

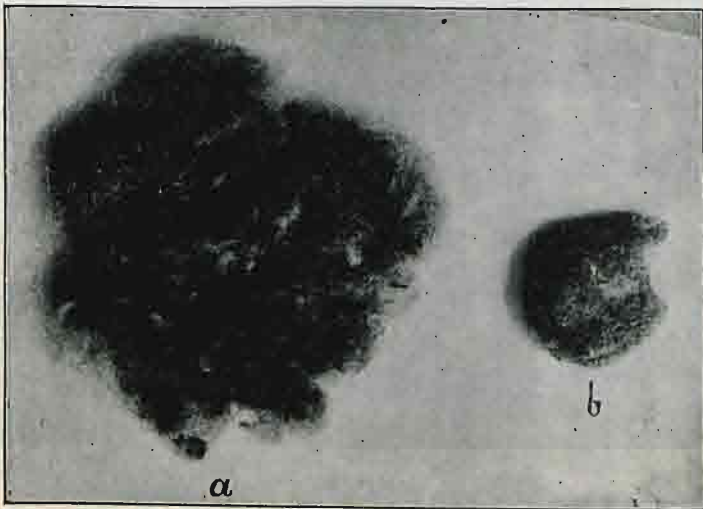
Doświadczenia nad folownością wełny.

Napisał Dr. Stanisław Anczyc.

Sprawa spilsniania się czyli folowności wełny zajmuje od dawna ludzi pracujących teoretycznie i praktycznie nad przeróbką tego materiału. Własność, której inne włókna nie mają, tak uderzająca, dziwna na pozór i zresztą wcale nie łatwa do wszechstronnego wytłumaczenia, zasługuje na to by się nią interesowano. Literatura w tym przedmiocie jest uboga. Dawniejsze poglądy na folowność zwykle nie tłumaczyły, a często fantastyczne, zebrał dokładnie GROTHE w swym znanym dziele¹⁾. Trafne poglądy daje REISER²⁾, który robił doświadczenia nad spilsnianiem się wełny—zresztą wszystkie dzieła z zakresu technologii wełny zajmują się nią przeważnie tylko w sposób sprawozdawczy; badań istotnych nad tym przedmiotem, prowadzonych umyślnie i systematycznie, było dotychczas bardzo mało. W roku zeszłym w berlińskim piśmie *Textil Zeitung*³⁾ dano sprawozdanie o doświadczeniach IRELAND'A i wysnutych z nich trafnych spostrzeżeniach, w których jednak nie wypowiedziano ostatecznego, stanowczego poglądu o przyczynie i warunkach spilsniania się wełny.

Czynniki współdziałające przy przeróbce wełny w folusz są wcale liczne, warunki w jakich się znajduje materiał—różnorodny, wreszcie gatunki i własności włókien bardzo nieraz odmienne, dlatego wszechstronne zbadanie folowności wymaga obszernych badań i licznych doświadczeń. W niniejszej pracy, opartej na znacznej liczbie takich doświadczeń, chciałbym wyjaśnić i jasno określić zasadę tego zjawiska i wskazać to wszystko, co należy zrobić dla jego wszechstronnego zbadania.

Folownością nazywamy tę własność włókien wełnianych, że pod wpływem sił naciskających, przy współdziałaniu ciepła i pewnych płynów zmniejszających tarcie, wciskają się pomiędzy siebie, wskutek czego objętość jaką zajmują coraz więcej się zmniejsza, a przy końcu procesu włókna, z począt-



Rys. 1.

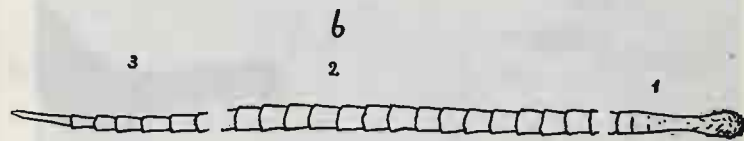
ku luźno ułożone, tworzą zbitą i twardą masę, nie dającą się bez zniszczenia ich rozdzielić. Rys. 1 przedstawia garstkę wełny białej wymieszanej z czarną raz w stanie luźnym (a), drugi raz po dłuższym folowaniu (b).

Tej własności nie mają inne włókna, a chociaż takim samym postępowaniem można je pozbyć w kłęby, to w tej

postaci są one tylko mechanicznie ściśnięte i bez trudności dają się napowrót rozdzielić, a nigdy nie przedstawiają tak jednolicie splecionej i nierozdzielnej masy jak wełna po folowaniu.

Przyczyny tak odrębnego zachowania się wełny upatrywano zawsze — z zupełną zresztą słuszością, w jej budowie, i dlatego mówiąc o badaniach nad folownością wełny, trzeba przedewszystkiem omówić kształt i budowę tych włókien.

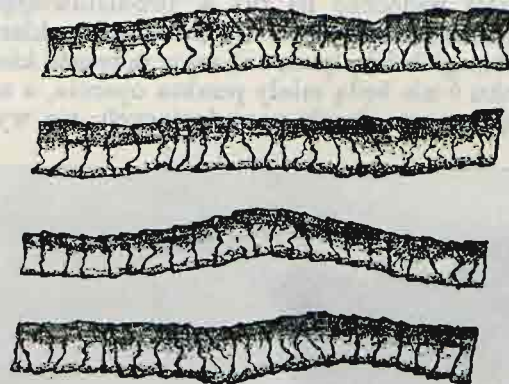
Włos wełniany, jak każdy włos zwierzęcy, składa się z masy rogowej (keratyny), i ma postać (rys. 2) długiego i bardzo cienkiego pręcika o przekroju prawie okrągłym (2), wy-



Rys. 2.

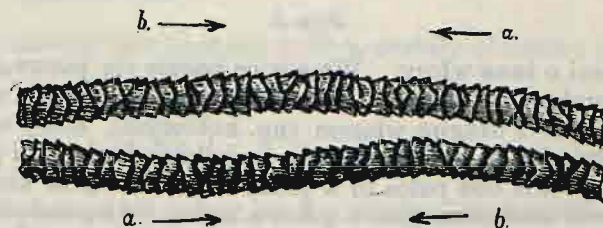
chodzącego z cebulki włosowej (1), która przy stryżeniu wełny pozostaje w skórze zwierzęcia, z drugiej strony ostro zwężającego się w koniec (3), spotykany tylko w wełnie z jagniąt pierwszy raz strzyżonych.

Powierzchnia włosa pokryta jest cienkimi, przezroczystymi i twardymi łuskami (rys. 3), zachodzącymi na siebie jak



Rys. 3.

dachówki na dachu w ten sposób, że łuski leżące od strony nasady (cebulki) włosa, opierają się brzegami na łuskach położonych od strony końca, przez co powstają krawędzie, czyniące włos w czasie przesuwania w jednym kierunku (od końca ku nasadzie) zadzierzystem — podczas gdy w drugim kierunku (od nasady do końca) jest on znacznie gładszy. Różni-



Rys. 4.

cę tę można z łatwością rozpoznać biorąc jakikolwiek włos zwierzęcego pochodzenia w jednakowo zaciśnięte palce obu rąk i przesuwając je wzdłuż włosa; włos od strony nasady pozostanie między palcami jednej ręki, od strony końca wysunie się z pomiędzy palców ręki drugiej.

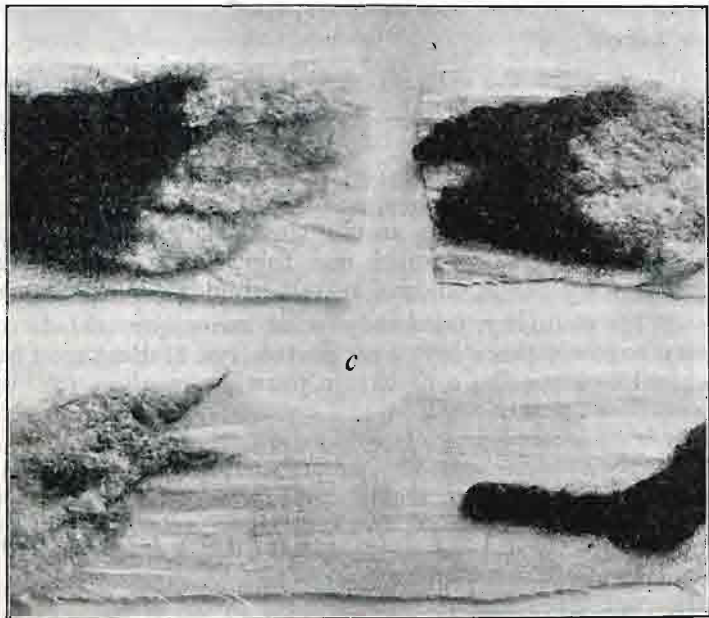
¹⁾ Dr. Herman Grothe: „Technologie der Gespinnstfasern“, II, str. 132—154.

²⁾ N. Reiser: „Die Appretur“, str. 92—113.

³⁾ № 4 i 5, str. 78 i 100.

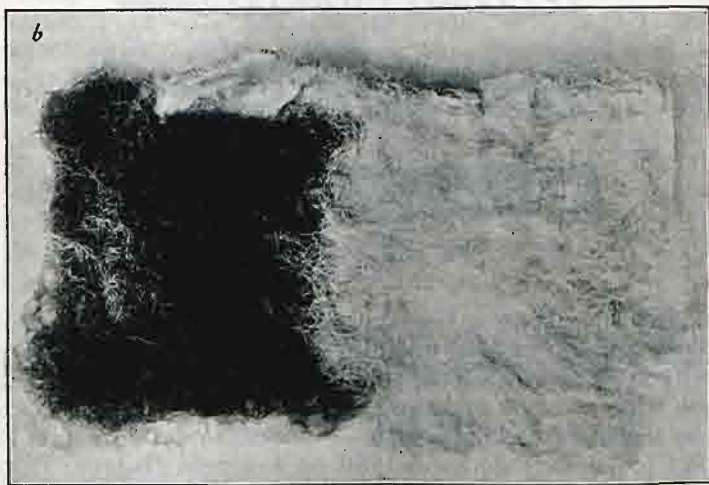
Pod warstwą łusek leżą cienkie, wrzecionowate komórki włókniste, dające włosowi wytrzymałość na rozerwanie, elastyczność i pewną sztywność; niektóre gatunki wełny mają w samym środku rdzeń, złożony z komórek błoniastych, który przy folowaniu nie odgrywa żadnej roli¹⁾.

Mimo różnicy zapatrywań na przyczynę spilśniania się wełny, szukano jej zawsze w łuskach pokrywających włos, dzięki którym jego powierzchnia ma zupełnie odrębną postać



Rys. 5.

od powierzchni innych włókien tkackich, nie mających własności spilśniania się. Siły działające na włókno w czasie folowania mają kierunek rozmaity; dla danego włókna, gdy chodzi o przesunięcie go, mają znaczenie tylko siły działające w kierunku włosa; jeżeli weźmiemy tylko te siły pod uwagę, to, jak to jest widoczne na rys. 4, przedstawiającym w powiększeniu układ łusek, będą siły działające w kierunku *a* na wystające brzegi łusek, posuwając włos w tymże kierunku, siły o kierunku *b* nie będą miały punktu oparcia, a nadto zniesione będą oporem łusek zawadzających się wystającymi



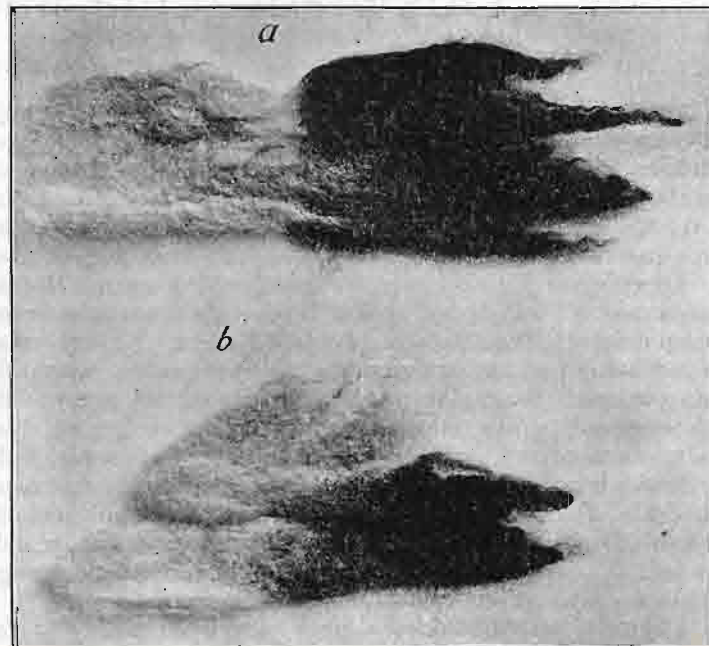
Rys. 7.

brzegami o inne włosy. Włos więc będzie się posuwał tylko w kierunku swej nasady. Że tak jest istotnie, poucza nas doświadczenie z długim włosom (np. kobiecym), który ujmujemy pomiędzy palec wskazujący i wielki jednej ręki i przesuwamy po nim oba palce to w jednym to w drugim kierunku; włos pod działaniem tarcia palców będzie się z pomiędzy nich wysuwał zawsze w kierunku swej nasady, a nie w kierunku końca. IRELAND powtarzał to doświadczenie z pękami włókien wełnianych i stwierdził, że w czasie folowania włókna wykonywują ruch w kierunku nasad, a nie w kierunku końców.

Chcąc dokładniej zbadać zachowanie się wełny pod dzia-

¹⁾ Szczegółowy opis budowy włosa wełnianego podany jest w dziełku autora niniejszej pracy, p. t. „O wyznaczaniu włókien mniej-wartościowych w tkaninach wełnianych“.

te doświadczenia²⁾ na szerszą skalę. W tym celu używałem różnych gatunków wełny sprowadzonej w stanie niepranym lub pranej na owcach przed strzyżeniem tak, że można było z niej wybierać całe, nienaruszone kosmyki, tak jak rosły na skórze zwierzęcia. Kosmyki te prałem w mydle z wszelkimi ostrożnościami, aby włókna nie zmieniły swego wzajemnego łąnieniem sił występujących w procesie folowania, powtórzyłem

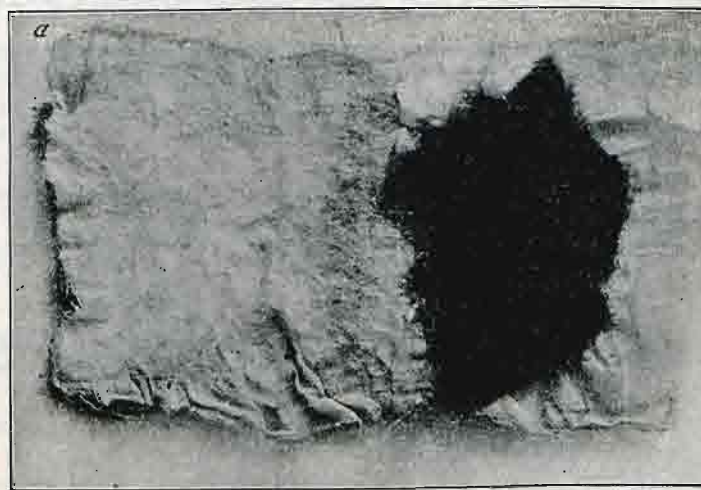


Rys. 6.

położenia i nie uległy spilśnieniu, a część ich, również w niezmiennym położeniu farbowałem na czarno, aby przy próbach folowania, w których włókna białe zestawiałem z czarnymi, mógł je bez trudności od siebie odróżnić.

Z pomiędzy wielu robionych prób wyjmuję charakterystyczne przykłady:

a) Równocześnie folowano kosmyki wełny białej i czarnej średnio-grubej w różnych pozycjach względem siebie i tak ułożone, że włókna przed folowaniem były ze sobą w zetknięciu. Wynik był taki, że włókna zwrócone do siebie



Rys. 8.

nasadami spłotyły się ze sobą w zbitą pilśń (rys. 5 u góry), włókna zwrócone *koniecami* rozeszły się aż do brzegów woreczka płóciennego, w którym były zaszyte (rys. 5 c) i tam zbiły się a zarazem wplotły między nitki płótna; włókna czarne zwrócone nasadami do końców białych (rys. 6 a) wcisnęły się pomiędzy białe, spilśnienie jednak było znacznie słabsze niż przy nasadach zwróconych do siebie, włókna czarne zwrócone *nasadami do boku* białego kosmyka (rys. 6 b) utworzyły z nim ścisłą mieszaninę.

²⁾ Doświadczenia robiłem już to na małym, na prędce skonstruowanym foluszu stępowym, już to folując w rękach próby wełny zaszyte w płótno, już to posyłając takie próby do fabryki sukna firmy „Bernaczik i Syn“ w Bielsku, która je według moich wskazówek folowała ze swoimi wyrobami.

b) Aby próba odbywała się w najzupełniej tych samych warunkach, ułożono po przeciwnych stronach tego samego płátka płótna dwie próby: w jednej biała i czarna wełna były do siebie zwrócone i zetknięte *nasadami*, w drugiej również zetknięte *końcami*. Po jednogodzinnem folowaniu wełny pierwszej próby były ze sobą końcami spłsnione (rys. 7), w drugiej rozeszły się (rys. 8).

Nadto można było zauważyć, że na rys. 8 nasady ze strony przeciwnej wcisnęły się przez płótno w czarną wełnę i przeszły przez nią nawskroś, na rys. 7 nasady czarne i białe ze strony przeciwnej przeszły przez płótno w środku w przestrzeni pustej pomiędzy rozsunietymi włóknami tej próby.

(C. d. n.)

Tablice pomocnicze do obliczania dźwigarów mostów kolejowych, w zastosowaniu do nowego typu pociągu normalnego rosyjskiego.

(Ciąg dalszy do str. 358 w № 29 r. b.).

W każdym jednak razie przy przekroczeniu jednego z największych ciężarów największej rzędnej danej linii wpływowej mamy najwięcej prawdopodobieństwa, iż znak pochodnej może się zmienić.

Gdyby przy przesunięciu się osi P_{g+1} lub P_{k+1} w lewo od odpowiednich punktów załomu linii wpływowej, pochodna nie zmieniła jeszcze znaku, należy cały układ przesunąć w dalszym ciągu w lewo, póki nareszcie przekroczenie przez jedną z osi odpowiedniego wierzchołka wieloboku tej zmiany znaku na ujemny nie spowoduje. Jeżelibyśmy wtedy osi tę przesunęli w prawo od tegoż punktu załomu, to otrzymalibyśmy dla pochodnej wartość dodatnią, widąc więc, iż największość dla $\sum P_i \eta_i$ otrzymamy wtedy, gdy siła ta wypada nad tym punktem załomu.

Przy przekroczeniu przez siłę P_{g+1} punktu załomu C (rys. 4) można więc otrzymać dla $\sum P_i \eta_i$ największość tylko, gdy:

$$\operatorname{tg} \alpha \sum_{i=k+1}^{i=n} P_i + \operatorname{tg} \beta \sum_{i=g+2}^{i=k} P_i + \operatorname{tg} \gamma \sum_{i=e+1}^{i=g+1} P_i + \operatorname{tg} \delta \sum_{i=1}^{i=e} P_i < 0 \quad (7)$$

$$\text{ i } \operatorname{tg} \alpha \sum_{i=k+1}^{i=n} P_i + \operatorname{tg} \beta \sum_{i=g+1}^{i=k} P_i + \operatorname{tg} \gamma \sum_{i=e+1}^{i=g} P_i + \operatorname{tg} \delta \sum_{i=1}^{i=e} P_i > 0 \quad (8),$$

o ile ma się rozumieć: 1) żadna z osi $P_1, P_2 \dots P_n$ nie wyszła poza punkty krańcowe: O i A linii wpływowej; w razie zaś gdyby która z osi stoczyła się na pomiędzy punktów A i B lub gdyby nowe osi wtoczyły się na tę odległość, otrzymalibyśmy podobne nierówności z odpowiednią tylko zmianą pierwszego lub ostatniego wyrazu tych nierówności; 2) nowe osie nie wtoczyły się na odległości pomiędzy tymi punktami; 3) żadna z pozostałych osi (prócz P_{g+1}) nie przekroczyła załomu innego wierzchołka wieloboku; gdyby jednak jedna z danych osi jednocześnie przekroczyła odpowiedni wierzchołek, uległyby zmianie odpowiednie wyrazy w tych wzorach.

Zastrzedz się należy, że nie możemy napewno powiedzieć, szczególnie gdy mamy kilka osi z jednakowymi największymi obciążeniami, czy absolutną największość dla $\sum P_i \eta_i$ otrzymamy wtedy, gdy ta osi wypadnie nad największą rzędną linii wpływowej, przy której ustawieniu w lewo i w prawo od punktu załomu obowiązują podane wyżej wzory, gdyż zdarzyć się może, że i dla innej jakiejś osi możemy ustawić podobne wzory. Jednakże przyjąć można za zasadę ogólną, że przy jednoczesnym zadośćuczynieniu wzorom (7) i (8) i przy umieszczeniu jednej z największych osi nad największą rzędną linii wpływu, mamy *prawie* (lecz tylko prawie) pewność, że dla wartości $\sum P_i \eta_i$ otrzymamy największość. Odpowiednie próby w każdym poszczególnym wypadku przeprowadzone dla kilku najcięższych osi w sposób wyżej wskazany rozstrzygają, jak należy w tym celu ostatecznie ustawić układ osi pociągu.

Jeżelibyśmy mieli linię wpływową w postaci trójkąta nieprostokątnego (rys. 3), to wtedy tylko możemy otrzymać dla $\sum_{i=1}^{i=n} P_i \eta_i$ największość przy umieszczeniu jednej z najcięższych osi P_{k+1} nad największą rzędną linii wpływowej, o ile będą zachodziły jednocześnie nierówności:

$$\operatorname{tg} \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i - (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta) \sum_{i=1}^{i=k+1} P_i < 0$$

$$\text{ i } \operatorname{tg} \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i - (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta) \sum_{i=1}^{i=k} P_i > 0 \quad 1),$$

co wypływa z wzoru (2) i nie wymaga bliższych wyjaśnień, prócz przypomnienia, że w danym razie $\operatorname{tg} \beta > 0$ (rys. 3).

Oznaczywszy przez c i $l-c$ odległości wierzchołka środkowego linii wpływowej odpowiednio od punktów O i X (rys. 3) i przez H największą rzędną danej linii wpływowej, możemy wzory poprzednie zastąpić następującymi:

$$\frac{c}{H} \sum_{i=1}^{i=n} P_i < \frac{l}{H} \sum_{i=1}^{i=k+1} P_i$$

$$\frac{c}{H} \sum_{i=1}^{i=n} P_i > \frac{l}{H} \sum_{i=1}^{i=k} P_i,$$

jak również wzorami:

$$\frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i}{\sum_{i=k+1}^{i=n} P_i} < \frac{l}{c} \quad (9); \quad \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i}{\sum_{i=1}^{i=k} P_i} > \frac{l}{c} \quad (10).$$

Jak łatwo się przekonać, odpowiednie wzory możemy jeszcze napisać i w taki sposób:

$$\operatorname{tg} \alpha \sum_{i=k+2}^{i=n} P_i - \operatorname{tg} \beta \sum_{i=1}^{i=k+1} P_i < 0,$$

$$\operatorname{tg} \alpha \sum_{i=k+1}^{i=n} P_i - \operatorname{tg} \beta \sum_{i=1}^{i=k} P_i > 0, \quad \text{co wynika z wzoru (3).}$$

Ostatnie dwie nierówności, po wprowadzeniu c i H (jak i poprzednio), będziemy mogli przedstawić w sposób następujący:

$$\frac{\sum_{i=k+2}^{i=n} P_i}{\sum_{i=1}^{i=k+1} P_i} < \frac{l-c}{c} \quad \dots \quad (11)$$

$$\frac{\sum_{i=k+1}^{i=n} P_i}{\sum_{i=1}^{i=k} P_i} > \frac{l-c}{c} \quad \dots \quad (12).$$

W każdym poszczególnym wypadku stosujemy wzory (9) i (10) lub wzory (11) i (12), w zależności od tego, co jest dogodniejsze.

Przytoczone wyżej wyjaśnienia dają możność korzystania celowego z tablic poniżej podanych, obliczonych dla wartości $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ (wzór 1) przy różnych ugrupowaniach osi pociągu względem siebie.

Poszczególne wartości $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ zostały obliczone podług ogólnie obowiązującego wzoru:

$$\sum_{i=1}^{i=k+1} P_i a_i = \sum_{i=1}^{i=k} P_i a_i + a_k \sum_{i=1}^{i=k} P_i.$$

Tu zaznaczyć należy, że z tablic tych można korzystać i przy obliczaniu dźwigarów statycznie niewyznaczalnych, jeżeli z góry założymy, jak to zresztą prawie zawsze się czyni, iż i w tym wypadku linia wpływowa składa się z szeregu prostych z załomami pod poszczególnymi węzłami.

W ten sposób prof. PROSKURJAKOW obliczył siły w prętach mostu łukowego dwuprzegubowego, o rozpiętości 135 m, dla dr. ż. Obwodowej w Moskwie.

¹ Dodać należy, iż w jednym z tych dwóch ostatnich wzorów możemy mieć znak równości zamiast znaku $<$ lub $>$. Ta sama uwaga dotyczy i wzorów (7) i (8), (9) i (10) oraz (11) i (12).

Tablica I.

| Parowóz | | | | | Tender | | | | Parowóz | | | | | Tender | | | | Wagon 1-szy | | | | Wagon 2-gi | | | | |
|-----------------|------|------|------------------------|----------------------------|---------------|-----|-------|------------------------|----------------------------|-------------|-----|-------|------------------------|----------------------------|--------------|-----|-------|------------------------|----------------------------|-----|-----|------------|------------------------|----------------------------|-----|-----|
| ▽ ○ — ○ — ○ — ○ | | | | | ○ — ○ — ○ — ○ | | | | ▽ ○ — ○ — ○ — ○ | | | | | ○ — ○ — ○ — ○ | | | | ○ — ○ — ○ — ○ | | | | | | | | |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| metrów | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 4,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 4,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 2,0 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 1,5 |
| tonn | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 14 | 14 | 14 | 14 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 14 | 14 | 14 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | |
| | | m | t | tm | | | m | t | tm | | | m | t | tm | | | m | t | tm | | | m | t | tm | | |
| Parowóz | 1 | 0 | 20 | 0 | Wagon 4-ty | 31 | 58,5 | 468 | 15422 | Wagon 11-ty | 59 | 114,5 | 804 | 50702 | Wagon 18-ty | 87 | 170,5 | 1140 | 104798 | | | | | | | |
| | 2 | 1,5 | 40 | 30 | | 32 | 60,0 | 480 | 16124 | | 60 | 116,0 | 816 | 51908 | | 88 | 172,0 | 1152 | 106508 | | | | | | | |
| | 3 | 3,0 | 60 | 90 | | 33 | 63,0 | 492 | 17564 | | 61 | 119,0 | 828 | 54356 | | 89 | 175,0 | 1164 | 109964 | | | | | | | |
| | 4 | 4,5 | 80 | 180 | | 34 | 64,5 | 504 | 18302 | | 62 | 120,5 | 840 | 55598 | | 90 | 176,5 | 1176 | 111710 | | | | | | | |
| | 5 | 6,0 | 100 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tender | 6 | 10,0 | 114 | 700 | Wagon 5-ty | 35 | 66,5 | 516 | 19310 | Wagon 12-ty | 63 | 122,5 | 852 | 57278 | Wagon 19-ty | 91 | 178,5 | 1188 | 114062 | | | | | | | |
| | 7 | 11,5 | 128 | 871 | | 36 | 68,0 | 528 | 20084 | | 64 | 124,0 | 864 | 58556 | | 92 | 180,0 | 1200 | 115844 | | | | | | | |
| | 8 | 13,0 | 142 | 1063 | | 37 | 71,0 | 540 | 21668 | | 65 | 127,0 | 876 | 61148 | | 93 | 183,0 | 1212 | 119444 | | | | | | | |
| | 9 | 14,5 | 156 | 1276 | | 38 | 72,5 | 552 | 22478 | | 66 | 128,5 | 888 | 62462 | | 94 | 184,5 | 1224 | 121262 | | | | | | | |
| Parowóz | 10 | 17,5 | 176 | 1744 | Wagon 6-ty | 39 | 74,5 | 564 | 23582 | Wagon 13-ty | 67 | 130,5 | 900 | 64238 | Wagon 20-ty | 95 | 186,5 | 1236 | 123710 | | | | | | | |
| | 11 | 19,0 | 196 | 2008 | | 40 | 76,0 | 576 | 24428 | | 68 | 132,0 | 912 | 65588 | | 96 | 188,0 | 1248 | 125564 | | | | | | | |
| | 12 | 20,5 | 216 | 2302 | | 41 | 79,0 | 588 | 26156 | | 69 | 135,0 | 924 | 68324 | | 97 | 191,0 | 1260 | 129308 | | | | | | | |
| | 13 | 22,0 | 236 | 2626 | | 42 | 80,5 | 600 | 27038 | | 70 | 136,5 | 936 | 69710 | | 98 | 192,5 | 1272 | 131198 | | | | | | | |
| Tender | 14 | 23,5 | 256 | 2980 | Wagon 7-my | 43 | 82,5 | 612 | 28238 | Wagon 14-ty | 71 | 138,5 | 948 | 71582 | Wagon 21-szy | 99 | 194,5 | 1284 | 133742 | | | | | | | |
| | 15 | 27,5 | 270 | 4004 | | 44 | 84,0 | 624 | 29156 | | 72 | 140,0 | 960 | 73004 | | 100 | 196,0 | 1296 | 135668 | | | | | | | |
| | 16 | 29,0 | 284 | 4409 | | 45 | 87,0 | 636 | 31028 | | 73 | 143,0 | 972 | 75884 | | 101 | 199,0 | 1308 | 139556 | | | | | | | |
| | 17 | 30,5 | 298 | 4835 | | 46 | 88,5 | 648 | 31982 | | 74 | 144,5 | 984 | 77342 | | 102 | 200,5 | 1320 | 141518 | | | | | | | |
| Wagon 1-y | 18 | 32,0 | 312 | 5282 | Wagon 8-my | 47 | 90,5 | 660 | 33278 | Wagon 15-ty | 75 | 146,5 | 996 | 79310 | Wagon 22-szy | 103 | 198,5 | 1336 | 143470 | | | | | | | |
| | 19 | 34,5 | 324 | 6062 | | 48 | 92,0 | 672 | 34268 | | 76 | 148,0 | 1008 | 80804 | | 104 | 200,0 | 1348 | 145420 | | | | | | | |
| | 20 | 36,0 | 336 | 6548 | | 49 | 95,0 | 684 | 36284 | | 77 | 151,0 | 1020 | 83828 | | 105 | 201,5 | 1360 | 147370 | | | | | | | |
| | 21 | 39,0 | 348 | 7556 | | 50 | 96,5 | 696 | 37310 | | 78 | 152,5 | 1032 | 85358 | | 106 | 203,0 | 1372 | 149320 | | | | | | | |
| Wagon 2-gi | 22 | 40,5 | 360 | 8078 | Wagon 9-ty | 51 | 98,5 | 708 | 38702 | Wagon 16-ty | 79 | 154,5 | 1044 | 87422 | Wagon 23-szy | 107 | 204,5 | 1384 | 151270 | | | | | | | |
| | 23 | 42,5 | 372 | 8798 | | 52 | 100,0 | 720 | 39764 | | 80 | 156,0 | 1056 | 88988 | | 108 | 206,0 | 1396 | 153220 | | | | | | | |
| | 24 | 44,0 | 384 | 9356 | | 53 | 103,0 | 732 | 41924 | | 81 | 159,0 | 1068 | 92156 | | 109 | 207,5 | 1408 | 155170 | | | | | | | |
| | 25 | 47,0 | 396 | 10508 | | 54 | 104,5 | 744 | 43022 | | 82 | 160,5 | 1080 | 93758 | | 110 | 209,0 | 1420 | 157120 | | | | | | | |
| Wagon 3-ci | 26 | 48,5 | 408 | 11102 | Wagon 10-ty | 55 | 106,5 | 756 | 44510 | Wagon 17-ty | 83 | 162,5 | 1092 | 95918 | Wagon 24-szy | 111 | 210,5 | 1432 | 159070 | | | | | | | |
| | 27 | 50,5 | 420 | 11918 | | 56 | 108,0 | 768 | 46444 | | 84 | 164,0 | 1104 | 97556 | | 112 | 212,0 | 1444 | 161020 | | | | | | | |
| | 28 | 52,0 | 432 | 12548 | | 57 | 111,0 | 780 | 47948 | | 85 | 167,0 | 1116 | 100868 | | 113 | 213,5 | 1456 | 162970 | | | | | | | |
| | 29 | 55,0 | 444 | 13844 | | 58 | 112,5 | 792 | 49118 | | 86 | 168,5 | 1128 | 102542 | | 114 | 215,0 | 1468 | 164920 | | | | | | | |
| 30 | 56,5 | 456 | 14510 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tablica II.

| Parowóz | | | | | Parowóz | | | | Tender | | | | Wagon 1-szy | | | | Wagon 2-gi | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------------------------|----------------------------|-----------------|-----|------|------------------------|----------------------------|------------|-----|------|------------------------|----------------------------|-------------|-----|---------------|------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|------------------------|----------------------------|
| ○ — ○ — ○ — ○ — ▽ | | | | | ▽ ○ — ○ — ○ — ○ | | | | ○ — ○ — ○ — ○ | | | | ○ — ○ — ○ — ○ | | | | ○ — ○ — ○ — ○ | | | | | | | |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | |
| metrów | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 4,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 2,0 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 1,5 | | |
| tonn | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 14 | 14 | 14 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | |
| | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ | | n | l | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i$ | $\sum_{i=1}^{i=n} P_i a_i$ |
| | | m | t | tm | | | m | t | tm | | | m | t | tm | | | m | t | tm | | | m | t | tm |
| Parowóz | 1 | 0 | 20 | 0 | Wagon 2-gi | 19 | 34,0 | 316 | 6254 | Wagon 5-ty | 31 | 58,0 | 460 | 15422 | Wagon 8-my | 43 | 82,0 | 604 | 28046 | | | | | |
| | 2 | 1,5 | 40 | 30 | | 20 | 35,5 | 328 | 6728 | | 32 | 59,5 | 472 | 16112 | | 44 | 83,5 | 616 | 28952 | | | | | |
| | 3 | 3,0 | 60 | 90 | | 21 | 38,5 | 340 | 7712 | | 33 | 62,5 | 484 | 17528 | | 45 | 86,5 | 628 | 30800 | | | | | |
| | 4 | 4,5 | 80 | 180 | | 22 | 40,0 | 352 | 8222 | | 34 | 64,0 | 496 | 18254 | | 46 | 88,0 | 640 | 31742 | | | | | |
| | 5 | 6,0 | 100 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parowóz | 6 | 9,0 | 120 | 600 | Wagon 3-ci | 23 | 42,0 | 364 | 8926 | Wagon 6-ty | 35 | 66,0 | 508 | 19246 | Wagon 9-ty | 47 | 90,0 | 652 | 33022 | | | | | |
| | 7 | 10,5 | 140 | 780 | | 24 | 43,5 | 376 | 9472 | | 36 | 67,5 | 520 | 20008 | | 48 | 91,5 | 664 | 34000 | | | | | |
| | 8 | 12,0 | 160 | 990 | | 25 | 46,5 | 388 | 10600 | | 37 | 70,5 | 532 | 21568 | | 49 | 94,5 | 676 | 35992 | | | | | |
| | 9 | 13,5 | 180 | 1230 | | 26 | 48,0 | 400 | 11182 | | 38 | 72,0 | 544 | 22366 | | 50 | 96,0 | 688 | 37006 | | | | | |
| Tender | 10 | 15,0 | 200 | 1500 | Wagon 4-ty | 27 | 50,0 | 412 | 11982 | Wagon 7-my | 39 | 74,0 | 556 | 23454 | Wagon 10-ty | 51 | 98,0 | 700 | 38382 | | | | | |
| | 11 | 19,0 | 214 | 2300 | | 28 | 51,5 | 424 | 12600 | | 40 | 75,5 | 568 | 24288 | | 52 | 99,5 | 712 | 39432 | | | | | |
| | 12 | 20,5 | 228 | 2621 | | 29 | 54,5 | 436 | 13872 | | 41 | 78,5 | 580 | 25992 | | 53 | 102,5 | 724 | 41568 | | | | | |
| | 13 | 22,0 | 242 | 2963 | | 30 | 56,0 | 448 | 14526 | | 42 | 80,0 | 592 | 26862 | | 54 | 104,0 | 736 | 42654 | | | | | |
| Wagon 1-szy | 14 | 23,5 | 256 | 3326 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | 26,0 | 268 | 3966 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | 27,5 | 280 | 4368 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 17 | 30,5 | 292 | 5208 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 32,0 | 304 | 5646 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Czy istnieje energia potencjalna?

Odczyt W. M. Kozłowskiego, wygłoszony na posiedzeniu Stow. Techników d. 15 lutego r. b.

(Dokończenie do str. 360 w № 29 r. b.).

Przyjęcie więc energii potencjalnej, chociaż nie dana jest w spostrzeżeniu, jest wymagalnikiem nieuniknionym umysłu, skoro zerwawszy z pojęciem siły, jako przyczyny ruchu, zatrzymamy się na zjawiskach cynetycznych, jako ostatecznych składnikach teorii naukowej.

A pod tym względem, trzeba to przyznać, hipoteza ta nie stoi gorzej od hipotezy materii. Mieliliśmy już sposobność zaznaczyć, że to, co nazywamy rzeczami, są to tylko możliwości naszych ujęć, którym przypisujemy byt trwały w przerwach między rzeczywistymi ujęciami i większą od nich rzeczywistością; że materia jest tylko wysubtelizowanym pojęciowym symbolem tej trwałości. Gdy w połączeniu chemicznym przyjmujemy istnienie pierwiastków, które w rzeczywistości znikają w chwili połączenia, dając miejsce powstaniu nowego ciała, aby ukazać się ponownie przy rozkładzie związku¹⁾, postępujemy zupełnie tak samo, jak wtedy, gdy przyjmujemy istnienie ukrytej energii potencjalnej w ciele, które nie ujawnia żadnych własności energetycznych.

Istnieje więc zupełna analogia ze stanowiska probierza faktyczności: energia potencjalna narówni z materią istnieje tylko w naszym pojęciu; jest konkluzją, nie faktem obserwacji.

Skoro jednak poddamy próbie krytycznej każde z tych pojęć ze stanowiska ich zdadności do konsekwentnej struktury teoretycznej, do pozbawionego sprzeczności poglądu na przyrodę, występują na jaw jaskrawe różnice.

Przyjmując materię jako hipotezę zasadniczą, nadajemy jej stale ten sam charakter: jest ona we wszystkich swoich stanach i odmianach zawsze tą samą bezwładną, rozciągłą, nieprzenikliwą materią.

Energia przeciwnie jest istnym kameleonem: to się ujawnia jako uderzenie ruchomej masy, to jako światło lub ciepło, to znów przybiera postać bezwładną, jakby senną, w której traci zasadniczą swą cechę wywierania czynności; staje się *ukrytą*.

Pomiędzy hipotezą ciepłika utajonego—jakkolwiek dziwną nam się dziś wydaje — a hipotezą energii potencjalnej w poglądzie przyjmującym energię za jedyną istotność świata, dostrzegamy jednak poważną różnicę na niekorzyść ostatniej. W pierwszym przypadku istniało prócz ciepłika coś (materia) za czem mógł się ukryć, z czem mógł się połączyć, a w ten sposób pole do dalszych hipotez, tłumaczących owo zagadkowe zachowanie się, zostawało otwartem.

To samo da się zastosować do energii potencjalnej dopóki uważamy wogóle energię za funkcję czegoś; dopóki pierwiastkami metafizycznymi naszego poglądu naukowego są jakiegokolwiek masy w ruchu. Wówczas energia potencjalna staje się tylko pobudką do nowego pytania: czem jest owa ukryta forma energii?

Na pytanie to postaramy się odpowiedzieć za chwilę ze stanowiska dziś istniejących poglądów.

Skoro jednak energię uważamy za istotę wszechświata, za jedyny byt; skoro staje się ona pierwiastkiem metafizycznym naszego poglądu naukowego, odcina się droga do dalszych tłumaczeń: *energia jest energią* — zostaje jako jedyna możliwa odpowiedź.

Istotą wszakże energii jest *aktywność*, ujawniająca się w oddziaływaniu na ukształtowanie cynetycznych stosunków otoczenia: na zmiany położenia i prędkości ciał, a więc bądź to przyrządów fizycznych, bądź naszych organów zmysłowych. Jakże się dzieje, że w pewnych warunkach energia staje się *bierną*, że niczem się nie ujawnia? Musi przytem ulegać jakiejś zasadniczej przemianie przekształcającej jej istotę. Pogląd energetyczny nie zostawia żadnej możności dla wytłumaczenia tej przemiany, wykluczając wszelkie inne realności poza energią.

Musimy więc przyjąć, że energia cynetyczna, jako potęga aktywna, znika bez śladu; na jej miejscu zaś powstaje coś biernego, coś, co jest jej biegunową przeciwnością, chociaż nazywamy ją również energią, a co w odpowiednich warunkach może przekształcić się z powrotem w energię, jako potęgę czynną. Zrywamy w ten sposób z postulatem, w imię którego stworzone zostało pojęcie energii: z wymagalnikiem trwałości bytu.

Istotnie, wszędzie gdzie mamy niezrozumiałą przemianę jakiejś istoty w coś, co jest odmiennem od niej, faktycznie zrywamy z zasadą trwałości bytu, chociażbyśmy ją słownie utrzymywali. Nic nie pomoże, że będziemy nazywali „energią“ stan bierny ciała w położeniu korzystnym; że oznaczymy wspólną mianą energii sztywność, sprężystość objętości, światło, ciepło, ciężenie. Tak zwane „przekształcenia energii“ są w istocie tylko sztukami PIRETTI'EGO, t. j. zupełnym zaprzeczeniem zasady ciągłości, o ile uważamy energię za byt.

Przemiana ruchu molarnego na ciepło, światło, elektryczność, dźwięk, nie stanowi żadnej trudności logicznej w poglądzie fizycznym, dlatego, że według poglądu tego nie ma tu w istocie żadnego „przekształcenia bytu“. Zjawisko zawsze zostaje pewnym ruchem pewnej masy, a więc mechanicznym w ścisłym znaczeniu słowa; tylko ruchy udzielają się coraz to nowym podścieliskom i ulegają zmianom ilościowym kierunkowym zgodnie z ustalonymi zasadami mechaniki.

Lecz skoro coś prostego, elementarnego (za jakie uważana jest energia w poglądzie energetycznym) przeobraża się w przeciwność swoją albo nawet w coś odmiennego, nie mamy już przed sobą zjawiska przyrody, lecz cud.

Obok tego przyjmując jedną energię, jako istotę wspólną tych kilkunastu, o których mówi OSTWALD, rozmiamy się z wymaganiem metodologicznym, które było dlań główną pobudką: wymaganiem pozytywistycznym, tłumaczenia widzialnego przez widzialne. Energia w ten sposób pojęta jest bowiem bytem pozazjawiskowym, niezmysłowym, a tylko poszczególne jej manifestacje dostępne są naszym zmysłom; byt ten przytem obdarza się cudowną własnością przeobrażeń. Przypuszczając więc jedną energię pozazjawiskową zamiast kilkunastu energii zmysłowych, stwarzamy nowy byt pozazmysłowy, nie usuwając zagadki przekształceń.

Energia tak pojęta zawiera w sobie inną jeszcze niedogodność: pozbawiona jest wszelkiej naoczności, a przez to mglista. Mglistość ta właśnie wabi ku niej umysły wielu. Pozbawiona rozciągłości i cech materyalnych zasada samorzutnej czynności, zdaje się, jakoby nadawała się na podścielisko do zjawisk psychicznych. Doznaje się złudzenia, jakoby ułatwiało to połączenie w jednym pojęciu zasady wszelkich zjawisk zarówno duchowych, jak i cielesnych.

Jest to wszakże tylko złudzenie. Drogą metodyczną wiedzy było w chwilach, gdy czyniła postępy istotne, usunięcie stanów psychicznych z zakresu fizyki. Wytknięta przez DEMOKRYTA, metoda ta traktowania zjawisk przyrodniczych wspólną była wszystkim wiekom, w których wiedza spoczywała na stałych podstawach. Każde zboczenie od niej mściło się zachwaszczeniem wiedzy pojęciami sprawiającymi w niej zamęt i powikłanie.

Takie więc rozszerzenie dziedziny zastosowania drogą przekształcenia zasadniczych pojęć fizycznych byłoby z wielu względów podobnem do podbojów politycznych: odbyłoby się kosztem wewnętrznego osłabienia, zerwania z konsekwencją logiczną i z naocznością w tych częściach posiadłości, gdzie już utrwalone zostały²⁾.

Reasumując wyniki tej nieco przydługiej analizy, możemy odpowiedzieć na pytanie: „czem jest energia potencjalna“

²⁾ Nie możemy tu wchodzić w szczegóły, aby wykazać niemożliwość interpretacji energii jako zasady objawów psychicznych. Dostyc zaznaczyć, że próba taka staje w sprzeczności z samą zasadą zachowania energii. Co do reszty por. komunikat autora na II kongresie filozoficznym: „La conscience et l'énergie (II^e Congrès international de Philosophie. Genève 1905, str. 389).

¹⁾ Por. referat autora na I kongresie filozoficznym w Paryżu: „La combinaison chimique au point de vue de la théorie de la connaissance“. (Congrès de philosophie 1900. Tome IV).

na? czem jedynie być może ze stanowiska konsekwentnej teorii fizycznej?

Widzieliśmy, że energia potencjalna ze stanowiska epistemologicznego jest hipotezą, ale hipotezą konieczną. Za co jednak możemy ją uważać, skoro przyjmujemy tę hipotezę?

Trzy są możliwe odpowiedzi na to pytanie:

1) Albo energia jest bytem *sui generis*, substancją samodzielną. Przyjmujemy w tym wypadku stanowisko *hylozoizmu*, nie wykluczając zresztą ilościowego, a przez to i deterministycznego ujęcia zjawisk. Wykazaliśmy wszakże, że przypuszczenie takie nie nadaje się do konsekwentnie przeprowadzonego poglądu naukowego.

2) Energia potencjalna może być uważana jako siła w napięciu: tak się nam przedstawia w systemacie planet lub ciała ciężkiego i ziemi; tak energia sprężyny nakręconej.

3) Energia potencjalna może być wreszcie ukrytą cynetyczną, t. j. niewidzialnym ruchem mas. Tak pojmują fizyka dzisiejsza energię ciśnienia gazu, energię promienistą lub elektryczną.

Tylko dwa ostatnie przypuszczenia dadzą się pogodzić z całokształtem wymagań, które stawiać możemy teorii naukowej, jako zwięzłemu i konsekwentnemu pogładowi na pewne zjawiska świata. Jeżeli przytem weźmiemy pod uwagę tendencję fizyki dzisiejszej do zastąpienia we wszystkich zakresach mechanizmów elementarnych dynamicznych (uważanych za tymczasowe) przez cynetyczne, możemy powiedzieć (zgodnie z twierdzeniem J. B. STALLA), że według poglądów fizyki dzisiejszej *wszelka energia potencjalna jest niewidzialną energią cynetyczną*, t. j. objawem pewnych mas w ruchu.

Zarzuty, poczynione autorowi podczas dyskusji nad jego referatem, a zmierzające ku udowodnieniu, że „energia potencjalna jest również realną jak i cynetyczną“, rozminęły się ze swoim celem, gdyż stały na stanowisku empirycznym, kiedy samo pojęcie energii potencjalnej wyklucza, jak to podnieśliśmy, wszelkie przypuszczenie oddziaływania.

Istnieje natomiast zarzut (którego nie wypowiedział wszakże nikt z oponentów), pozornie przynajmniej zbijający niepochwytłość energii potencjalnej. Gdybyśmy w przytoczonym przykładzie z ciałem podrzuconym użyli, zamiast sztywnej podpórki, statywy mającej dynamometr pod szalą, moglibyśmy naocznie wykazać ciśnienie wywierane przez ciało na podporę; w podobny sposób możemy zmierzyć ciśnienie gazu na ścianki naczynia, a gdyby możliwym było urządzenie przyrządu o rozmiarach molekularnych, zmierzylibyśmy napięcia sił między atomami węgla, wodoru, tlenu i azotu w nitroglicerynie.

Łatwo jednak dostrzedz, że to, cobyśmy w ten sposób zmierzili, nie byłoby energią potencjalną ciała: ciśnienie bowiem na podparcie jest w danych warunkach jednakowe, niezależnie od tego, czy ciało leży na powierzchni ziemi, czy na pewnej wysokości; energia zaś potencjalna w pierwszym przypadku równa jest zeru, w drugim ma wielkość dodatnią, zależną od tej wysokości. To samo stosuje się do tłoka przyciskającego gaz. W obu wypadkach mierzymy *siłę* lecz nie *energię*. Z drugiej strony, zastosowanie wymienionych przyrządów wymaga już ruchu, chociażby bardzo małego; przypuszcza więc częściowe przejście energii potencjalnej w cynetyczną, jak przy stosowaniu zasady wirtualnych prędkości¹⁾.

¹⁾ Odczyt powyższy wywołał w Stowarzyszeniu Techników ożywioną wymianę poglądów, o której podaliśmy wzmiankę w sprawozdaniu z odpowiedniego posiedzenia (por. *Przeł. Techn.* № 9 r. b., str. 111). (Przyp. Red.).

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

0 kosztach budowy przędzalni lnu.

W jednym z ostatnich numerów *Oester. Wollen- u. Leinen-Industrie* znajdujemy kilka zapytań dotyczących się kosztów budowy i eksploatacji przędzalni lnu. Ponieważ przedmiot ten dość ważny dla naszych stosunków przemysłowych, nie był dotychczas uwzględniany w piśmiennictwie polskim, uważam więc za stosowne poświęcić mu obecnie słów kilka.

Wzmiankowane pytania są następujące: 1) Ile kosztuje budowa i całkowite urządzenie przędzalni lnu o 20 000 wrzecion; 2) Jaki kapitał obrotowy potrzebny jest do prowadzenia takiego przedsiębiorstwa; 3) Ilu robotników wymaga przędzalnia o 20 000 wrzecion: a) niedoświadczonych, t. j. podlegających uprzednio nauce i b) doświadczonych; 4) Jaka ilość lnu można przerobić w przędzalni o 20 000 wrzecion.

Pytania powyższe wywołały bardzo ożywioną wymianę zdań; ważniejsze z nich poniżej przytoczę:

I. 1) Koszt budowy i urządzenia na wrzeciono wynosi 250 kor., koszt więc dla 20 000 wrzecion wyniesie 5 000 000 kor.

2) Potrzebny kapitał obrotowy wynosi 200 kor. na wrzeciono, t. j. 4 000 000 kor. dla 20 000 wrzecion.

3b) 55 robotników na 1000 wrzecion, czyli 1100 robotników na 20 000 wrzecion,

4) Ilość zużytego lnu zależna jest od numeru i wynosi średnio 25 000 centnarów.

II. 1) Koszt urządzenia wzmiankowanej przędzalni zależny jest od okolicy, od ceny placów, warunków przewozowych, rodzaju popędu, który obecnie w przędzalniach lnu bywa bardzo różnorodny. Znane są fakty, że przędzalnia lnu postawiona w środowisku przemysłu bawełnianego, służyć mogła jako wzór nowoczesnego i ekonomicznego urządzenia. Przypuszczając istnienie korzystnych warunków, możemy przyjąć koszt urządzenia przędzalni o 20 000 wrzecion, dla №№ 25—80, na 2 500 000 kor. (?). W obliczeniu powyższym przyjęto 7000 wrz. dla lnu ordynaryjnego do przedzenia №№ 25—30 i 13 000 — dla lnu długowłosego.

2) Pytanie to bardzo jest trudne do odpowiedzi i zależne jest przede wszystkim od warunków kredytowych danej okolicy; średnio należy liczyć na kapitał obrotowy 15—20% kapitału zakładowego.

3) Przedsiębiorstwo wzmiankowane wymaga 750 doświadczonych robotników. W braku odpowiedniej ilości umiętnych rąk roboczych, należy rozłożyć urządzenie fabryki na kilka części, urzędując je stopniowo, z pewnym z góry powziętym planem. Stosunek robotników doświadczonych do początkujących powinien wynosić 1 : 4.

4) Wytwórczość dzienna wynosi dla wrzecion cienkich (13 000) 2000—2500 kg, dla grubych (7000) — 3500—4000 kg.

III. 1) W celu oznaczenia kapitału zakładowego przędzalni lnu o 20 000 wrz., należy przede wszystkim wiedzieć jaki popęd zostanie zastosowany: woda, elektryczność czy też para. W przypuszczeniu, że użyta będzie maszyna parowa o mocy 1200—1500 k. p., do przedzenia №№ 6—70, potrzebny kapitał zakładowy wyniesie około 4 000 000 kor.

2) Kapitał obrotowy powinien wynosić 4 500 000 kor., a mianowicie: na meteryał surowy 40 000 cent. po 82 kor. 3 300 000 kor., na inne materiały, robociznę i t. p. 1 200 000 kor., razem 4 500 000 kor. Przędzę sprzedaje się przeważnie na otwarty 12-miesięczny kredyt.

3) Robotników potrzeba około 1000, z których połowa powinna posiadać znajomość przedmiotu.

4) Ilość lnu niezbędna do przeróbki wyniesie 40 000 centn., z czego $\frac{3}{5}$ lnu powinna być pochodzenia rosyjskiego.

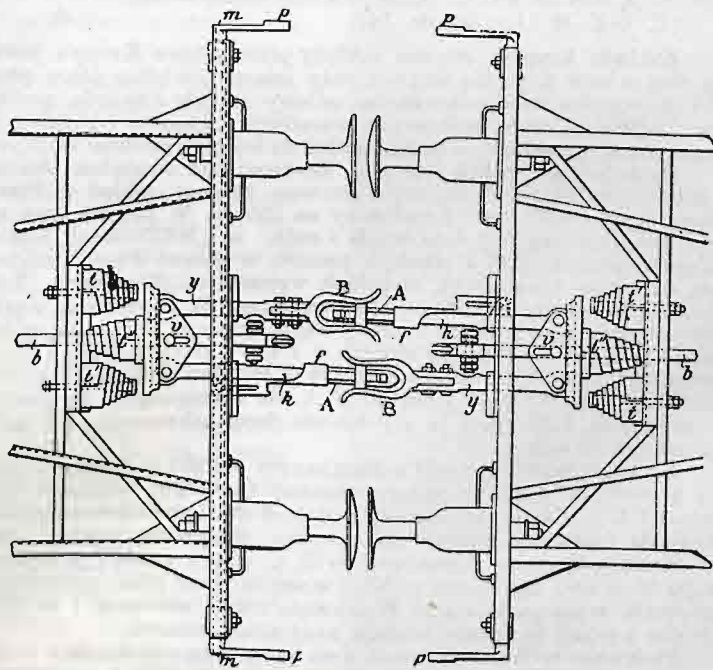
Biorąc pod uwagę, że fabryki maszyn są obecnie zarzucone zamówieniami i mogą je wykonywać w terminie dwuletnim, przypuszczać należy, że przędzalnia lnu, zaprojektowana w roku bieżącym, mogłaby być puszczona w ruch dopiero w r. 1910.

Podane powyżej liczby odpowiadają mniej więcej stosunkom austriackim. Ze względu, że cło na maszyny jest u nas wyższe niż w Austrii, zaś kredyt na przędzę 3—6 miesięcy, przyjmując możemy na stosunki kraju naszego: kapitał zakładowy około 2 000 000 rub., zaś obrotowy około 800 000 rub.

St. Jakubowicz, inż.

Sprzęgła samoczynne do wagonów kolejowych.

Konkurs na sprzęgła samoczynne, ogłoszony w r. z. z okazji wystawy w Medyolanie¹⁾, nie dał wyników pożądaných, gdyż z ilości ogólnej 168 projektów nadesłanych, żaden nie otrzymał nagrody pierwszej 5000 lirów, ponieważ nie było pomiędzy nimi ani jednego, któryby czynił zadość wszystkim warunkom konkursu. Wyróżniono jedynie dwa projekty: 1) projekt sprzęgła, opracowany przez „Deutsche Kupplung Gesellschaft“, który jest właściwie ulepszeniem sprzęgłem systemu towarzystwa „Master Car Builders Association“, powszechnie stosowanego w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn., gdzie sprzęgła samoczynne, nawiasem mówiąc, winien mieć cały tabor ruchomy; projekt ten ma na celu umożliwienie stosowania sprzęgieł typu amerykańskiego do taboru europejskiego; 2) projekt sprzęgła samoczynnego pomysłu pp. PAVIA i CASALIS, pracowników dróg żel. państwowych włoskich. Sprzęgła tego ostatniego systemu różnią się znacznie w szczegółach ustroju od powszechnie znanych systemów, podajemy więc ich opis²⁾.

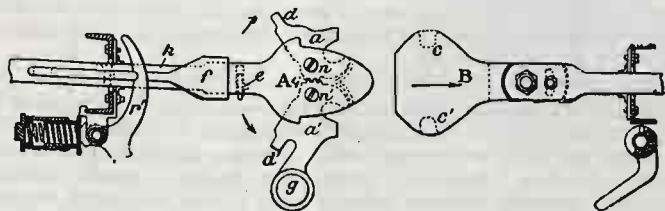


Rys. 1.

Przy końcu wagonu znajdują się dwie części: *A* i *B* (rys. 1), naprzeciwko których wypadają w sąsiednim wagonie odpowiednio identyczne części *B* i *A*.

Części te są przegibne w miejscach, gdzie się łączą z prętem *b*, na którego końcu znajduje się hak, przeznaczony do zwykłego sprzęgania wagonów.

Sprzęganie samoczynne wagonów umożliwia specjalny drążek o dwóch ramionach *r* i *r'* (rys. 4), zaopatrzony w przeciwwagę *p*; drążek ten może wykonywać obroty około osi poziomej *m* (rys. 1 i 4), do czego służy umieszczona nazewnątrz zderzaków i wogóle wagonu przeciwwaga *p* w postaci rączki.

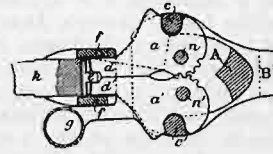


Rys. 2.

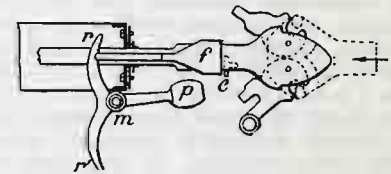
Ażeby umożliwić samoczynne sprzężenie wagonów, należy drążek ustawić w sposób, wskazany na rys. 4; wtedy ramię *r* popycha

ruchomą ramę *f*, która się może przesuwać wzdłuż pręta *k* (rys. 1 i 2), aż do wystającego zatrzasku *e*.

W chwili, gdy po ustawieniu w ten sposób drążka, część *A* jednego wagonu wchodzi w wgłębienie części *B* drugiego wagonu, dwie ruchome łapki *a* i *a'*, osadzone na osiach *n* i *n'* (rys. 3) i zwykle utrzymywane w położeniu, wskazanym na rys. 2, dzięki przeciwwadze *g* i zazębieniu *q*, zaczynają się zamykać, by ostatecznie zająć



Rys. 3.



Rys. 4.

położenie wskazane na rys. 3; wtedy końce *d* i *d'* tych łapek, układając się w sposób, podany na rys. 3, wciągają w głąb zatrzask *e*, dzięki czemu rama *f*, popychana wciąż naprzód działaniem przeciwwagi *p*, może się szczelnie na te końce nasunąć. Wagony są wtedy sprzężone, gdyż chwytacze *c* (rys. 2 i 3), urządzone w części *B*, wchodzą jednocześnie w odpowiednie wgłębienia łapek prawie identycznej z chwytaczami formy.

Ażeby wagony rozłączyć, należy drążek ustawić w sposób, wskazany na rys. 2; wtedy rama *f* nie dochodzi do zatrzasku *e* i przy odsuwaniu się wagonów od siebie łapki otwierają się, zwalniając jednocześnie chwytacze *c*. Przy tym położeniu drążka sprzężenie wagonów jest wogóle niemożliwe, gdyż, gdyby nawet przy zbliżaniu się wagonów zamknęły się łapki *a* i *a'*, rama *f* nie może się nasunąć na ich końce, a bez tego sprzężenie wagonów nastąpić nie może.

Wynalazcy pp. PAVIA i CASALIS, przewidując możliwość stopniowego wprowadzania na drogach żelaznych tego typu sprzęgła, obmyślili specjalne urządzenia, które pozwalają sprzęgać wagony starego typu bez sprzęgieł samoczynnych z zaopatrzonymi w sprzęgła ich pomysłu. Jeżeli stary system sprzęgania wagonów przy pomocy śruby i łańcucha zostanie zarzucony, sprężyny *t*, *t'* i *t''* (rys. 1), umieszczone tuż obok osi, będą mogły z powodzeniem zastąpić zderzaki, których skasowanie jest właściwie tylko kwestią czasu. W rzeczy samej, zderzaki utrzymują bezpośrednie połączenie pomiędzy dużą ilością wagonów, tak że uderzenia boczne i pewne wahanania przenoszą się na wszystkie wagony, co nie zawsze jest pożądané. W razie uderzeń pręty *k* i *y* (rys. 1) przenoszą siły na sprężyny *t*, *t'* i *t''* przy pomocy wahacza *v*, z którą są one połączone przegibnie; sprężyna, przy której pomocy pręt *b* łączy się z ramą pod środkiem wagonu, zaczyna działać w razie silnego uderzenia dopiero po skurczeniu się sprężyn *t*, *t'* i *t''* i w chwili gdy pręt *b* będzie już przegibny, dzięki przesunięciu się jego kulisy w podłużnym otworze wahacza *v*.

Doświadczenia, przeprowadzone przez specjalną komisję, w celu zbadania sprawności sprzęgła samoczynnego systemu PAVIA-CASALIS, wykazały, iż sprzęgła te działają bez zarzutu nawet przy przechodzeniu wagonów po łukach o promieniu 45 *m*, przez zwrotnice i skrzyżowania torów, nawet gdy prędkość wynosi 90 *km/godz.*; co więcej, sprzężenie wagonów jest możliwe nawet przy obniżeniu się części sprzęgła jednego wagonu względem odpowiednich części drugiego o 132 *mm*.

Części składowe sprzęgła mogą być lane lub też z żelaza kutego. Cały komplet jednego sprzęgła waży 600 *kg*.

Dodać należy, że konkurs na sprzęgła samoczynne, ogłoszony w Petersburgu w r. 1903³⁾, nie dał pożądaných wyników, gdyż z ogólnej liczby 693 nadesłanych i 386 zbadanych przez sędziów konkursowych projektów, żadnego nie zakwalifikowano do nagrody i wyróżniono jedynie 4; lecz nawet i te cztery projekty nie czyniły zadość wszystkim wymaganiom warunków konkursu.

St. K.

¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* № 6 r. z., str. 64.

²⁾ Por. *Le Génie Civil* № 6 t. 51 z d. 8 czerwca r. b., str. 100.

³⁾ Por. *Przeł. Techn.* № 45 z r. 1901 (str. 460), № 1 z r. 1903 (str. 8), № 22 z r. 1903 (str. 334), № 25 z r. 1903 (str. 374), № 5 z r. 1904 (str. 72), № 50 z r. 1904 (str. 679), № 22 z r. 1906 (str. 526).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Rozwój przemysłu w rosyjskiej Azji środkowej. Na największą uwagę zasługuje kraina Ferghana: posiadając z górą dwa miliony morgów ziemi wysokiego gatunku i tylko dwa miliony mieszkańców, może zaspokoić prawie całą potrzebę bawełny w Państwie Rosyjskim i dostarczyć wiele innych plodów ziemi; z tych też powodów rozszerzają znacznie sieć telegrafów a szczególnie w kierunku Kokandu, jako punktu środkowego przemysłu bawełnianego. Drugim punktem, mającym wielką przyszłość przed sobą, jest m. Andiszan (odległe od Kokandu o 130 km), gdzie wiele firm rosyjskich filie swe posiada i z tego powodu od Kokandu przeprowadzono nową drogę żel. przez Nowy Margelan do Andiszanu i złączono dr. z Taszkent-Kokand. Z rozrostem telegrafów znacznego polepszenia doznają poczty i inne środki komunikacyjne, do czego swą czynną rękę przykładają kapitaliści prywatni. W Kokandzie wreszcie w końcu r. 1906 zawiązał się komitet giełdowy.

(R. I.-Z. № 11 r. b., str. 149).

sk.

Nowe źródło energii. Prof. De-Mettre, przewodniczący oddziału Kijowskiego Stowarzyszenia Techników, wskazał na doniosłe znaczenie wielkiego naporu wody na Dnieprze w obrębie „progów Dnieprowych“ i z tego powodu uważa za stosowne zużytkowanie spadku do wytworzenia energii elektrycznej, której ilość ze względu na masę niezmierną wody przepływającej jest bardzo znaczna.

Progi rozpoczynają się na 25-ej w. poniżej Ekaterynosławia, odległe są przeto od Kijowa o 400 w., to więc miasto, jako też i inne nadbrzeżne (Ekaterynosław, Aleksandrowsk i t. p.), chętnie z energii korzystać będą.

(R. I.-Z. № 11 r. b., str. 151).

sk.

Wyrób santoniny w Turkestanie. Prawo zbierania ziarna cytwaru puszczono na 10 lat w dzierżawę miejscowym fabrykom santoniny, że zaś prawo takie posiadają jedynie koczujący Kirgizi, przeto naczelnik prowincji postarał się w Ministerjum Skarbu o podwyższenie cła wywozowego na ziarna cytwaru i santoninę surową, sądząc, że przez to przyczyni się do rozwoju wyrobu santoniny.

(R. I.-Z. № 11 r. b., str. 151).

sk.

Wytwórczość wszechświatowa surowca za dwa lata ubiegłe, wyrażona w t (1 t = 2240 funtów ang.), wyniosła:

| | 1905 | 1906 | Przyrost ogólny | w % |
|-----------------------------|------------|------------|-----------------|------|
| Stany Zjednoczone Am. Półn. | 22 000 000 | 25 400 000 | 3 400 000 | 15,4 |
| Niemcy | 10 815 000 | 12 000 000 | 1 185 000 | 11 |
| Wielka Brytania | 9 595 000 | 10 100 000 | 505 000 | 3,26 |
| Francya | 3 000 000 | 3 100 000 | 100 000 | 3,33 |
| Rosya | 2 930 000 | 3 000 000 | 70 000 | 2,4 |
| Belgia | 1 330 000 | 1 400 000 | 70 000 | 5,26 |
| Austro-Węgry | 1 500 000 | 1 800 000 | 300 000 | 20 |
| Szwecya | 520 000 | 550 000 | 30 000 | 5,77 |
| Kanada | 470 000 | 550 000 | 80 000 | 17 |
| Hiszpania | 377 000 | 400 000 | 23 000 | 6,1 |
| Włochy | 110 000 | 125 000 | 15 000 | 1,18 |
| Japonia | 33 000 | 50 000 | 17 000 | 5,1 |
| Inne państwa | 200 000 | 250 000 | 50 000 | 25 |
| Razem | 52 880 000 | 58 825 000 | 5 935 000 | 12,2 |

Czyli że cała wytwórczość w r. 1906 w porównaniu z poprzednim wzrosła o 11,2%.

(R. I.-Ztg. № 9 r. b., str. 123)

sk.

Zczepność zaprawy cementowej z żelazem¹⁾, oznaczana zapomocą prób, otrzymywano, jak wiadomo, bardzo rozmaite, niekiedy tak niewielkie, że zalecana zazwyczaj do stosowania norma 4 — 5 kg/cm² przedstawiała zaledwie 2 — 3-krotne bezpieczeństwo. Z tego powodu już od dawna zalecano nie polegać nazczepności, lecz nadawać wkładkom żelaznym na żelazobetonie taki kształt, któryby zapobiegał przesuwaniu się wkładki w betonie. W tym celu radzono zaginać lub rozszczepiać końce prętów żelaznych, albo też zamiast prętów okrągłych stosować pręty kwadratowe, skręcane, żebrone, nacinane i t. p.; obmyślano nawet pręty najodpowiedniej pod względem kształtu do danego celu się nadające, jak np. typy Ransome'a, Thacher'a, Johnson'a i t. p.

C. E. de Puy, profesor w Chicago, wykonał szereg doświadczeń w celu wyjaśnienia wpływu kształtu pręta na jego nieprzesuwalność w betonie. Wyniki tych doświadczeń, gdyzczepność prętów okrągłych przyjmujemy za 1, są: dla prętów kwadratowych 1,23, dla prętów skręconych 1,53 gdy na 1 m przypada 7,5 skrętów, zaś 1,70 gdy na 1 m przypada 9,2 skrętów, dla prętów Johnson'a około 3,00.

Tę wyniki dowodzą ponownie, że do wkładek brać należy pręty kształtowe (zwłaszcza żebrowane), nie zaś gładkie okrągłe.

(B. u. E. r. b., str. 47)

— v —

Gazolina w ropie naftowej rosyjskiej. Doświadczenia dawniejsze wykazały, że użycie gazu powietrznego (Benoid) do oświetlenia w Rosji jest utrudnione z tego powodu, że najlotniejszą odmianą benzyny, t. j. t. zw. gazolinę, stanowiącą pierwiastek świetlny, sprządzać należało z Ameryki.

Przez lepsze różniczkowanie przetworów ropy kaukaskiej, daje się (według M. Raguzin'a) otrzymać pewną ilość tych olejów lotnych, które do gazu powietrznego są przydatne. Benzyna kaukazka z Anapy wre przy 45°, z Bibi-Eybat przy 40°; lecz jak wielki procent ga-

¹⁾ Por. *Przeegl. Techn.* № 39 z r. 1903, str. 574, № 34 z r. 1904, str. 464 i № 29 z r. 1905, str. 366.

zliny benzyny te w sobie zawierają, tego jeszcze nie zbadano. Dane pewniejsze otrzymujemy ze sprawozdań stacyi doświadczalnej w Gross Lichterfeldzie: benzyna w Baku zaczyna wrzeć przy temp. 38,5°, nagrzwana od 37,5° do 50° wydziela 5% ciał lżejszych, od 50° do 75° ilość ta wzrasta do 47,9%; z Groznego zaś benzyna zaczyna wrzeć przy 43,5°, nagrzana do 50° wydaje przez parowanie 0,6% ciał lżejszych, a od 50° do 75° odparowanie dosięgło 13,7%.

(R. I.-Z. № 11 r. b., str. 148).

sk.

Wyrób jedwabiu sztucznego nawet we Francji wciąż się wzmacza: Fabryki lyońskie mieszają go — zwłaszcza na lekkie materje letnie, koronki i t. p., w równym stosunku z naturalnym; oprócz bowiem połysku pięknego, ma być wyrób taki nieczuły na wpływ wilgoci i deszczu. Nowy wytwór „Chiffolineis“ z nitok jedwabiu sztucznego, chętnie jest używany jako skuteczny przy czyszczeniu kapeluszy damskich.

Fabryka jedwabiu sztucznego Chardonnet'a w Besançon, która dla braku zbytu całą prawie siłę roboczą zmuszona była uwolnić, znów jest w pełnym biegu i zatrudnia 1500—2000 ludzi, przez co jej akcje stoja obecnie 800 fr. ponad wartość rzeczywistą.

(R. I.-Z. № 11 r. b., str. 147).

sk.

Zakłady Krupp'a. Słynne zakłady przemysłowe Krupp'a posiadają swe własne kopalnie węgla i rudy żelaznej, wielkie piece, piece różne do wyrobu stali, odlewnie na odlewy zwykłe i twarde, pudlingarnie, młoty, tłocznie, walcownie, warsztaty z wielkim oddziałem do wyrobu dział i pocisków, wreszcie zakład do budowy statków wodnych.

Zakładów głównych jest pięć. Zarówno pod względem obszaru jak i liczby robotników zajmuje pierwsze miejsce zakład w Essen, zatrudniający 36000 osób i rozłożony na 255 ha. W obrębie tego zakładu znajdują się kopalnie węgla i rudy, w „Müllhofener Hütte“ i „Hermannshütte“ jest 7 wielkich pieców, w samem Essen urządzone są stalownie i warsztaty, na polach wreszcie w „Meppen“ i „Tangerhütte“ urządzone są stacye doświadczalne. W kopalniach węgla, z których w r. z. wydobyto 2 mil. t węgla, pracuje 9000 osób; w kopalniach zaś rudy żelaznej, z których w r. z. wydobyto 676000 t rudy, pracuje 3920 osób. Specjalnością stalowni w Essen jest stal tygłowa. Największe pnie tej stali ważą po 95 t; do takiego pnia potrzebna jest zawartość 1763 tygli, a zapełnienie form skutecznia 490 ludzi w przeciągu 30 minut.

Huta „Friedrich-Alfred“ w Reinhausen ma 250 ha obszaru i obejmuje 6 wielkich pieców z podgrzewaczami Cowper'a, silnicami wiatrowymi i t. p. Materiał surowy podaje 8 dzwignów elektrycznych. Koksownia dostarcza dziennie 550 t koksu. Stalownia posiada dwa piece Siemens-Martin'a, mieszczące po 35 t, cztery gruszki przerabiające po 25 t, dwa mieszacze po 550 t, wreszcie różne piece pomocnicze do topienia, wyżarzania i t. p. Walcownie różne, nawrotne i zwykłe, podwójne i potrójne; każda posiada swój silnik własny.

Stalownia w Annen posiada dwa piece Siemens-Martin'a o pojemności ogólnej 40 t, dwa piece tygłowe po 100 tygli z maszynami do obsługi, piecami nagrzanymi i t. p., wreszcie walcownie.

W zakładach „Grusonwerk“ w Magdeburg-Buckau, o obszarze 30,2 ha, wyrabiane są odlewy twarde żelazne (np. panczerze), oraz w oddzielnym oddziale — stal bardzo twarda, na młyny kulkowe, miazdżarki i t. p.

Doki „Germania“, wraz z warsztatami, składami i t. p. mają 23,8 ha obszaru. Z siedmiu hal, 120—192 m długich i 27—30 m szerokich, cztery zbudowane są z żelaza i szkła; w jednej z nich budowa można jednocześnie 5—6 torpedowców, lecz hala największa, o obszarze 1,8 ha, mieści warsztaty, wykończalnię i t. p. Tę całość wspaniała, dopełnia dział budowy i próbowania silników parowych i kotłów, odlewnia żelaza obsługiwana przez dwa piece kupałowe o wydajności 14 t/godz., wreszcie kotłarnia, w której powietrze ściśnione i woda pod parciem stanowią siłę czynną.

Zakłady Krupp'a zatrudniają ogółem 65000 osób (w tej liczbie 5700 inżynierów, techników i urzędników administracyjnych). Dla pracowników tych zbudowano kolonie robotnicze złożone z domów i domków mieszkalnych z zabudowaniami gospodarczymi i t. p., szpitale, apteki, pogotowia ratunkowe, schroniska dla starszych i inwalidów, szkoły początkowe, szkoły przemysłowe dla dorosłych, biblioteki, czytelnie, kasy oszczędności i t. p.

(The Engineer, № 2667 i 2668 i Z. f. Eisenhüttenw. z. 3 r. b.).

Bogactwa kopalne Grecyi. Wydobywanie ciał kopalnych w Grecyi w ostatnich czasach znacznie się zwiększyło. Kopalnia ołowiu Laurium znana już była w starożytności. Greckie kopalnie żelaza, znane ze swego ubóstwa i znacznej zawartości fosforu, dzięki postępowi w technice, zyskują obecnie coraz więcej zbytu, zwłaszcza wobec rosnącego zapotrzebowania, z odbiorców zaś przeważają francuzi i angiolicy; Niemcy mają zabezpieczone pozyskanie części rud ołowiu, cynku i żelazno-niklowych, jako też magnezytu surowego i palonego.

(D. p. I. № 27, str. CXIII).

sk.

Konkurs międzynarodowy na projekt mostu drogowego na rz. Norr w Sztokholmie, mającego połączyć wysepkę Helgeands z ulicą Drottning, rozpisuje zarząd m. Sztokholmu. Most ma być wzniesiony z kamienia lub betonu i licowany granitem. Termin nadsyłania prac: 15 grudnia r. b. Nagrody: 7000, 4000 i 3000 koron, oraz zakupy po 1000 koron za projekt. Programy i rysunki wysyła żądającym urząd budowlany (Byggnadskontor-Stockholm) po nadesłaniu 25 koron.

(Z. d. B. № 57 r. b.).

S. K.

ARCHITEKTURA.

Architekt profesor Sławomir Odrzywolski.

Nie piszę biografii, ani też sprawozdania, dat pełnego i cytaty dokumentów, mam jedynie do zanotowania wiązkę wrażeń i uwag z powodu kilku znaczących dzieł architektonicznych prof. SŁAWOMIRA ODRZYWOLSKIEGO, zebranych w reprodukcjach w zeszycie niniejszym. Profesor znany jest szerszemu ogółowi z pracy nauczycielskiej w wyższej Szkole Technicznej Krakowskiej, jak również z wielkiego zamiłowania i znanstwa w badaniach zabytków dawnego budownictwa naszego. W kraju, z dobrych szkół technicznych wyzuty, zasługi nauczycielskie prof. ODRZYWOLSKIEGO powinny znaleźć szczególne uznanie, — nawet przed jego dziełami sztuki architektonicznej. Cenimy je też i szanujemy w uczniach jego. Uznajemy tę jego obowiązkowość obywatelską, z jaką dzieli się nauką własną i doświadczeniem z młodszą generacją naszych kolegów, stanowiących wysoko uzdolnioną falangę przyszłości.

Własne studia naukowe zdobywał poza granicami kraju, lecz naukę tę związał z tradycją ojczystą, tak też tę naukę podaje uczniom swoim i nie jeden z nich już dał się poznać, jako artysta samodzielny.

Szkoła architektury u nas jest rzeczą stosunkowo bardzo niedawną, możnaby nawet powiedzieć, że jest nową.

„Uczyli budować francuzi niemieców“, powiada dziejopis, „uczyli włosi budować i francuzów i niemieców, — nas znowu uczyli Niemcy i włosi. Tylko, niestety, zachodzi ta walna różnica, że tamtych wszystkich uczono i nauczone, a nas nie nauczone wcale“.

Gorzkie orzeczenie! wypowiedziane jednak z wielką dla kraju miłością, bo chcieliby widzieć ten kraj ukoronowanym we wszystkie wawrzyny cywilizacji i piękna najdoskonalszego. Były czasy zastoju i martwoty w sztuce i rzemio-

śle, bo „kraj cały bywał często na rumaku w polu, łąny, ogrody leżały odłogiem, zaraza stała u domu, za progiem“. Dom chylił się ku upadkowi. Smutno, — że jeszcze w początkach XIX wieku, władze rządowe nasze przepisywały stosowanie projektów normalnych przy mających się budować kościołach, albo i dla innych budowli społecznych.

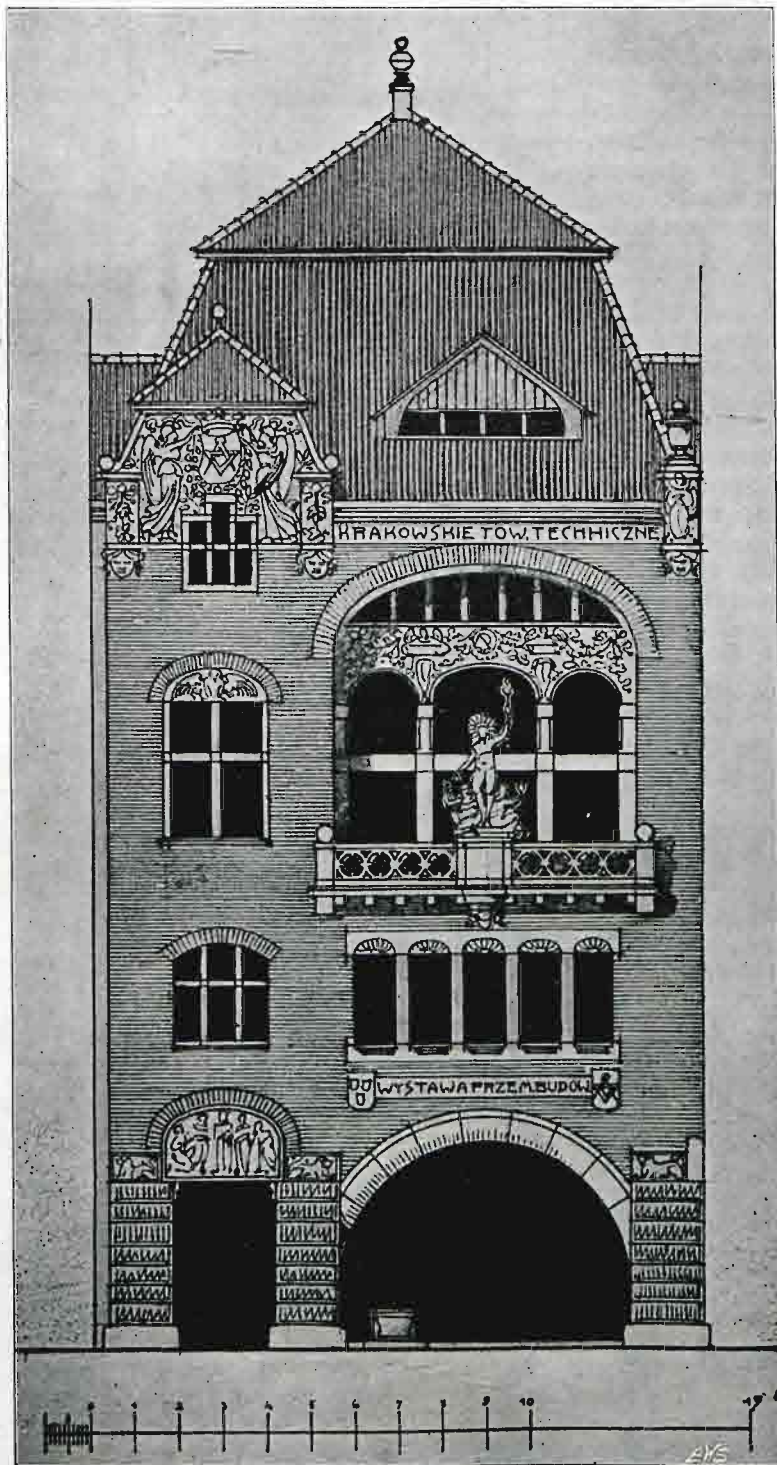
Wzory te stosowano wedle klas, w miarę ważności budowli.

To wreszcie minęło. Uciskani zewsząd, pod chmurnym nieustannie niebem, pracujemy, — a więc żyjemy. Znaleźli się tacy, co pod hasłem zamiłowania i odnowy zabytków budownictwa dawnego wywołali nowe kierunki, zaczęli do pracy samodzielnej, do usiłowań w odszukiwaniu wątku motywów architektury rodzimej. Prof. SŁ. ODRZYWOLSKI miał udział w tym ruchu, wydając publikacje: „Zamek Królewski na Wawelu“, „Zabytki przemysłu artystycznego w Polsce“, „Renesans w Polsce“, „Zamek w Baranowie“ i inne drobniejsze opisy.

Architekci nasi dzisiejsi dla studyów swoich mają już trochę gruntu pod nogami: są opisy, rysunki, inwentarze i spisane dzieje dawnych budowli naszych. Wiemy dziś, że budowle te są wzniesione prawie wszystkie ręką i głową cudzoziemców, podług wzorów obcych, lecz w wielu z nich badacze nasi dostrzegli związek z twórczością miejscową. Odnaleziono i zanotowano w budownictwie dawnych wieków objawy, które na naszej ziemi nabrały kształtów charakterystycznych — zowiemy je też swojskimi.

W utworach architektonicznych prof. S. Odrzywolskiego spostrzegamy oprócz „ducha i formy nowej“, prócz rozważliwej, właśnie tę nić, co je łączy z przeszłością naszego budownictwa. Dzieła te, chociaż odziane w szaty nowe, mają na sobie jako *signum* dawną logikę konstrukcyjną, ta zaś była zawsze i będzie po wsze czasy duszą każdej architektury. Znamię swojszczyzny w utworach szanownego profesora nie jest łatwym do określenia, lecz jest w nich niewątpliwie.

Ten dom Towarzystwa Technicznego Krakowskiego mógłby gdzieś w Rynku, pod sznur z kamienicami autentycznymi, stanowić zupełnie harmonijną całość. Dostrojenie to jest osiągnięciem nie przez wierne odtworzenie i zastosowanie naukowo wstudyjowanych szczegółów, zaczerpniętych z epok najwłaściwszych. Przeciwnie, szczegóły te w utworach S. Odrzywolskiego są nowe, pomyslane oryginalnie; pozostała je-



Dom Tow. Techn. w Krakowie. Arch. prof. S. Odrzywolski w Krakowie.

dynie nienaruszoną logiką architektury, i ona to daje utworom tym wyraz, mający czucie z twórczością dawną.

Pamiętam też wrażenie, jakie czynił na rzeczoznawcach projekt kościoła Św. Elżbiety na konkursie architektonicznym we Lwowie (str. 385). Od pierwszego rzutu oka widziało się, że się ma przed oczami twór pierwszorzędnej wartości. Nadzwyczajna powaga, zupełne opanowanie przedmiotu, prostota w zdobnictwie — żadnego nieładu i rozczochrania, ani w liniach, ani w masach. Projekt ten powagą, ugrupowaniem mas i obrobieniem był imponującym. Trudno było odeń oczu oderwać. Chwilami zdało mi się, że kościół ten już wybudowany — stoi na placu. Nie było tam nic do odrzucenia, do przekreślenia, do zmiany! Nie można go było nie uznać.

Na zarzuty, Odrzywolski umiał zawsze odpowiedzieć nowem zwycięstwem na konkursie.

To, co powiedziałem o Domu Techników, daje się w całości zastosować i do projektu Ratusza Krakowskiego (por. str. 383-4), z tą wszakże różnicą, że w projekcie Ratusza autor bardziej stosował się do motywów XVI i XVII stuleci.

Uwagi moje nad tak obfitą i owocną działalnością profesora Odrzywolskiego, któremu jeszcze ani wiek, ani duży zasób sił i zdrowia nie dają prawa do spoczynku, zakończę wyliczeniem znanych mi jego prac architektonicznych, prócz wyżej tu już wymienionych. Są to projekty większego znaczenia, jak: projekt konkursowy Kasy Oszczędności we Lwowie i projekt, również konkursowy, na teatr krakowski. Projekty te, jako wybitne na konkursach, zostały nagrodzone. Oprócz domów prywatnych mniej lub więcej znacznych rozmiarów, profesor dokonał restauracji kościoła w Bieczu, odnowienia katedry na Wawelu, przy którym wiele lat w nadzwyczajnem natężeniu sił i ducha przepracował zaszczytnie. Wybudował też kościoły nowe, takie, jak w Albigowej, Mrowli, Markowej, w Równem pod Duklą i w Rabce (por. tabl. XX). Podług jego rysunków i pod jego dyrekcją wzniesiono Szkołę Polską w Białej. Dał też projekt Szkoły Techniczno-Przemysłowej dla Krakowa (por. tabl. XIX).

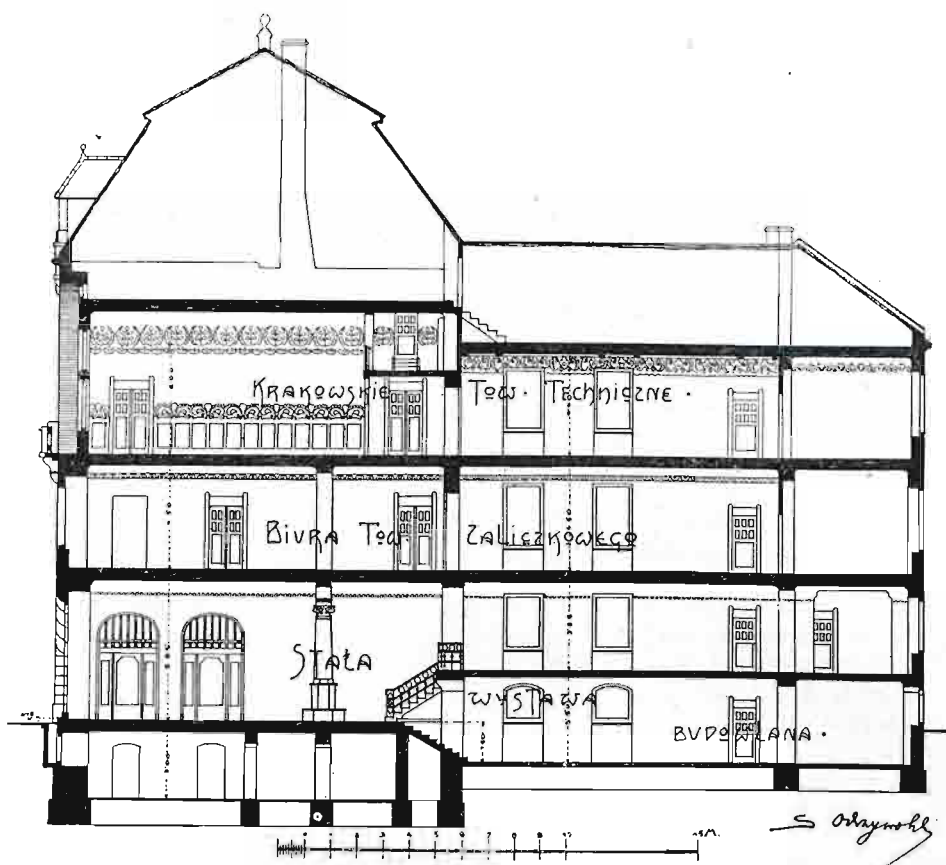
Ten niedokładny i może nazbyt powierzchowny przegląd zasług na polu sztuki architektonicznej i obywatelskiej szanownego profesora zakończę serdecznem życzeniem: daj Boże tak dalej, ciągle wyżej!

Józef Dziekoński, bud.

Dom Towarzystwa Technicznego w Krakowie.

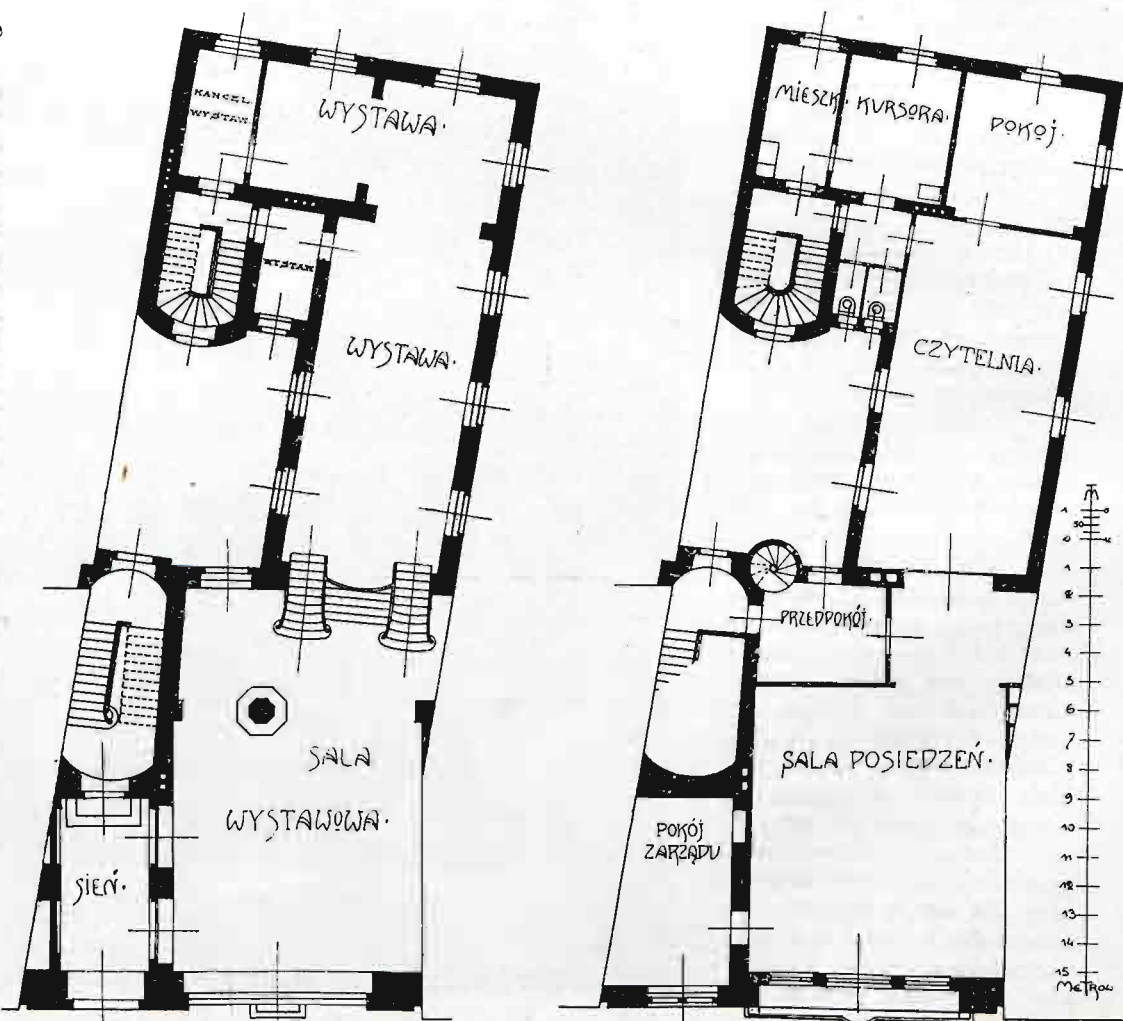
(Tabl. XVIII i XIX i 4 rys. w tekście).

Dom Krakowskiego Towarzystwa Technicznego — ta trzecia placówka społeczna, zdobyta przez zjednoczoną Technikę Polską (Warszawa, Kraków, Lwów) — aczkolwiek niewielki rozmiarami, bo tylko 13,85 m frontu mierzący, przedstawia się niezwykle pięknie i interesująco. Budowla trzymana wewnątrz i zewnątrz w stylu poważnym, zwraca uwagę estetycznie i zajmująco pomysłem licem, co zresztą cechuje wszystkie dzieła prof. S. Odrzywolskiego.



Przekrój domu Tow. Tech. w Krakowie.

Arch. prof. S. Odrzywolski w Krakowie.



Rzut przyziemia.

Rzut piętra II-go.

Przyziemie, zaznaczone wielkim oknem łukowym, zajęte jest przez stałą wystawę budowlaną. Wielka sala wystawowa na parterze, wysokości 6 m, łączy się schodami z podziemiem i półpiętrzem, mieszczącymi dalsze sale oraz biura wystawowe; tamże znajduje się mieszkanie stróża.

Wielka i jasna sień prowadzi do równie dobrze oświetlonej i gustownej klatki schodowej. Pierwsze piętro, przeznaczone na biuro bankowe, zajmuje obecnie krakowskie Towarzystwo Zaliczkowe, piętro zaś drugie przeznaczone jest na lokal Towarzystwa Technicznego. Tu znajduje się obszerna sala zebrań, zaznaczona na elewacji olbrzymim potrójnym oknem łukowym a mierząca, 90 m², z galerią i balkonem, z którego roztacza się widok na piękne dzielnice krakowskie. Z pomieszczeniami w głębi domu łączy salę posiedzeń małe foyer, z którego wychodzi się w jedną stronę przez szatnię na schody główne, w drugą do sali bibliotecznej; z niej prowadzi wyjście na schody tylne. Pokoje służbowe i inne pomieszczenia niezbędne dopełniają całości lokalu. Kręcone schodki prowadzą z szatni na III piętro, mieszczące dwa pokoje na zebrańia towarzyskie.

Pomysł gmachu dla Tow. Technicznego był przedmiotem konkursu, rozpisanego wśród członków rzeźbionego To-

warzystwa w zimie r. 1904/5, na którym to konkursie pierwszą nagrodę otrzymała jedna z dwóch prac prof. ODRZYWOLSKIEGO. Przy opracowywaniu planów budowy według nagrodzonego pomysłu, uwzględniono rozkład wewnętrzny pomysłu drugiego, który, według zdania komitetu budowlanego, ściśle odpowiadał potrzebom Towarzystwa.

Elewacja domu, o charakterze monumentalnym, wykonana też została w odpowiednich materiałach. Dolną część ciosową wykonano z piaskowca, do licowania ścian użyto cegły białej, do rzeźb zaś, wykonanych przez prof. J. Raszke — kamienia pińczowskiego.

Dom ten, urządzone wygodnie i gustownie, ogrzany centralnie i oświetlony elektrycznością, sprawia najkorzystniejsze wrażenie i jest pod każdym względem godną siedzibą dla Towarzystwa, jako jednego z ognisk społecznego i zawodowego życia techników polskich.

Vivat, floreat, crescat!

K. R.

Projekt ratusza w Krakowie.

(Z 3-ma rysunkami w tekście).



Projekt ratusza w Krakowie.

Architekt prof. S. Odrzywolski w Krakowie.

Na pamiętnym dla sztuki naszej konkursie ratusza w Krakowie¹⁾, rozpisany wśród architektów polskich przez gminę tego miasta na d. 1 stycznia 1904 r., z pośród 24 po-

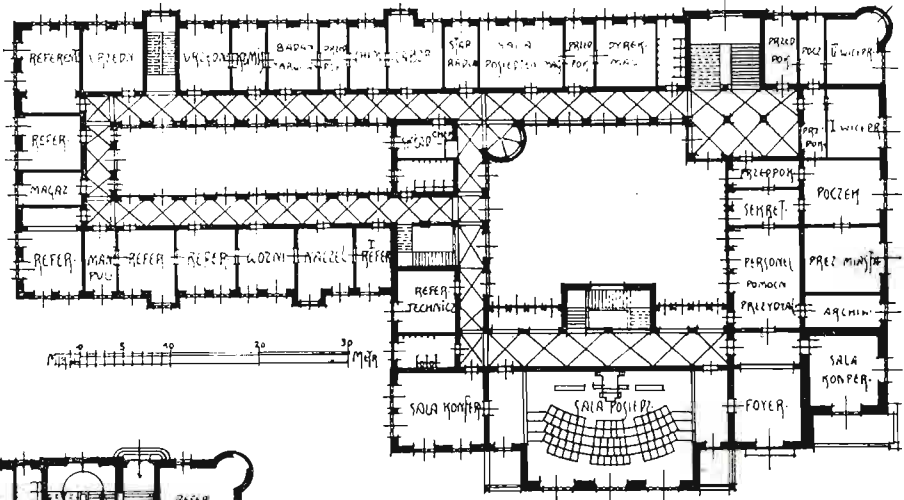
¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* z r. 1903 № 37, str. 547, oraz z r. 1904: № 6 str. 79 i № 8 str. 105 i tabl. VII — XII.

ważnych prac nadesłanych — projekt arch. S. ODRZYWOLSKIEGO, acz otrzymał jedną z dwóch równorzędnych nagród drugich (pierwszej nie rozdano), znakomicie się wyróżniał, prócz celowości rozkładu poziomego, swoim wysoce artystycznym układem pionowym.

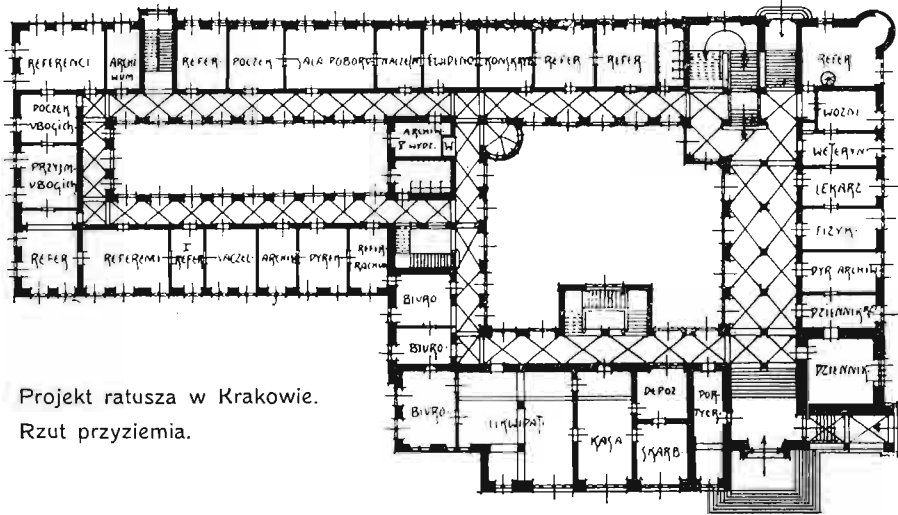
Ratusz projektowany był na części placu Św. Ducha na-

przeciwko teatru miejskiego; nowy gmach miał objąć wszystkie działy administracji miejskiej, rozrzucone dziś w dawnym pałacu Wielopolskich, w pałacu Larysza i po różnych budynkach śródmieścia. Trzypiętrowy gmach miał być zaprojektowany z uwzględnieniem dodatniego ugrupowania na rzeczonym bardzo szczupłym terenie, w harmonijnym zespole z teatrem i kościołem Św. Ducha. Nadto nielada trudnością zadania były szczupłe fundusze, w granicach których wypadało projektować gmach pomnikowy, godny stołecznego miasta o wielkiej historycznej przeszłości.

Oddzieliwszy w kompozycji swojej poziomej, jak i pionowej, nader umiejętnie część urzę-



Projekt ratusza w Krakowie. Rzut 1-go piętra.



Projekt ratusza w Krakowie.
Rzut przyziemia.

dową od reprezentacyjnej, autor dał nam w dziele swem wzór rozwiązania podobnych zadań. Szczegóły konstrukcyjne w rzutach, powiązane z architekturą, stosowane z głęboką wiedzą średniowieczną i w godny sposób modernizowane, podnoszą pracę tę do wysokości rzadkich w sztuce naszej zjawisk. Dość wymienić: wejście główne pod strzelistą, piękną wieżą, perspektywa arkad ze schodami w końcu, dziedziniec i całość układu pionowego.

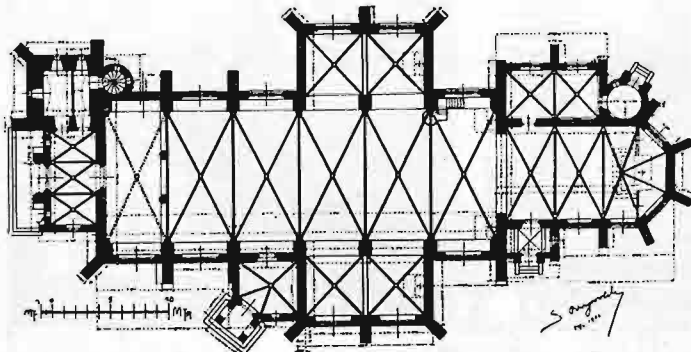
Sprawa budowy ratusza poszła atoli w odwłokę.

Kościół parafialny w Rabce.

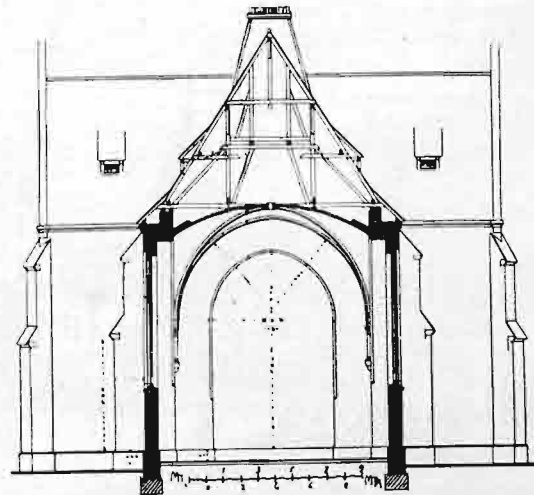
(Tabl. XX i 2 rys. w tekście).

Parafia Rabki, tyle cenionego w Polsce miejsca kąpielowego, z biegiem czasu tak się rozrosła, że już dawno nie wystarczał jej kościółek drewniany z w. XVI-go, — postanowili przeto parafianie rabczańscy wznieść nową świątynię murywaną. Rozmiary nowego kościoła, w porównaniu z dawnym o wiele większe, nie pozwoliły, niestety, użyć pod budowę

Wieża, sygnatura i babieniec kryte są miedzią, sam kościół — dachówką.



Rzut kościoła w Rabce.



Przekrój poprzeczny kościoła w Rabce.

dawnego cmentarza kościelnego i potrzeba było uciec się do zajęcia części gruntu plebańskiego.

Rozkład i architekturę kościoła uwidoczniają rysunki; do wykonania ścian użyto dobrej cegły żywieckiej, a do cokołu piaskowca z okolicy. Również do szczytu portalu, do kolumn portalu babienca, do słupów chórowych, jak i do gzymsów wieży, oraz częściowo gzymsów samego kościoła, użyto kamienia ciosowego.

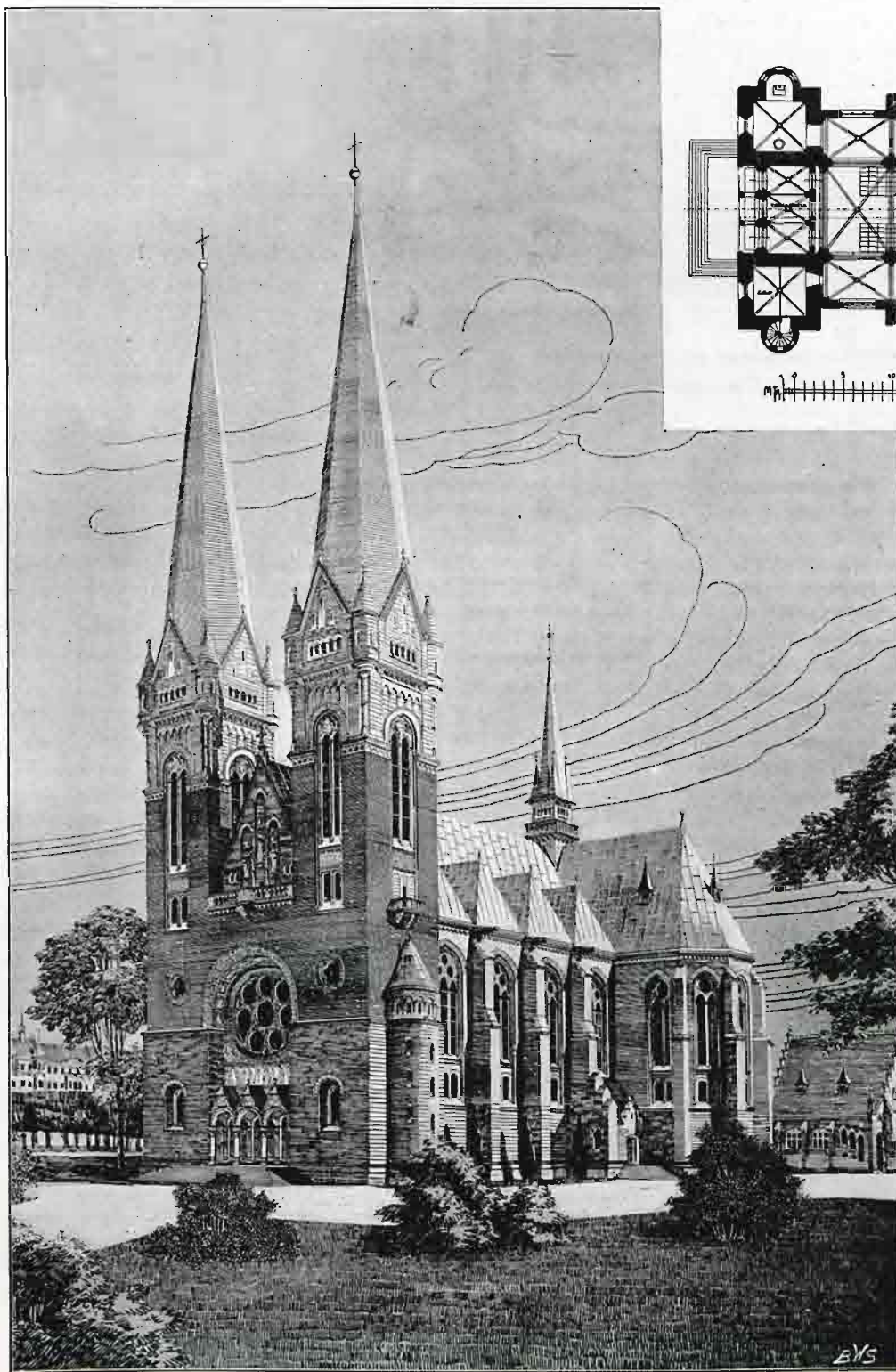
Cały kościół z murem, okalającym cmentarz i z dobudowanym do niego składem, wzniesiony według planów i pod kierownictwem arch. S. ODRZYWOLSKIEGO, kosztował, bez wyposażenia wewnętrznego, około 60 000 rub., co na kościół o tak znacznych wymiarach i monumentalnym wykonaniu uważać należy za sumę bardzo umiarkowaną.

Projekt konkursowy kościoła Św. Elżbiety we Lwowie.

(Z 2-ma rys. w tekście).

Na konkurs architektoniczny tego kościoła ¹⁾ nadesłano swego czasu 19 prac, z których praca reprodukowana arch. prof. S. ODRZYWOLSKIEGO otrzymała nagrodę pierwszą.

Kościół projektowany na placu, położonym na narożniku pomiędzy ulicami Leona Sapięhy i Gródecką, przeznaczony był na 2200 ludzi. Koszt budowy miał wynosić 270 000 rb.



Rzut kościoła Św. Elżbiety we Lwowie.

Przednia część kościoła pomyślana była jako budowa wiatowa (halowa). Część presbyteryjna posiadała by nawy boczne niższe, z wieńcem dotykających kaplic. Wykonanie zamierzone było z cegły, z użyciem do cokółu i wszelkich części profilowanych i ornamentowanych kamienia ciosowego.

Po zadecydowaniu przez sąd konkursowy, że żaden z projektów do budowy się nie nadaje, wśród laureatów konkursu tego: S. ODRZYWOLSKIEGO (nagr. I), T. TALOWSKIEGO (nagr. I), T. STRYJEŃSKIEGO i F. MACZYŃSKIEGO (nagr. II), rozpisano konkurs powtórny; pierwszy z wymienionych konkurentów z braku czasu, udziału w konkursie nie wziął; z 2-ch projektów ubiegających się — pierwszeństwo oddano projektowi prof. T. TALOWSKIEGO, który też kościół ten obecnie wznosi.

Widok perspektywiczny kościoła Św. Elżbiety we Lwowie. Arch. S. Odrzywolski w Krakowie.

¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* z r. 1902 № 19 str. 227 oraz z r. 1903: № 21 str. 305 i tabl. XXIII — XXV i № 25 str. 367.

znajdował się na powszechnej wystawie medyolańskiej, gdzie został zniszczony przez pamiętny pożar w d. 3 sierpnia r. z.

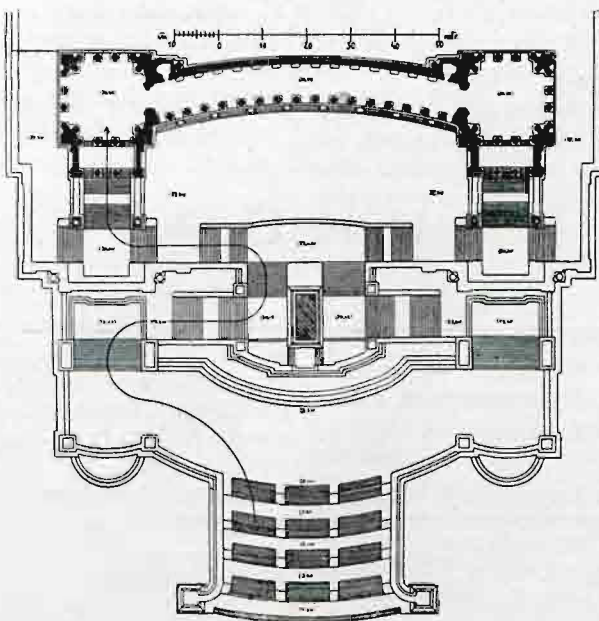
Niepodobna twierdzić, że myśl SACCONI'EGO, wyrażona w ostatnim jego modelu, została dokładnie przeprowadzona, gdyż po śmierci jego (w r. 1906), dozor nad robotami został powierzony państwowej komisji złożonej z architektów: KOCHA, MANFREDI'EGO, i PIACENTINI'EGO, którym brat zmarłego hr. GÖFFREDO SACCONI zarzuca odstępstwa od oryginału ostatecznego. Wystąpił on nawet sądowo, żądając zburzenia odpowiednich części, lecz wielce interesujący ten proces został niedawno znów odroczony.

Miejsce dla pomnika wybrano pierwszorzędne: wznosi się on na północnej stronie wzgórza kapitolijskiego i zajmuje powierzchnię 16 000 m², przy największej szerokości 140 m i największej długości 147 m. Oś główna terenu, na którym wznosi się pomnik, leży w przedłużeniu głównej arterii Rzymu Corso Umberto I, z którego też można objąć okiem całą tę budowlę. Dla osiągnięcia tej imponującej perspektywy przedsięwzięto wiele robót: zburzone od wschodniej strony placu domy ustąpiły miejsca olbrzymiemu gmachowi, odpowiadającemu licem Palazzo Venezia. Pałacyk San Marco, znajdujący się w południowym kącie tego ostatniego, został zburzony i znowu odtworzony w innym miejscu. Kościół S. Maria in Aracoeli znikł za kolumnadą pomnika, a połączony z nim klasztor Franciszkanów został zburzony, czemu uległ również niewielki kościółek, położony od zachodu. Od wschodniej strony zostało zburzonych kilkanaście domów, ustępując miejsca dla przedłużenia ulicy Cavour'a, biegnącej z lewej strony pomnika. Ulica biegnąca z prawej strony prowadzi na Piazza Aracoeli obok schodów prowadzących na Kapitol. Na najniższą platformę pomnika, położoną 9 m nad Piazza Venezia, prowadzą wspaniałe 40-metrowej szerokości schody po osi głównej. Nieliczne schody, stanowiące przedłużenie w tym samym kierunku, prowadzą do ogrodzenia podstawy statuy Wiktora Emanuela II; płaskorzeźba na ogrodzeniu wyobrażać będzie alegoryczną postać Romy w otoczeniu zasłużonych dla niej mężów, poczynając od Romulusa, kończąc na Cavour'ze i Mazzini'm. Schody na prawo i na lewo wiodą do propylei, których sale przeznaczone są na zbiory historyczne. Sale te są połączone z olbrzymim pomieszczeniem pod górną platformą. Dalsze schody, biegnąc po obu stronach cokółu statuy, prowadzą na górną platformę 27,5 m nad poziomem Piazza Venezia. Główna część pomnika (propyleje i podstawa statuy) leżą jeszcze o 9,5 m wyżej. Na tylnej stronie stylobatu głównej hali, podtrzymywanej przez 32 olbrzymie kolumny z białego marmuru kararyj-



Widok perspektywiczny pomnika.

Arch. † G. hr. Sacconi w Rzymie.



Rzut pomnika.

Arch. † G. hr. Sacconi w Rzymie.

skiego, będą w obrazach mozaikowych wyobrażone bitwy epokowe, oświetlane wieczorem reflektorami z Palazzo Venezia i przeciwnych domów. Inne ściany będą ozdobione płaskorzeźbami i malowidłami na najpiękniejszym białym marmurze. Pokrycie stylobatu tworzy trzecią platformę na wysokości 64 m nad poziomem ulicy, z której to otwiera się najpiękniejszy i najrozleglejszy widok na Rzym i okolice. Na stylobat, t. j. do głównej hali można się dostać również przez wewnętrzne schody lub zapomocą podnośnicy. Urządzone będzie również połączenie tunelowe głównego stylobatu z placem Kapitolu. Oprócz konnej statuy króla, zdobić będą budowlę postacie wszystkich znakomych włoskich mężów stanu, poetów i artystów, nie licząc wielkiej ilości figur alegorycznych. Dwie brązowe kwadrygi będą wienczyć propyleje, przed którymi stoją kolumny z boginiami zwycięstw na szczycie. Ośmiu znakomych mężów siedzi przed cokółem stylobatu, siedemnaście biustów ustawionych będzie między kolumnami hali i szesnaście figur zdobić mają attykę. Przy obecnym stanie robót trudno jest wypowiedzieć zdanie o wrażeniu jakie wywierać będzie całość, sądząc jednak z modelu, nie można odmówić słuszności zdaniu, jakoby proporcja ogólna nie była bez zarzutu.

Z kół zawodowych i publiczności powstawały niejednokrotnie uwagi, jakoby całości brakło jedności idei, jakoby całość, rozdrobniona plastycznymi detalami, traciła na powadze. I nie można się z tem nie zgodzić. Przedewszystkiem wielka ilość figur i grup stworzonych

reka obca, nie może być należyście szarmonizowaną z samą architekturą a to ostatnie spotęgowało się bez wątpienia przez śmierć SACCONI'EGO.

I choćby wszystkie te zarzuty były usprawiedliwione, to jednak dzieło to, imponujące swym ogromem i promieniejące białością marmurów, stanie się dumą i radością wyzwolonych z niewoli ducha, odradzających się i zjednoczonych Włoch.

Edw. Eb.

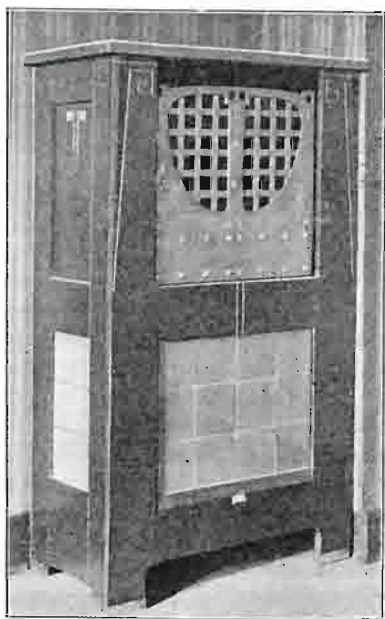
Nowości techniczne w zakresie budownictwa.

Składane zasłony do elementów ogrzewania centralnego.

(Z 3-ma rysunkami w tekście).

Skonstruowane przez arch. RÖHMA w Norymberdze składane zasłony do radiatorów rozwiązują dodatnio, jak się zdaje, to trudne zadanie z dziedziny dekoracji wewnętrznej. Wiadomo, że rury w ogrzewaniu parowym lub wodnym, piecyki gazowe i t. p. przyrządy, nie przykryte odpowiednio, są mimo racjonalnego założenia, zbiornikami kurzu, a przez swój sztywny i zgoła obcy dla pomieszczenia mieszkalnego wygląd, stanowią rażący dysonans z resztą urządzenia. Wśród wielu innych mniej odpowiednich wynalazków, wspo-

mniane zasłony pozwalają przez dobór materiału i formy otrzymać piękny i zupełnie celowy sprzęt. Są one tak pomyślane, że złożenie ich w pokoju i rozebranie w celu przeniesienia lub okurzenia nie stanowi żadnej trudności i może być z łatwością wykonane przez służbę domową. Główne zalety tych zasłon sprowadzają się do następującego: są one zupełnie higieniczne, umożliwiają utrzymywanie w zupełnej czystości tak samej zasłony, jak i pieca, ku czemu głównie się przyczyniają ruchome ich części; są one niezwykle wygodne, gdyż specjalne opatentowane spinacze pozwalają na prędkie, łatwe i nie wywołujące kurzu składanie ich i rozbieranie; stanowią one oddzielną część od pieca, a przez umieszczenie otworów (do dopływu powietrza zimnego i do oddawania go ogrza-

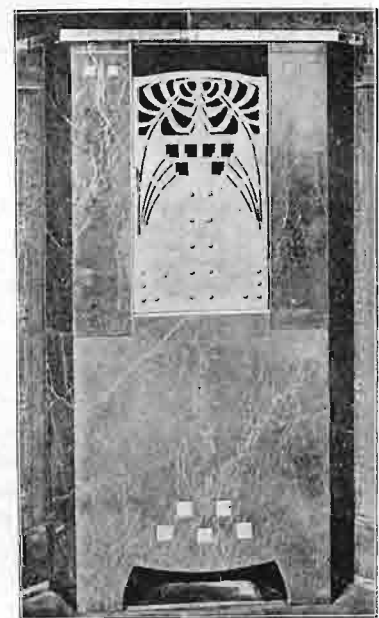


Rys. 1.



Rys. 2.

nem) w odpowiednich miejscach powiększają ciąg i wpływają na równomierne rozdziałanie ciepła. Zamieszczone rys. 2 i 3 wyobrażają zasłony RÖHM'A, wykonane z materiałów następujących: krata mosiężna w oprawie marmurowej (sztucznej lub naturalnej), rys. 1: metal, drzewo i płytki terrykutowe.



Rys. 3.

KONKURSY.

Rozstrzygnięcie konkursu pomysłów urny dla prochów hetmana Żółkiewskiego, który to konkurs rozpisany został przez gono konserwatorów Galicji wschodniej, dało następujące wyniki: nagrodę pierwszą przyznano pracy arch. ST. NOAKOWSKIEGO w Moskwie, nagrodę drugą pomysłowi arch. Z. HARLANDA we Lwowie.

Sprostowanie. W wiadomości naszej w № 25 na str. 324 o rozstrzygnięciu konkursu na gmach sądów w Sofii, mylnie podane zostało nazwisko arch. E. BERTHAUD, którego dwie prace (wspólnie z arch. GIRETTE) zdobyły nagrody, a który swego czasu w konkursie IX-ym Delegacji Architektonicznej na dwór w Raszkowie, wraz z arch. A. GRAVIER, otrzymał nagrodę drugą.

Kalendarz terminowy bieżących konkursów architektonicznych.

| Kto rozpisuje | Treść zadania | Termin nadesłania | Rodzaj konkursu | Nagrody | Uwagi |
|------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------|--|-----------------------|
| Komitet Wystawy w Wadowicach | Zabudowania gospodarcze | 10 sierpnia r. b. | Dla architektów polskich | 300 i 200 koron | Por. № 23 P. T. r. b. |
| Rada hrabstwa Londyńskiego | Ratusz m. Londynu | 27 sierpnia r. b. | Międzynarodowy | — | Por. № 17 P. T. r. b. |
| Tow. upiększenia m. Krakowa. | Budki na sprzedaż wody sodowej. | 30 sierpnia r. b. | Dla sił polskich | 3 nagrody po 100 kor. | Por. № 27 P. T. r. b. |
| Rząd Argentyński | Pomnik wyzwolenia | 1 września r. b. | Międzynarodowy | 25000 rb. | Por. № 28 P. T. r. b. |
| Magistrat m. Lwowa | Rekonstrukcja ratusza lwowskiego | 31 grudnia r. b. | Dla architektów polskich | 6000, 4000 i 2500 koron. Zakupy po 1000 kor. | Por. № 24 P. T. r. b. |

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

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