okres w literaturze naszej, wzbudzający zamiłowanie do języka ojczystego. I choć późniejszymi czasy wzrosła wytwórczość, zastęp pracowników przemysłu naftowego powiększył się, to jednak z tego okresu pochodzą najlepsze tradycje polskiego naftciarstwa.

Okolo r. 1890 ważnym środowiskiem przemysłu naftowego stają się okolice Krosna; w r. 1887 firma „Bergheim i Mac Garvey“ napotkała w Węglówce pokłady ropne w głębokości 70 m; w r. 1890 w Potoku niedaleko Krosna, Hanowersko-Galicyjskie gwarectwo naftowe odkryło obfite źródła naftowe. Rok 1895 stanowił znów wielki krok w rozwoju kopalnictwa naftowego w Galicyi; mianowicie w Schodnicy koło Drohobycza na gruntach firmy tow. akc. „Schodnica“ w Wiedniu, a poprzednio firmy „Szczepanowski, Wolski i Odrzywolski“ został wywiercony słynny szyb „Jakób“, który wyrzucał dziennie przeszło 20 wagonów ropy. Inne szyby w tej samej miejscowości okazały się również nadzwyczaj obfitymi, co spowodowało, że ogólna wytwórczość ropy w Galicyi z 2 150 000 q w r. 1895 podskoczyła od razu do 3 400 000 q w r. 1896 i sprowadziła znaczną zniżkę cen, a nawet częściowe przesilenie. Odkrycie takich obfitych źródeł ropy w głębszych poziomach jest także zasługą SZCZEPANOWSKIEGO, który w r. 1893 rozpoczął w Schodnicy wiercenie.

Jak w kopalnictwie naftowym wprowadzenie sposobu kanadyjskiego wiercenia przyczyniło się do rozwoju tej gałęzi przemysłu naszego, tak też i rozwój techniczny przemysłu rafineryjnego w Galicyi i w Austrii odbywał się pod wpływem urządzeń amerykańskich. Zaprowadzenie dużych kotłów destylacyjnych z żelaza kowalnego, chłodnic z rurami równoległe ułożonymi, tłoczni do wytłaczania parafiny, pomp, rurowciągów, cystern kolejowych, wzorowało się na takich samych urządzeniach amerykańskich; klejenie beczek naftowych było także wzięte z Ameryki. Wyrabianie wazelin, jeszcze w r. 1874 wprowadzonej do handlu przez R. A. Cheerebrough'a, jest również wynalazkiem czysto amerykańskim. Parę rafinerii w Galicyi i w Wiedniu zaczęło także wyrabiać ten pro-

dukt. Ceniony w destylacji t. zw. proces „Crackung“ czyli przegrzewanie gazów destylacyjnych celem ich rozkładu na węglowodory lżejsze, aby otrzymać większą wydajność lekkich olejów świetlnych, jest podobnie wynalazkiem amerykańskim, u nas w przemyśle rafineryjnym zastosowany i do destylacji niektórych gatunków naszych rop dobrze się nadający. Wprowadzenie powietrza zgęszczonego do mieszania destylatów z chemikaliami, w celu ich oczyszczenia i wypuszczania przegrzanej pary wodnej podczas destylacji na smary, zdaje się być również wynalazkiem amerykańskim u nas zastosowanym.

A teraz rzucimy okiem na dzieje przemysłu naftowego w Rumunii w tym samym czasie. W Rumunii przed r. 1857 było zaledwie kilka szybów naftowych, wykopanych ręcznie. Nafty używano tam przeważnie do smarowania osi wozów ciągnionych wołami, które służyły w tym czasie, jako jedyny środek lokomocyi do przewozu płodów gospodarstwa z głębi kraju ku portom Dunaju. Ślady używania ropy w Rumunii sięgają r. 1832; pierwsze liczby jednak dotyczące tego przemysłu daje dopiero rok 1857. W tym roku wybudowano pierwszą rafinerię nafty w celu oświetlenia Bukaresztu. W r. 1857 miał być już cały Bukareszt oświetlony naftą i pod tym względem rościł sobie prawo pierwszeństwa, względem Ameryki, gdzie pierwsza rafineria nafty powstała miała w r. 1859 i względem Rosyi, gdzie zaczęto rafinować ropę dopiero od r. 1863. W Galicyi, jak się wyżej rzekło, powstała pierwsza rafineria nafty w Ułaszówkach już w r. 1856. W r. 1886 wynosiła już wytwórczość ropy 5 915 t, wartość tej produkcji wynosiła 230 000 fr. Cena nafty podskoczyła wówczas zagranicą ogromnie. Wówczas już wynosił wywóz nafty z Rumunii 2712 t do Marsylii, gdzie rozpoczęła współzawodnictwo z naftą z Ameryki, dowożoną tam w ilości 8 192 t i rosyjską dowożoną w ilości 355 t. A zauważyć należy, że przed r. 1866, t. j. przed nastaniem tak błogosławionych dla kraju rządów króla Karola I-go, nie posiadała Rumunia ani jednego kilometra drogi żelaznej, że żaden port nie miał murewanego nadbrzeża. Pierwotny sposób dobywania ropy, a przytem brak dróg żelaznych i ogromnie utrudniony i kosztowny przewóz ropy nie pozwolił Rumunii wytrzymać współzawodnictwa z Ameryką, gdzie przemysł naftowy górniczy był w pełnym rozwoju i gdzie udoskonalone środki przewozu stały do rozporządzenia. To też przemysłowcy amerykańscy obniżyli do tego stopnia ceny nafty na rynku światowym, że już w r. 1868 zmuszoną była Rumunia na długi czas, bo na lat blisko dwadzieścia, wstrzymać cały rodzimny przemysł, tak wielkie krajowi po r. 1866 rokujący nadzieje. Dopiero w roku 1882 podjęto na nowo wytwórczość, a w r. 1898 zaczęto znowu starać się o większy wywóz nafty. Od r. 1869 do 1882 wynosiła średnia wytwórczość ropy od 6 782 do 19 000 t. Od r. 1883 do 1897 wzrosła wytwórczość nafty od 19 440 t do 79 400 t. W roku 1898 wynosiła 106 470 t. Właściwy świetny rozwój przemysłu naftowego w Rumunii, który od tej pory stał się światowym, zaczyna się dopiero od r. 1900. W tym roku wynosiła wytwórczość nafty 250 000 t, wartości około 10 milionów i z każdym rokiem bardziej wzrastała. Wywóz nafty, który w r. 1901 wynosił 20 000 t, wzrósł w r. 1907 do 500 000 t. W r. 1900 posiadał przemysł naftowy w Rumunii 425 otworów wiertniczych (sond), 700 szybów ręcznych, 360 parowych generatorów o powierzchni ogrzewalnej 14 664 m², 500 motorów parowych o mocy 11 415 k. p., 38 motorów benzynowych o mocy 1030 k. p., 118 motorów elektrycznych o mocy 3 075 k. p., 240 zbiorników nafty w Prahowie o pojemności 10 000 wagonów, 500 000 m przewodów rurowych na ropę (pipe lines) w okręgach Prahowa i Dombowica. Najwybitniejsze rafinerie były w miejscowościach: Steana Romana, Vega, Teleajen, Aurora, Cernavoda i Astia, które wytwarzały rocznie około 1 500 cystern, wartości 10 milionów franków.

(C. d. n.)

Zdzisław Kamiński.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Przemysł żelazny w Królestwie Polskiem w r. 1907.

Z końcem r. 1907 wielkich pieców istniało w Królestwie Polskiem 18, z tych 8 czynnych, 7 gotowych nieczynnych i 3 w naprawie. Kopulaków czynnych 14, gotowych nieczynnych 7 i 2 w naprawie, razem 23. Gruszka bessemerowska 1 (jedna) czynna, tropenasowska jedna gotowa nieczynna. Pieców martinowskich 34: w tej liczbie 25 czynnych, 4 gotowe nieczynne i 5 w naprawie. Najwięcej istnieje pieców żarowych wygrzewalnych i spawalnych:

49 czynnych, 3 gotowe nieczynne, jeden w naprawie, razem 53. Pieców tyglowych 3: jeden czynny i dwa gotowe nieczynne. Pieców pudlowych podwójnych czynnych 6, gotowych nieczynnych 2, razem 8; pieców pudlowych pojedynczych 29 czynnych, 4 gotowe nieczynne, razem 33. Siła robocza w porównaniu z r. 1906 nieco się zwiększyła: z 16 470 r. ubiegłego wzrosła do 16 885. Te dane pochodzą z 21 hut: jedna tylko huta pomimo nawoływań uporczywie milczy.

Wszystkie wytwory żelazne dają się podzielić na: 1) materiały

surowy, 2) pół przerobiony i 3) wyroby gotowe. Do działu pierwszego zalicza się surowiec lejarzki różnych nazw i własności, jak: surowiec lejarzki zwykły, żwierzciadłany, manganowy, krzemowy oraz odlewy z wielkich pieców, co razem czyni 17 243 434 p., a dodając do tego zapasy znajdujące się z końcem r. 1906 na składach w ilości 3 295 857 p., ogółem jest 20 539 291 pud. Tu odnieść także należy żelazto stare, które razem z zapasem wynosi 1 451 210 p., oraz okrucy surowca 397 488 p.

Dział drugi. Pieńki bessemerowskie, martinowskie (zlewne) i pudłowe 24 394 554 p. oraz zapasy na składach z r. poprzedniego 1 567 257 pud., razem 25 961 811 p.

Dział trzeci obejmuje odlewy z kopolaków, np. rury do wodociągów rękawowe, kryzowe i kształtowe, odlewy z pieców płomiennych, odlewy stalowe z gruszek, pieców martinowskich i t. p., co stanowi 1 510 657 p.; dodając do tego zapas na składach 160 423 p., razem 1 671 080 p. Do tego działu doliczyć należy: pnie przekute lub przepuszczone przez walce różnych kształtów i wielkości 1 427 514 p. i zapas 61 565 p., ogółem 1 489 079 p.

W dziale czwartym spotykamy się z wielką różnorodnością wyrobów: belki dwuteowe i korytkowe wyższe niż 100 mm, szyny dla kolei konnych i „Fenix“, szyny kopalniane i dla dróg żelaznych. Stal i żelazo płaskie i innych przekrojów, stal resorowa i sprężynowa, cementowana (nawęglana) i narzędziowa, drut walcowany okrągły i kwadratowy w kregach, blacha dachowa, na zbiorniki i t. p., żelazna lub stalowa, żelazo i stal uniwersalna szerokości 150—600 mm, wreszcie żelazo płaskie na rury spawane. Obręcze do parowozów, tendrów, wozów dr. żel., osie parowozowe i wozowe nieobtoczone, wreszcie różne obciuki, wytłoczki i t. p. Dział ten wynosi 20 657 468 p., a doliczając zapasy na składach 2 030 312 p., razem mamy 22 687 780 p.

Dział piąty zawiera rury ciągnięte spawane, złączki, podkładki, okucia, gwoździe maszynowe i szynowe i wynosi 2 579 787 p., a że zapas pozostały z końcem r. ubiegłego na składach wynosi 289 182 p., przeto razem tych wytworów jest 2 868 969 p.

(Przeгляд Горнично-Хутничы № 7 r. b.).

— sk —

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 10 kwietnia r. b. (Komunikat Wydziału Posiedzeń Technicznych).

Na wstępie przewodniczący wniósł pewną zmianę w porządku dziennym, odwołując zapowiedziany referat p. Wł. M. Kozłowskiego „O bezpieczeństwie ruchu ulicznego wobec tramwajów elektrycznych“, i proponując natomiast złożenie sprawozdania z wystawy-jarmarku w Budapeszcie przez inż. G. Kamińskiego, delegowanego na tę wystawę przez Stowarzyszenie Techników.

Po przyjęciu przez zebranych tej zmiany i po zatwierdzeniu protokołu poprzedniego, zabrał głos inż. Szczeniowski, mówiąc „O pracownikach dzisiejszych do badań materiałów wogóle, a o pracowni miejskiej w Warszawie w szczególności, o jej rozwoju i działalności“.

Po krótkim zarysie historycznym powstania i rozwoju tego rodzaju pracowni, prelegent zapoznał zebranych z organizacją oraz zasobami najbardziej znanych pracowni do badań materiałów w Europie i Ameryce, dłużej się zatrzymał na opisie najnowszych przyrządów przy tych badaniach i próbach stosowanych, ilustrując obficie swe wywody przeczczami. W końcu prelegent przedstawił historię powstania i rozwoju oraz stan obecny pracowni miejskiej w Warszawie¹⁾.

Po tym odczytanie inż. G. Kamiński, jako delegat Stowarzyszenia Techników, przedstawił zebrany sprawozdanie z wycieczki na wystawę-jarmark w Budapeszcie, która trwała trzy dni: 4, 5 i 6 kwietnia r. b. Wystawa ta nie była właściwie jarmarkiem, lecz do-

¹⁾ Praca inż. Szczeniowskiego ma być ogłoszona drukiem w *Przeглядzie Technicznym*, wobec czego bliższych szczegółów nie podajemy.

rocznym pokazem wytworów przemysłu węgierskiego i obejmowała przeważnie następujące działy: meble, wyroby terakotowe w zastosowaniu do budownictwa, przetwory chemiczne, wyroby skórzane oraz papiernictwo w najszerzym tego słowa znaczeniu. W wycieczce tej brało udział 20 osób z Warszawy, przeważnie inżynierów oraz kupców.

Kupiectwo węgierskie z Izłą Handlową na czele postarało się ze względu na cel tej wycieczki — nawiązania stosunków handlowych pomiędzy Królestwem a Węgrami, o jaknajbardziej gościnne przyjęcie uczestników tej wycieczki. Wystawę zwiedzano w towarzystwie prezesa Izby Handlowej, delegatów miejscowego klubu polskiego, z prezesem tegoż dr. Barańskim na czele, oraz przedstawicieli miasta. Zwiedzano również Izłą Handlową oraz Muzeum Przemysłowe, gdzie obok wyrobów krajowych spotkać można i wyroby zagraniczne, nadsyłane przez specjalnych agentów, a to w celu poznania wymagań rynków zagranicznych.

Muzeum Przemysłowe wydaje co rok katalog firm przemysłowych w językach: węgierskim, francuskim, niemieckim, chorwackim i serbskim, na skutek jednak próby uczestników wycieczki obiecano wydawać go na przyszłość również i po polsku.

Inż. G. Kamiński konferował osobiście z prezesem Izby Handlowej i na podstawie tej konferencji przypuszcza, iż na razie można sprowdzać z Węgier maszyny rolnicze, naczynia emaliowane, chemikalia oraz terakotę w zastosowaniu do budownictwa.

Sądząc z wysoce gościnnego przyjęcia uczestników tej wycieczki przez przedstawicieli przemysłu oraz kupiectwa węgierskiego, przypuszczać należy, iż nawiązanie stałych stosunków handlowych z wytwórcami i kupcami na Węgrzech jest tylko kwestją czasu i nie spotka się z trudnościami.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Międzynarodowy Kongres drogowy w Paryżu. (Congrès de l'aménagement des Routes en vue de leur adaption aux nouveaux modes de locomotion). Pierwszy międzynarodowy Kongres drogowy będzie otwarty 11 października r. b. w Jeu de Paume, Terrasse des Tuileries w Paryżu i będzie trwał przez tydzień. Prace Kongresu zostaną podzielone na dwa oddziały. Pierwszy obejmie materiały, sposoby i koszty budowy dróg, ze szczególnem uwzględnieniem przystosowania do ruchu samojazdów zarówno na obecnej stopie rozwoju jego, jako też przy przewidywanem dalszem udoskonaleniu tego ruchu; drugi zaś obejmie wpływ ruchu na drogi, w szczególności zaś używanie się powłoki drogowej w zależności od prędkości i ciężaru pojazdów, użycie obręczy pneumatycznych, hamulców i t. p.; zesłizg boczny pojazdów, znaki odległości, bezpieczeństwa i t. p.

Opłata za udział w Kongresie wynosi 20 fr. Szczegółów dotyczących udziału, programu i połączonej z kongresem wystawy udziela sekretarz główny biura kongresu, adres: Ministère des Travaux Publics 244. Boulevard Saint Germain w Paryżu.

Kinematograf, jako środek pomocniczy przy wykładach i odczytach. Kinematograf, jak przypuszczać należy, powinien znaleźć jak najszersze zastosowanie jako doskonały środek demonstracyjny przy wykładach i odczytach, szczególnie w Politechnikach oraz wogóle w szkołach technicznych. Kilka tygodni temu pokazywano w Warszawie zdjęcia kinematograficzne robót przy składaniu mostu w Afryce. Zdjęcia te w sposób bardzo plastyczny dają pojęcie o przebiegu tych robót, tak że żalować wypada, iż nie są one własnością jakiejś Politechniki lub szkoły technicznej.

Wszyscy wiemy, jak trudno w przeciągu nawet pięcioletniego pobytu w Politechnice mieć możliwość odbycia praktyki przy różnych robotach, nawet bezpośrednio danej specjalności dotyczących; wiemy również z jakimi trudnościami i kosztami są połączone wycieczki studentów politechnik lub uczniów szkół technicznych w celu

zwiedzenia ciekawszych robót. Zważywszy to wszystko i pamiętając o tem, że są roboty które zdarzają się dość rzadko, wypadaloby chyba przyjść do wniosku, iż utrwalanie przebiegu ciekawszych robót z różnych gałęzi techniki jest wprost wskazane. Można by np. demonstrować cały przebieg wyrobu żelaza, poczynając od wrzucania rudy do pieca wielkiego a kończąc na walcowaniu profili i t. d. Z korzyścią również dałoby się stosować zdjęcia kinematograficzne w celu utrwalenia całego przebiegu doświadczeń przy obciążeniach aż do załamania belek, np. żelaznobetonowych, lub całych nawet modeli różnych ustrojów budowlanych i t. p.

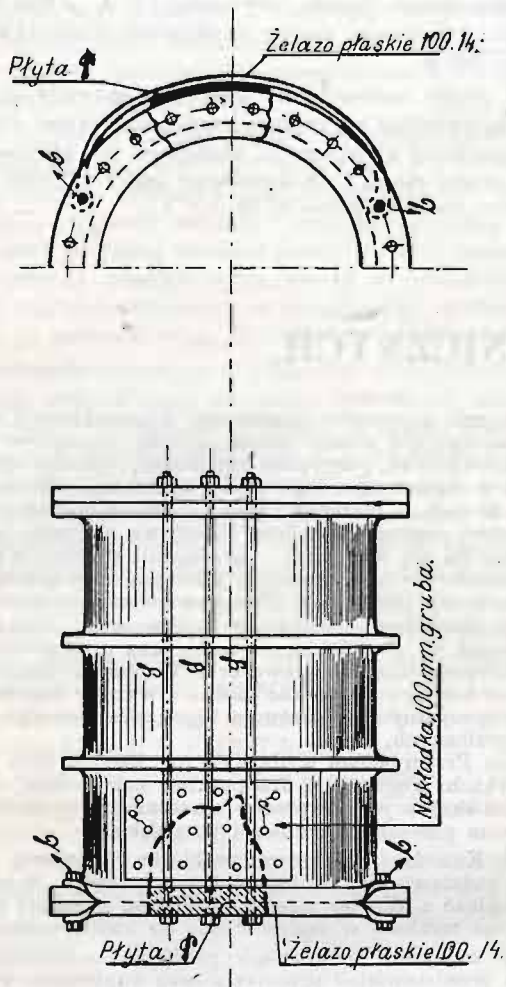
Co jedno przemawia może przeciwko stosowaniu tego wprost nieocenionego środka demonstracyjnego, to koszt względnie dość znaczny, który jednak sownie opłaci się, gdy utrwalony w zdjęciach kinematograficznych przebieg robót stanie się cennym nabytkiem danej szkoły, z którego będą mogli w przyszłości korzystać wszyscy.

Niekoniecznie nawet należałoby mieć specjalny przyrząd, któryby odtwarzał, tak jak w zwykłych kinematografach, cały przebieg danych robót lub danego doświadczenia, gdyż wystarczałoby odpowiednio zgrupowanie zdjęć kinematograficznych w ten sposób, by przy kolejnym przewracaniu zdjęć tych, ręcznie lub mechanicznie, otrzymać złudzenie rzeczywistości; w ten sposób naprzykład na wystawie higienicznej, która się odbyła we wrześniu r. z. w Berlinie, demonstrowano cały przebieg opatrunku chorego dziecka przez lekarza.

Komplety takich zdjęć, przechowywane w muzeach szkół technicznych, ułatwiłyby dokładne obeznanie się z przebiegiem robót z danej gałęzi wiedzy technicznej; nie zastąpią one co prawda osobistego doświadczenia, które się nabywa przez praktykę, w każdym jednak razie może uzupełnić i pogłębić wiadomości, nabyte podczas wykładów oraz z podręczników.

St. Kozierski, inż.

Naprawa cylindra parowego. W walcowni żelaza będącej w ruchu bez przerwy, przez zerwanie krzyżownika i popęknięcie pokrywki oderwała się część kryzy i ściany cylindra. Krzyżownik i pokrywę dorobiono po paru dniach, cylinder zaś, którego uszkodzenia były niewielkie, naprawiono w sposób następujący: ściąg z żelaza płaskiego 100×14 mm zaopatrzony w ucha na końcach dopasowano do kryzy na zimno i trzpienie b z uchami. Część wyrwaną założono na miejsce, na nią założono płytę P i wtedy ściąg nagrzano na biało i umocowano za pomocą trzpieni b . Obręcz, stygnąc kurczyła się i naciskała na płytę P , ta znów cisnąc na część wyrwaną, wtłoczyła ją w miejsce właściwe. W celu umocowania cząstki ściany cylindra

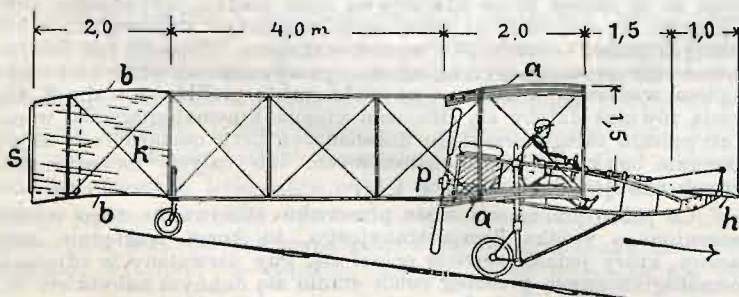


zerwanej, nałożono na nią nakładkę z blachy 10 mm grubej i utwierdzono kołkami śrubowymi s . Wreszcie w celu zabezpieczenia się od przesunięcia części zerwanych w kierunku osi cylindra założono śruby S , 25 mm grube.

(E. K. № 6 r. b. str. 92).

— sk —

Latawiec Farman'a¹⁾. W d. 13 stycznia r. b. Farman, na polu próbnym Issy les Moulineaux, na południo-wschód od Paryża, rozpedziwszy się na długości 50 m, wzniósł się następnie w pełnym biegu na 4—5 m nad ziemią. Przeleciał pomiędzy dwoma słupami odległymi o 50 m, okrążył słup stojący w odległości 500 m od miejsca



wyjazdu. przeleciał znów pomiędzy znakami poprzednimi i wreszcie wrócił do punktu wyruszenia. Ze zaś przez to uczynił zadość warunkom latania dynamicznego, postawionym przez Deutsch'a i Archdeacon'a, przeto zdobył 50 000 fr. nagrody, nadto zaś dowiódł, że człowiek do wzniesienia się w powietrze obyć się może bez pomocy balonu i potwierdził mniemanie Santos Dumont'a, że latać można, gdy tylko siłą do tego niezbędną dostarczy silnik lekki; takie zaś silniki od lat dwóch są znane w przemyśle samolotowym.

Latawiec Farman'a skrzynekowy, zbudowany przez braci Voisin w Paryżu, wyobraża rysunek. Skrzydła a , w kierunku prostopadłym do drogi mają 10 m szerokości, ogon b 2,7 m, ster h do nastawiania na wysokość wzniesienia 5 m, przez co cała powierzchnia nośna 50 m².

Przy wznoszeniu, Farman wprowadził najpierw w ruch obrotowy śrubę popędową p a równocześnie 4-ch ludzi przytrzymało maszynę. Silnik tu użyty jest systemu Antoinette o 40 k. p. mocy. Po chwili maszyna spoczywająca na kółkach potoczyła się naprzód, powietrze zaś, cisnąc na powierzchnię b , wzniosło ogon ten do góry wraz z kółkami tylnymi. Wtedy maszyna spoczywając tylko na kół-

kach przednich jechała jeszcze czas jakiś z przyspieszeniem większym, gdyż powierzchnie a i b ssaly powietrza mniej a przez przestawienie steru wysokości h , zapomocą pokręcenia kółka ręcznego ku tyłowi, maszyna wzniosła się w powietrze. Do nastawiania bocznego w powietrzu (do zbroczenia) służy ster s , 1,5 m² powierzchni, poruszany za pomocą kółka ręcznego, działającego na linkę podwójną. Od uderzeń bocznych zabezpieczają ścianki boczne k , mające 3 m² obszaru.

Podróż trwała 1 min. 28 sek., droga przebyta 1300 m, prędkość przeto 15 m/sek.

(Z. d. B. № 25, str. 184).

— sk —

Wspomnienia pozgonne.



ś. p.

STANISŁAW BRONIEWSKI

Inżynier-Technolog,

znany ze swej wybitnej działalności na polu cukrownictwa krajowego, zmarł nagle d. 20 m. b. w Warszawie skutkiem choroby serca. Przedwcześnie zmarły, bo zaledwie 49 lat mający, ukończył w r. 1880 Instytut Technologiczny w Petersburgu, poczem z zapałem poświęcił się cukrownictwu i kierował przez długi szereg lat cukrownią w Krasieńcu, zdobywając na tem stanowisku duże uznanie i szacunek ogólny. Około r. 1898 osiadł w Warszawie, gdzie administrował paru cukrowniami, a prócz tego objął przedstawicielstwo Towarzystwa Wzajemnych Ubezpieczeń Cukrowników oraz Tow. Ubezpiec. „Jakor“. Nadto brał zawsze żywy udział w rozbudzaniu życia przemysłowego w kraju, organizował nowe cukrownie, jego inicjatywie zawdzięcza też powstanie fabryki płynnego kwasu węglanego w Warszawie i kilku innych przedsiębiorstw.

Pracował dużo umysłowo i prace swe pomieszczał w dziale cukrowniczym *Przeglądu Technicznego*, a po przekształceniu tegoż działu na oddzielną „*Gazetę Cukrowniczą*“, objął naczelne jej kierownictwo — nie rzucając pracy w przemyśle. Był też inicjatorem wydawnictwa „*Kalendarz dla Cukrowników*“ i wogóle w ruchu naukowym i społecznym w sferze cukrownictwa wybitnie zajmował stanowisko.

Z prac zmarłego w piśmie naszym ogłoszonych wymieniamy: „Przyczynek do wydajności cukru z masy w mączkarniach“ (1887), „O wytrzymałości i bezpieczeństwie wirówek“ (1890).

Cześć Jego pamięci!

Ś. p. Łukasz Julian Bodaszewski, inżynier, chlubnie znany z prac naukowych, zmarł we Lwowie d. 14 lutego r. b. Ukończywszy w r. 1872 Akademię techniczną we Lwowie, którą w owym czasie przemianowano na Szkołę Politechniczną, zmarły wstąpił jako inżynier do budowy dr. żel. Lwów — Stryj, wkrótce jednak porzucił to dochodne stanowisko i przyjął skromną posadę asystenta przy katedrze fizyki w rzeczonyj Szkole. Tu oddawał się z zapałem badaniom naukowym, czego owocem były liczne prace pomieszczone w czasopiśmie „*Kosmos*“, organie Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika, a w których między innymi zwrócił uwagę na badania mikroskopowe ruchu ciał w stanie lotnym.

Przez 8 lat pozostawał na stanowisku asystenta lub pomocnika profesora, poczem rozpoczął znów praktykę inżynierską, nie porzucając jednak dociekań naukowych. Wtedy zwraca uwagę na prawa ruchu wody i jako wynik swych badań ogłasza w r. 1902 część I-ą swojego dzieła: „*Teorya ruchu wody na zasadzie ruchu falowego*“, a gdy dzieło to spotkało się z ocenami nieprzychylnymi, ogłasza jako odpowiedź na zarzuty w r. 1905: „*Teorya ruchu wody na zasadzie ruchu falowego. Odpowiedź na krytykę*“. Z innych prac zmarłego przypominamy drukowaną w *Przeglądzie Technicznym* (№ 24 z r. 1906) rozprawę: „*Wyznaczenie ilości wody w rurociągach, na podstawie wzorów ścisłych*“. W r. 1902 powołano go do objęcia w Politechnice Lwowskiej wykładów budownictwa wodnego; wcześniej zaś jeszcze podniósł projekt utworzenia laboratorium hydrotechnicznego, które Ministerjum zatwierdziło w wigilię jego śmierci.

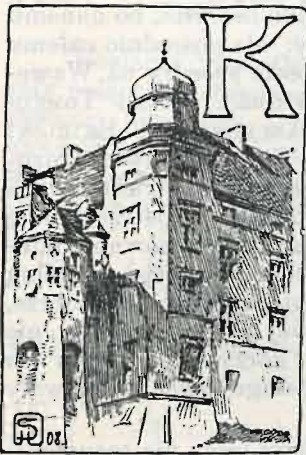
W Bodaszewskim nauka traci sumiennego badacza, młodzieńca prawdziwego przyjaciela i doradcę. Cześć jego pamięci.

Ś. p. Leopold Nicolai. W d. 25 marca r. b. zmarł w Petersburgu Leopold Nicolai, wybitny inżynier i od lat 32 profesor Instytutu Inżynierów Komunikacji, znany chlubnie z zasług w dziedzinie budowy mostów, jeden z najwybitniejszych wśród tych, którzy w kilku ostatnich dziesiątkach lat brali udział czynny w działalności technicznej Państwa. Oprócz kursów o teorii i budowie mostów ogólnie znanych i cenionych, ogłosił liczne prace w pismach zawodowych rosyjskich.

¹⁾ Por. *Przegl. Techn.* № 51 r. z. (str. 626) i № 7 r. b. (str. 86)

ARCHITEKTURA.

O poglądach krakowskich sfer artystycznych na architekturę i miejscowych architektów.



to cokolwiek interesuje się życiem artystycznym Krakowa, zauważyć musiał, że w ostatnich czasach zwrócono szczególną uwagę na architekturę tego miasta. Nie ma prawie budowli nowej, lub restauracji starej, którejby nie poświęcono, stosownie do ważności zadania, bądź skromnego artykułku w piśmie codziennym, bądź broszury specjalnej.

Wniknąwszy atoli w treść słyszanych na ten temat rozmów oraz artykułów, odnosi się mimowoli wrażenie *po pierwsze*, że architektom krakowskim brak poczucia artystycznego i estetycznego oraz zdolności twórczych, a uzdolnieni oni są wyłącznie w kierunku uszkadzania, w spadku po ojcach im do opieki zostawionych, arcydzieł architektury, a *po drugie*, że jedynym zarządzeniem temu szkodliwemu dla architektury stanowi rzecz jest współdziałanie artystów-malarzy, rzeźbiarzy oraz estetyków i to z głosem decydującym, we wszystkich sprawach z architekturą jakkolwiek mających związek.

Przyznać trzeba, że architektki miękko się od zarzutów im czynionych bronili (*vide* „Architekt“ № 12 r. 1905, № 2 r. 1906, № 1 r. 1907), skorzystali też z tego ci, u których zmysł artystyczny „znaczniej“, a może „najsilniej“ jest rozwinięty i urobiwszy odpowiednio opinię publiczną, znaleźli się wszędzie, gdzie tylko szło o architekturę. Widzimy ich więc jako sędziów w konkursach architektonicznych, jako członków komitetów restauracyjnych i t. p.

Zdawałoby się, że teraz architektura wejdzie na inny tory. Niestety, nic się nie zmieniło, a dowodem tego objawy trwającego niezadowolenia. A dlaczego? „bo architektki jeszcze wszędzie liczebnie przeważają“, to też obecnie toczy się cicha walka o usunięcie tej ostatniej przeszkody.

Nim przyjdę do wyjawienia mego osobistego na to poglądu, muszę się wytłumaczyć z tego, co mnie skłoniło do zabierania głosu w tej sprawie: Za każdą moją w Krakowie bytnością, widzę coraz to wyraźniej, że ogół osób, nawet na architekturze się nie rozumiejących, mimo to atoli o niej dysputujących, uwierzył już na dobre w niekompetencję architektów w sprawach architektonicznych, a zupełną kompetencją w nich artystów malarzy, rzeźbiarzy i przypadkowych estetyków. Ostatnio niedwuznacznie dało się też to odczuć w korespondencji z Krakowa, drukowanej w *Kuryerze Warszawskim* z d. 18 marca r. b. Autor tejże pisze, że „utworzona przy Radzie Miejskiej Komisja artystyczna jest zgoła nieartystyczna, bo w niej trzymają prym budowniczości, więc ten właśnie żywioł, od którego miastu najwięcej zagraża. Innymi słowy, że oddanie takiej komisji spraw artystycznej natury, jest oddaniem ogrodu warzywnego w opiekę... kozłu“.

Nie mam zamiaru polemizować z autorem tego artykułu, bo on sam, o kilkanaście wierszy niżej, zbija własne dowodzenia; przeszedłbym nad nim do porządku, gdyby to był fakt oderwany, a nie jedno z ogniw łańcucha, który się kuje dla skrepowania architektów w kierunku swobodnego, indywidualnego wypowiedzania się.

Przyzna to każdy, że z pomiędzy wszystkich artystów, architektki pracować muszą w najniekorzystniejszych warunkach. Malarz, rzeźbiarz, muzyk, mogą, wypisawszy na sztabie swym „sztuka dla sztuki“, malować, rzeźbić, komponować, nie troszcząc się o to, w jaki sposób ta ich praca zostanie zużyta. Dzieła ich, pozbawione praktycznej celowości, nic nie tracą, one mają jeden cel: zaspokojenie potrzeb artystycznych,

one są sztuką dla sztuki! Architekt zaś pracować musi w gorszych warunkach. Od jego dzieła poza artystem wymaga się celowości, a to moment nadzwyczaj ważny. Do tego przybywa inny, niemniej ważny: Każdy artysta może sam jeden pomysł, wysnuty z jego fantazyi, oblec w szaty rzeczywistości, architekt tego nie może. Techniczne trudności są nieprzezwyciężone w urzeczywistnieniu takiego projektu. Ale też żaden artysta nie wznosi takich gigantycznych dzieł, jak architekt. Do trudności technicznych zaliczyłbym i trudności finansowe. Ktoś musi dać pieniądze na wykonanie projektu architekta, a za tem idzie wglądanie „finansisty“ do jego wykonania, a następstwem tego, jeśli nie skarykaturowanie pierwotnej myśli artysty, to przynajmniej pokrzywienie jej. Wreszcie każdy artysta może plód swej fantazyi oddać w skończonej formie pod sąd opinii. Architekt — nie. Jego dzieło, od szkicu aż do wykonania w rzeczywistości, jest krytykowane, a każda przedwczesna krytyka, choćby ona była jaknajbezsronniejszą, najbardziej zawodową, zawsze szkodzi, bo pacy myśl przewodnią artysty. Dzieło zaś, pozbawione myśli przewodniej, nie może być nawskroś artystycznym. Do krytyki wróć jeszcze niżej tu, reasumując wszystko wyżej powiedziane, zaznaczę, że jeżeli się chce architekta uczynić bezwzględnie odpowiedzialnym za jego dzieło, to trzeba mu dać swobodę wypowiedzenia się. Gdy mu się jej nie daje, to nie należy go sądzić według znanego przysłowia: „ślusarz zawinił, kowala powieszono“.

Przyznaję, że udział wszelkiego rodzaju artystów w sprawach architektonicznych, może im wyjść na korzyść, nigdy atoli decyzya i przewaga w tych sprawach nie może być po stronie niearchitektów. Że moje poglądy nie są poglądami „dzikiego“ dowodzi choćby ten fakt, że stały komitet międzynarodowy kongresów architektonicznych, zasiadający w Paryżu, ma wnieść na mającym się w maju r. b. odbyć kongresie architektów w Wiedniu, następujący projekt dotyczący się unormowania opieki państwowej nad sztuką.

Rezolucya na temat ten brzmi jak następuje: „Wzywa się gorąco rządy państwowe do utworzenia ministerjów sztuk pięknych, lub co najmniej sekcyi zarządzających sprawami sztuki. Skład tych ministerjów, ewentualnie sekcyi, stanowić mają wybitni artyści, przyczem architektki powinni przeważać liczebnie, jako przedstawiciele sztuki, jednoczącej wszystkie jej działy. Zadaniem tych ministerjów, ewentualnie sekcyi, jest zachęta i opieka nad sztukami pięknymi we wszelkich ich przejawach“.

Czyżby dla Krakowa stanowić należało wyjątkowe prawa przez wzgląd na rzekome nieuctwo architektów z jednej, a na przepotężnie rozwinięte inne gałęzie sztuki, jak rzeźby, malarstwa i t. d. z drugiej strony?

Prawda, architektki krakowscy cudów nie dokonali, ale czyż nie jest ich dorobek artystyczny ostatnich kilku dziesiątków lat? a więc restauracya: Sukiennic, Biblioteki Jagiellońskiej, kościołów N. M. Panny, Św. Krzyża, Katedry, Franciszkanów, Bożego Ciała, Św. Katarzyny; nowe gmachy jak: Collegium Novum, Teatr, gmach Tow. Przyjaciół Sztuk Pięknych, Dom Techników, Izba Handlowa, domy Talowskiego, szkoły miejskie, a z temi pracami związane nazwiska KREMBERA, KSIĘŻAŃSKIEGO, POKUTYŃSKIEGO, ODEZYWOŁSKIEGO, STRYJEŃSKIEGO, HENDLA, EKIELSKIEGO, TALOWSKIEGO, ZAWIELSKIEGO, MACZYŃSKIEGO i innych, to nic?

Jeżeli nie wszystkie domy czynszowe krakowskie odpowiadają wymaganiom estetycznym i artystycznym, to pochodzi to nie z braku lub też z niedostatecznego rozwoju poczucia artystycznego u architektów, ale z *obniżenia się tego poczucia u szerszego ogółu*, z braku zamięłowania u tegoż ogółu do wznoszenia budowli w miarę środków artystycznych z jednej, a gwoli chęci taniego efektu z drugiej strony.

Niechę twierdzić, że każdy noszący tytuł architekta istotnie nim jest, ale też nie inaczej dzieje się w innych dziedzinach sztuki. Jak tu, tak i tam, są artyści i rzemieślnicy, a jak ciężkim jest współzawodnictwo pierwszych z ostatnimi wie dobrze każdy. Architekci w pierwszym rzędzie powinni szanować i bronić swej godności, w skromności zaś nie iść za daleko, bo to oddziaływa ujemnie na wiarę w siły własne, to podcina skrzydła; uwierzywszy zaś, że sami nie są w stanie ani konkursu architektonicznego rozsądzić, ani nic nowego wznieść lub coś starego odrestaurować, zeszliby do rzędu rysowników, w najlepszym razie konstruktorów. Rolę architektów odegraliby wtedy powołani i niepowołani estetycy-dyletanci.

Gdyby ujęcie steru w sprawach architektonicznych przez wyżej wspomnianych estetyków groziło tylko degradacją współczesnie żyjącego pokolenia architektów, a sztuka miała na tem zyskać, przeboleliby oni to pokornie. Lecz pierwsze próby nowego kierunku dają powody do obaw, że sztuka na tej zamianie nic nie zyska. Przypomnijmy sobie, jakiego hałasu narobił niedawno w Krakowie pewien mały konkurs. Jury jego stanowili delegaci wszystkich towarzystw artystycznych Krakowa. Palmę pierwszeństwa i, co nie zawsze za tem idzie, wykonanie oddano młodemu, dzielnemu zresztą, architektowi, którego, jako swego kolegę szkolnego znam doskonale z jego nawskroś malarsko-artystycznych poglądów. No i jakież wyniki tego? forytowanie malowniczości kosztem logiki konstrukcyjnej.

Rzecz jasna, że każdy, nawet w pracy odbiegającej od jego zawodu, zaznaczy swoją duchową przynależność do tej kasty, której częścią się czuje. Jak architektury nie można wykreślić z rzędu sztuk samodzielnych (architektura bowiem nigdy na usługach innych sztuk nie była, przeciwnie im pola do rozwinięcia się udzielała), tak też nie można odmówić architektom, a więc ludziom specjalnie się tej sztuce poświęcającym, głosu decydującego w sprawach architektonicznej natury na rzecz ludzi rozmówianych może w tej sztuce, ale często na niej się nie zgoda nie rozumiejących.

Dobrego przykładu w kierunku bronienia swego autorytetu dostarczają inni artyści, jak np. malarze i rzeźbiarze. Czy słyszał kto o takim konkursie malarskim lub rzeźbiarskim, w którymby, jako sędziowie figurowali architekci i to bynajmniej nie w większości, ale choćby w mniejszości? co prawda logicznie rzecz biorąc, gdy się wyjdzie z założenia, że architekt nie rozumie się na architekturze, to tem bardziej nie można przypuścić, żeby on się na innej sztuce rozumiał.

Jezeliby ktoś chciał sąd swój o architektach krakowskich i ich pracach formować na podstawie, tak w ostatnich czasach licznych, a nieraz między sobą sprzecznych krytyk, to powinien, już po odrzuceniu wszelkiej myśli niskiej stronności, pamiętać jeszcze o tem, że niema pracy, którejby nie

można było z tyłu punktów oświetlić, ilu jest ludzi nią się interesujących.

Obecność krytyki, dowodzi jedynie zainteresowania się daną rzeczą a często danym artystą, z wyżej atoli wypowiedzianego powodu nie może nigdy być uważaną za ostatnie słowo. To też tam, gdzie ludzie na krytykę umieją patrzeć „krytycznym“ okiem, jest ona potrzebna, pożyteczna, bo dużo uczy, wreszcie jest sądem moralnym w sprawach nie podlegających żadnym paragrafom prawnym. Gdy atoli krytyka ta stanie się choć trochę nieogłębłą, może ona wyrządzić nawet znaczne szkody i to nie tylko osobiste, bo danemu artyście, oraz dziełu, którego dotyczy, ale pośrednio całemu ogółowi. Weźmy np. sprawę odnowienia katedry na Wawelu, o której mówiono i pisano bardzo dużo. Pisali Tomkowicz, Wojciechowski, Puszet, hr. Lanckoroński, Ekielski i wielu innych, a jakie tego owoce? Ci co cokolwiek rozumieją się na restauracjach starych zabytków i trudnościach z tem połączonych, wreszcie ci, co potrafią się patrzeć na tę pracę okiem zawodowym, schyliły czoła przed, zarówno z punktu widzenia artystycznego, jak i archeologicznego, rzetelną działalnością prof. Odrzywolskiego, wiedząc aż nadto dobrze, że to, co niedostaje w tej pomnikowej pracy, wynikało nie z winy architekta, lecz osób, które, korzystając z praw im z mocy zajmowanego stanowiska przysługujących, krępowały go w wykonaniu jego projektów.

Jest atoli większość ludzi, którzy tego nie rozumieją. Większość tę stanowią ludzie, którzy nie mieli sposobności zapoznania się z całą literaturą krytyczną Katedry i jeśli częścią jej poznali, to może właśnie tę nieprzychylną, a to zapewne dzięki temu, że ten, kto ją napisał, posiadał środki do jak najszerzego spopularyzowania jej w postaci bezpłatnych dodatków, dołączonych każdemu abonentowi jakiegoś z wydawnictw peryodycznych. Lecz komu wyrządza to szkodę? budwniczemu? chyba na razie, bo przyszłość sprawiedliwiej go osądzi, natomiast znacznie więcej szkodzi to ogółowi architektów, bo tworzy rozłam między publicznością a nimi, wytwarzając nieufność do ich pracy, najwięcej zaś samemu zabytkowi a pośrednio i Krakowowi, z góry źle do niego usposabiając, a chyba nie to jest celem tych krytyk?

Nie można się też dziwić, że jakąś radę lub uwagę, wysłaną z Krakowa, przyjmie się poza jego murami wzruszeniem ramion i słowami „po co oni się tutaj wtracają, kiedy u siebie samych nie porządnie zrobić nie potrafią“.

Reasumując wszystko, z całą stanowczością twierdzą, że kto wględnie w pracę architektów krakowskich, w warunki, w jakich oni pracują i środki, jakimi w danych robotach rozporządzają, musi uznać ich uczciwą, artystyczną i dla sztuki pożyteczną działalność.

Zdzisław Maczeński, arch.

Z konkursu projektów rekonstrukcji ratusza m. Lwowa.

(Dokończenie do str. 220 w № 17 r. b.).

Na podstawie jednomyślnego osądzenia tych projektów przyznano projektom pod godłami: „Twardy orzech“ — nagrodę pierwszą, „Trzy czerwone kółka“ — nagrodę drugą i „Na naszej ziemi“ — nagrodę trzecią. Po otwarciu odnoszących kopert okazało się, że przyznano: nagrodę I-ą (6000 kor.) ROMANOWI BANDURSKIEMU z Krakowa, nagrodę II-gą (4000 kor.) JÓZEFOWI HANDZELWICZOWI z Darmstadt, oraz nagrodę III-ą (2500 kor.) SYLWESTROWI PAJZDERSKIEMU z Friedenau pod Berlinem.

Nadto sąd konkursowy w myśl programu zakupił po trzy projekty, a mianowicie pod godłami: „Nowa szata“, „Senatoribus“ i „A. D. 1700“.

Pierwszy projekt „Nowa szata“ ze względu na artystycznie przeprowadzoną fasadę, chociaż rozwiązania rysu poziomego nie uznano za szczęśliwe.

Drugi projekt „Senatoribus“ za oryginalną myśl założenia sali posiedzeń Rady miejskiej w podwórzu.

Trzeci projekt „A. D. 1700“ ze względu na malowniczą fasadę, chociaż nie posiadającą charakteru ratuszowego i za pomysł wykonania w podwórzu hali ludowej przy zabudowaniu całego podwórza, którego w programie rekonstrukcji nie żądano.

Na tem protokół zakończono i podpisano.

We Lwowie d. 16 stycznia 1908 r.

Sprostowanie. W № 16 r. b. str. 209, szp. II, w. 2 od dołu, zamiast: „drewnianych“, powinno być: *dwuteowych*. Na str. 210, szp. I, w. 28 od góry, zamiast: „Inne sposoby, jak cegły korkowe, porowicie, płytki gipsowe Mack'a i cement azbestowy nie mają wielkiego znaczenia, jako posiadające zbyt małą wytrzymałość mechaniczną“, powinno być: „Inne sposoby, jak cegły kotłowe, porowicie i płytki gipsowe Mack'a nie mają wielkiego znaczenia, jako posiadające zbyt małą wytrzymałość mechaniczną, również i cement azbestowy, jako zbyt kosztowny w porównaniu z cegłą“.

Na str. 210, szp. II w. 10 od góry, zamiast „to fakt ten budzi“ i t. d., powinno być: „to fakt ten budzi smutne refleksje, tem bardziej, że obrany temat, zarówno jak i osoba cenionego prelegenta o wybitnie indywidualnych poglądach, winne były przecież wzbudzić zainteresowanie.“

Na str. 210, szp. II, w. 3 od dołu, zamiast „wyjaśnienie“, powinno być „wyjawienie“.

Wydawca Maurycy Wortman. Redaktor odp. Jakób Hellpern.

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