

Obliczenie lin drucianych.

Napisał H. Czopowski, inż.

W poprzedniej mej pracy ¹⁾, w 1-m oddziale zatytułowanym „Obliczenie lin drucianych, pracujących na ciągnięciu“, obliczyłem wzór na naprężenia występujące w oddzielnych włóknach obciążonej liny; postać tego wzoru jest następująca:

$$S_k = P \cdot \mu_0 \cdot \mu_k \quad (1),$$

gdzie S_k *kg* oznacza naprężenie w k -tem włóknie;

μ_0 jest wielkością charakteryzującą układ i właściwości sprężyste materiału, z którego dana lina jest zbudowana; wielkość ta przedstawia się w postaci:

$$\mu_0 = \frac{1}{i^0 f^0 E^0 + i' f' E' \cos^3 \beta' + i'' f'' E'' \cos^3 \beta'' \cos^3 \beta''' + \dots} \quad (2),$$

gdzie i, f, E , oznacza ilość włókien, przekrój w mm^2 , oraz współczynnik sprężystości w kg/mm^2 k -tego włókna, znaki $^0, ^1, ^2, \dots$ i t. d. odnoszą się do włókien prostych, raz skręconych lub dwa razy skręconych i t. d.

μ_k jest to wielkość charakteryzująca układ geometryczny k -tego włókna w danej lince i posiada postać:

$$\mu_k = \cos^2 \beta_k' \text{ lub } \mu_k = \cos^2 \beta_k' \cos^2 \beta_k'' \text{ lub } \mu_k = \cos^2 \beta_k' \cdot \cos^2 \beta_k'' \cdot \cos^2 \beta_k''' \quad (3),$$

w zależności czy rozpatrujemy włókno raz, dwa razy, czy też trzy razy skręcone.

Przy obliczeniu powyższego wzoru przyjmowałem, iż na linę w kierunku jej osi działa jedynie siła zewnętrzna P , przyjąłem następnie, że suma momentów w danym przekroju liny, wywołanych przez naprężenia we włóknach, jest równą zeru.

Na zasadzie tych założeń wytworzyłem sobie układ sił działających w jednowymiarowej przestrzeni, t. j. w kierunku osi liny; układ ten okazał się statycznie niewyznaczalnym, dla określenia więc naprężeń zastosowałem teorię CASTIGLIANO.

Dla uogólnienia danego zadania przypuszczam obecnie, iż na koniec liny działa nie tylko obciążenie P , lecz i pewien moment M , działający w końcowym przekroju liny.

W praktyce przypadek ten występuje, gdy np. koniec liny prowadzony jest w kierownicach.

Ten ogólniejszy sposób traktowania zadania pozwoli określić wielkość momentu wywieranego przez linę na kierownicę; wielkość kąta, o który obróci się koniec liny, w razie, gdy będzie on swobodny; oraz odwrotnie, będziemy postawieni w możności określenia budowy liny w zależności od zadania czy dana lina ma się obracać czy też nie.

W celu rozwiązania tego zadania, będę korzystał z twierdzeń A. CASTIGLIANO o minimum pracy, jak również z twierdzeń, iż pochodna pracy podług siły daje przesunięcie danego węzła w kierunku tejże siły, oraz iż pochodna pracy podług momentu, daje kąt obrotu przekroju, w którym działa dany moment.

Biorę najpierw pod uwagę linę, posiadającą raz skręcone włókna i duszę jako włókno proste.

Przy kręceniu tej liny około jej osi, we włóknach skręconych występują pewne naprężenia ciągnące, w duszy zaś występują oprócz naprężenia ciągnącego, jeszcze naprężenia skręcające; przyjęcie do rachunku tych ostatnich naprężeń nie przedstawia pod względem teoretycznym żadnych trudności, w danym jednakże rachunku naprężeń skręcających, występujących w duszy, nie wezmę pod uwagę; rachunek więc

nizej wyprowadzony, ściśle biorąc, będzie odpowiadał linie bez duszy, lub linie o duszy, której przekroje bez pracy mogą się obracać (np. przekroje duszy konopnej, dla której E a więc i G można przyjąć $=0$, w porównaniu $E=20000$ dla metali), rachunek ten będzie również ścisły dla lin o duszy metalowej, lecz gdy kierownice nie pozwalają tej linie się obracać.

Równania statyczne takiej liny będą następujące:

$$P - \sum S_k \cos \beta_k = 0 \quad (4)$$

$$\text{oraz } M - \sum S_k \sin \beta_k r_k = 0 \quad (5),$$

gdzie r_k oznacza odległość środka k -tego włókna od środka liny.

Ponieważ dla określenia k niewiadomych posiadamy tylko dwa równania, układ więc tej liny jest statycznie niewyznaczalny i w celu określenia pozostałych niewiadomych w ilości $(k-2)$ zastosuję twierdzenie o minimum pracy odkształcenia. Na zasadzie tego twierdzenia poszukujemy minimum wyrazu, w którym $(k-2)$ niezależnie zmiennych.

Wyraz na pracę odkształcenia danej liny posiada postać:

$$N = \frac{1}{2} \sum \frac{S_k^2 l_k}{f_k E_k} \quad (6),$$

dla którego równania (4) i (5) odgrywają rolę równań warunkowych. Dla rozwiązania tego zadania mnożę równ. (4) przez współczynnik nieokreślony μ_1 , oraz równ. (5) przez takż współczynnik μ_2 , dodaję następnie te równania do (6) i otrzymuję wyraz:

$$N = \frac{1}{2} \sum \frac{S_k^2 l_k}{f_k E_k} + \mu_1 \left[P - \sum S_k \cos \beta_k \right] + \mu_2 \left[M - \sum S_k \sin \beta_k r_k \right] = \text{minimum} \quad (7).$$

W tem ostatnim równaniu wszystkie S_k są niezależnie zmienne, różniczkuję więc je kolejno podług S_k i otrzymuję:

$$\frac{\partial N}{\partial S_k} = \frac{S_k l_k}{f_k E_k} - \mu_1 \cos \beta_k - \mu_2 \sin \beta_k r_k = 0 \quad (8),$$

skąd:

$$\frac{S_k l_k}{f_k E_k} = \mu_1 \cos \beta_k + \mu_2 \sin \beta_k r_k \quad (9).$$

Podstawiając w to ostatnie równanie kolejno: $k=1, 2, \dots, i$, otrzymamy i takich równań, które łącznie z równ. (4) i (5) dadzą nam $(i+2)$ równań z $(i+2)$ niewiadomymi, gdyż oprócz niewiadomych S_k , posiadamy jeszcze dwie niewiadome μ_1 oraz μ_2 .

Obecnie zajmę się określeniem wartości dla μ_1 i dla μ_2 , w tym celu w równ. (9) podstawiam $l_k' = \frac{l}{\cos \beta_k}$ i mnożę je przez $\cos \beta_k$, otrzymuję wtedy:

$$\frac{S_k' l}{f_k' E_k'} = \mu_1 \cos^2 \beta_k' + \mu_2 \sin \beta_k' \cos \beta_k' r_k' \quad (10),$$

następnie obidwie strony tego ostatniego równania mnożę przez czynnik: $\cos \beta_k' \cdot f_k' E_k'$ i otrzymuję:

$$S_k' \cos \beta_k' \cdot l = \mu_1 \cdot \cos^3 \beta_k' f_k' E_k' + \mu_2 \sin \beta_k' \cos^2 \beta_k' r_k' f_k' E_k' \quad (11);$$

podstawiając kolejno: $k=1, 2, \dots, i$, otrzymamy i takich równań, a zsumowawszy je wszystkie, otrzymamy:

$$l \sum S_k' \cos \beta_k' = \mu_1 \sum \cos^3 \beta_k' f_k' E_k' + \mu_2 \sum \sin \beta_k' \cos^2 \beta_k' r_k' f_k' E_k' \quad (12).$$

¹⁾ Por. Przegl. Techn. r. 1904: Nr. 2 (str. 13), Nr. 4 (str. 41) i Nr. 6 (str. 75); z r. 1905: Nr. 2 (str. 17) i Nr. 4 (str. 45).

Zauważymy, iż $\sum S_k \cdot \cos \beta_k = P$, i następnie w celu skrócenia pisowni oznaczą:

$$\sum \cos^3 \beta_k' f_k' E_k' = A \dots (13)$$

oraz $\sum \sin \beta_k' \cdot \cos^2 \beta_k' r_k' f_k' E_k' = B \dots (14)$

Po uczynieniu tych podstawień równ. (12) przybierze postać:

$$P \cdot l = \mu_1 \cdot A + \mu_2 \cdot B \dots (15)$$

Uczynimy podobnie przekształcenie równ. (10), ażeby mógł wprowadzić do rachunku równ. (5): w tym celu mnożymy równ. (10) przez czynnik $(\sin \beta_k \cdot r_k \cdot f_k \cdot E_k)$ i następnie sumujemy wszystkie równania, które powstaną po podstawieniu: $k = 1, 2, \dots, i$ i otrzymamy po lewej stronie w ten sposób otrzymanego równania wyraz: $\sum S_k \sin \beta_k r_k$, który na zasadzie równ. (5) = M ; podstawivszy więc tę wartość, otrzymamy:

$$l M = \mu_1 \sum \sin \beta_k' \cos^2 \beta_k' r_k' f_k' E_k' + \mu_2 \sum \sin^2 \beta_k' \cos \beta_k' r_k'^2 f_k' E_k' \dots (16)$$

Czynnik przy μ_1 oznaczyliśmy już przez B , czynnik zaś przy μ_2 oznaczymy obecnie przez C , t. j. przyjmujemy:

$$C = \sum \sin^2 \beta_k' \cos \beta_k' r_k'^2 f_k' E_k' \dots (17)$$

równanie więc (16) otrzyma postać:

$$l M = \mu_1 \cdot B + \mu_2 \cdot C \dots (18)$$

Z równań więc (15) i (18) łącznie możemy obliczyć μ_1 i μ_2 , a więc z równań:

$$\mu_1 A + \mu_2 B = Pl$$

$$\mu_1 B + \mu_2 C = Ml$$

otrzymamy: $\mu_1 = l \begin{vmatrix} P B \\ M C \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} A B \\ B C \end{vmatrix} = l \frac{P \cdot C - M \cdot B}{A \cdot C - B^2} \dots (19)$

$$\mu_2 = l \begin{vmatrix} A P \\ B M \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} A B \\ B C \end{vmatrix} = l \frac{A \cdot M - B \cdot P}{A \cdot C - B^2} \dots (20)$$

Po podstawieniu tych wartości w równ. (10), otrzymamy wartości dla wszystkich S_k .

Zadanie więc określenia naprężeń we włóknach liny posiadającej najwyższej rozkręcone włókna i obciążonej siłą P i momentem M — uważam w ten sposób za rozwiązane.

Przystąpię obecnie do określenia wydłużenia i kąta skręcenia tej liny.

W tym celu korzystam z twierdzenia uzasadnionego dla układów sprężystych przez CASTIGLIANO, iż pochodne pracy odkształceń podług siły lub momentu dają wydłużenie liny w kierunku tejże siły lub dają kąt skręcenia przekroju liny, leżącego w płaszczyźnie tegoż momentu. Dla przeprowadzenia tego rachunku korzystam z wzoru (6), wyrażającego pracę odkształceń przez niezależnie zmienne S_k, P, M , gdzie $k = 1, 2, \dots, i$; cząstkowa pochodna tego wyrazu podług P daje wartość μ_1 , pochodna zaś podług M daje μ_2 ; czyli μ_1 przedstawia wartość wydłużenia liny, μ_2 zaś kąt skręcenia przekroju liny.

Postępowanie takie jednakże uważam za niezupełnie ściśle pod względem matematycznym i wskutek tego przeprowadzę ten rachunek metodycznie.

W wyrazie 6-ym na pracę odkształcenia posiadam ($k=2$) niezależnie zmiennych, dwie zaś zmienne są określone przez równ. (4) i (5), nazwę te dwie zmienne S_1 i S_2 , z równań więc (4) i (5) mogą być określone S_1 i S_2 przez S_k , gdzie: $k = 3, 4, \dots, i$. Równania te (4) i (5) dadzą się napisać w następujący sposób:

$$S_1 \cos \beta_1 + S_2 \cos \beta_2 = P - \sum_3^i S_k \cos \beta_k \dots (21)$$

$$S_1 \sin \beta_1 r_1 + S_2 \sin \beta_2 r_2 = M - \sum_3^i S_k \sin \beta_k r_k \dots (22)$$

skąd:

$$S_1 = \begin{vmatrix} (P - \sum_3^i S_k \cos \beta_k) & \cos \beta_2 \\ (M - \sum_3^i S_k \sin \beta_k r_k) & \sin \beta_2 r_2 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} \cos \beta_1 & \cos \beta_2 \\ \sin \beta_1 r_1 & \sin \beta_2 r_2 \end{vmatrix} \dots (23)$$

$$S_2 = \begin{vmatrix} \cos \beta_1 & (P - \sum_3^i S_k \cos \beta_k) \\ \sin \beta_1 r_1 & (M - \sum_3^i S_k \sin \beta_k r_k) \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} \cos \beta_1 & \cos \beta_2 \\ \sin \beta_1 r_1 & \sin \beta_2 r_2 \end{vmatrix} \dots (24)$$

Następnie równ. (6) przedstawić mogę w następujący sposób:

$$N = \frac{1}{2} \sum_3^i \frac{S_k^2 l_k}{f_k E_k} + \frac{1}{2} \cdot \frac{S_1^2 l_1}{f_1 E_1} + \frac{1}{2} \cdot \frac{S_2^2 l_2}{f_2 E_2} \dots (25)$$

Dla otrzymania wydłużenia liny winieniem znaleźć $\frac{dN}{dP}$

i przytem winieniem zauważyć, że: S_k , dla $k = 3, 4, \dots, i$, są funkcjami P , zaś S_1 i S_2 są funkcjami S_k dla $k = 3, 4, \dots, i$, jak to wskazują równ. (23) i (24); możemy więc napisać, iż pochodna

$$\lambda = \frac{dN}{dP} = \frac{\partial N}{\partial S_k} \cdot \frac{dS_k}{dP} + \frac{\partial N}{\partial S_1} \cdot \frac{dS_1}{dP} + \frac{\partial N}{\partial S_2} \cdot \frac{dS_2}{dP} \dots (26)$$

gdzie: $k \geq 3$,

t. j. S_k oznaczają naprężenia w nadliczbowych prętach, mówiąc w znaczeniu pojęć statycznie niewyznaczalnych układów. Na zasadzie minimum pracy wiemy, iż: $\frac{\partial N}{\partial S_k} = 0$; a więc

po wykonaniu różniczkowań otrzymamy zamiast równ. (26):

$$\lambda = \frac{dN}{dP} = \frac{S_1 l_1}{f_1 E_1} \cdot \frac{dS_1}{dP} + \frac{S_2 l_2}{f_2 E_2} \cdot \frac{dS_2}{dP} \dots (27)$$

Z równań (23) i (24) znajdem:

$$\frac{dS_1}{dP} = \frac{\sin \beta_2 r_2}{\begin{vmatrix} \cos \beta_1 & \cos \beta_2 \\ \sin \beta_1 r_1 & \sin \beta_2 r_2 \end{vmatrix}}; \frac{dS_2}{dP} = - \frac{\sin \beta_1 r_1}{\begin{vmatrix} \cos \beta_1 & \cos \beta_2 \\ \sin \beta_1 r_1 & \sin \beta_2 r_2 \end{vmatrix}} \dots (28)$$

Po podstawieniu w równ. (27) tych ostatnich wyrazów oraz wartości dla S_1 i S_2 z równ. (9), otrzymamy zamiast (27):

$$\lambda = \frac{(\mu_1 \cos \beta_1 + \mu_2 \sin \beta_1 r_1) \sin \beta_2 r_2 - (\mu_1 \cos \beta_2 + \mu_2 \sin \beta_2 r_2) \sin \beta_1 r_1}{\cos \beta_1 \cdot \sin \beta_2 \cdot r_2 - \sin \beta_1 \cdot \cos \beta_2 \cdot r_1} \dots (29)$$

Zauważymy w tym wzorze, iż mnożniki przy μ_2 są identyczne i z odwrotnymi znakami, a więc wyraz z czynnikiem μ_2 zamieni się na zero; zebrawszy następnie mnożniki przy μ_1 w jeden wyraz, zauważymy, iż jest on identyczny z licznikiem, tak, iż w końcu otrzymamy:

$$\lambda = \mu_1.$$

Na zasadzie takiegoż rozumowania możemy w tenże sposób określić kąt ϑ obrotu liny i zamiast równ. (26) możemy napisać:

$$\vartheta = \frac{dN}{dM} = \frac{S_1 l_1}{f_1 E_1} \cdot \frac{dS_1}{dM} + \frac{S_2 l_2}{f_2 E_2} \cdot \frac{dS_2}{dM} \dots (30)$$

z równań zaś (23) i (24) otrzymamy:

$$\frac{dS_1}{dM} = - \cos \beta_2; \frac{dS_2}{dM} = \cos \beta_1 \dots (31)$$

Po podstawieniu tych wartości w równ. (30), otrzymamy analogiczny wzór do wzoru (29):

$$\vartheta = \frac{-\mu_1 \cos \beta_1 + \mu_2 \sin \beta_1 r_1 \cos \beta_2 + (\mu_1 \cos \beta_2 + \mu_2 \sin \beta_2 r_2) \cos \beta_1}{\cos \beta_1 \cdot \sin \beta_2 r_2 - \sin \beta_1 r_1 \cos \beta_2} \dots (32)$$

po uczynieniu odpowiednich skrótów otrzymamy:

$$\vartheta = \mu_2 \dots (33)$$

Po uzasadnieniu więc, iż $\lambda = \mu_1$ oraz iż $\vartheta = \mu_2$, możemy z (19) i (20) napisać:

$$\lambda = l \begin{vmatrix} P B \\ M C \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} A B \\ B C \end{vmatrix} \dots (34)$$

$$\text{oraz } \vartheta = l \begin{vmatrix} A P \\ B M \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} A B \\ B C \end{vmatrix} \dots (35)$$

(D. n.)

Stacye filtrów utleniających,

ich urządzenie i działanie,

przez D-ra T. Gryglewicza.

Dwa odczyty, wygłoszone w Warszawskim Towarzystwie Hygienicznym.

(Ciąg dalszy do str. 327 w Nr 26 r. b.).

Biorąc rzeczy ogólnie, wyznać należy, że w sprawach tych nie posiadamy wiele wiadomości. W wodzie oczyszczonej znajdujemy produkty utlenienia ciał organicznych, a mianowicie dwutlenek węgla i sole kwasów: azotowego (saletrany, inaczej azotany) i azotawego (saletrony, inaczej azotony). Saletrany i saletrony, powstałe w ciałach utleniających w okresie odpoczynku, ulegają zwykle redukcji w 1-szym filtrze o ziarnach grubych, po wpuszczeniu do niego wody z osadnika gnilnego. Tlen ich zużywa się zapewne do utlenienia materii organicznych i w wodzie z tego filtru zwykle nie znajdujemy saletronów i saletrzanów, zjawiają się zaś one w znacznej ilości dopiero w wodzie z 2-go filtra o ziarnie drobnem, obok często spotykanego w niej tlenu wolnego. Załączam tu przykład z filtrów utleniających dojrzałych, przez dłuższy czas dobrze oczyszczających wodę z osadnika gnilnego. Wielkość ziarna w 1-ym filtrze wynosiła 15 — 30 mm, w 2-im — 3—10 mm. Po 24 godzinach odpoczynku 1-szy filtr napelniałem wodą czystą wodociagową i po 2-ech godzinach spuściłem ją do 2-go filtru. Woda ta z 1-go filtru zawierała 2,63 mg saletronów i 25,16 mg saletrzanów w 1 l, a z 2-go filtru — 2,08 mg saletronów i 74,30 mg saletrzanów w 1 l wody; gdy tymczasem woda z osadnika gnilnego, przepuszczona przez filtry w tych samych warunkach, z 1-go filtru nie zawierała zupełnie saletrzanów, a z 2-go — 8,62 mg saletronów i 62,37 mg saletrzanów w 1 l. Z tego widzimy, że już w filtrach woda ściekowa znajduje źródła potrzebnego do utleniania materii organicznych tlenu. Takie znaczenie ma także siarczan żelaza, który jest dobrym przewodnikiem tlenu z powietrza do wody czyszczonej. Bez wątpienia i w czasie pozostawiania wody w filtrze bakterye rozkładają przez utlenianie ciała organiczne, szczególnie w II-im filtrze, gdzie w wodzie oczyszczonej obecny jest często tlen; lecz dwugodzinny okres wystarczy na rozłożenie tylko nieznacznej części tych materii, reszta ich osiada na ziarnach ciała utleniającego i w okresie odpoczynku ulega przeróbce bakteryjnej z wydzieleniem produktów utlenionych, a mianowicie: saletrzanów, kwasu węglanego i in. Sprawy rozkładu i przeistoczenia ciał organicznych zatrzymanych na ziarnach ciała utleniającego, jakie odbywają się w okresie odpoczynku filtru, nie są jeszcze zbadane. Zapewne zbliżone są one do przemian biologiczno-chemicznych, zachodzących w ziemi podczas powstawania próchnicy z ciał organicznych, wszakże istota tych przemian mało dotychczas jest znana. Substancje podobne do ziemi próchnicowej mogą z czasem tworzyć kłaczkę, zatrzymywane w przestworach między ziarnami i błonami na nich, które w znaczeniu DUNBAR'A mogłyby wchłaniać z wody ciała organiczne i do pewnego stopnia potęgować działalność filtru. W Bytomiu na Śląsku woda wymywała z filtru podczas filtracji ciągłej kłaczkę, mającą wygląd torfu. Filtr działał dobrze, woda po opuszczeniu go nie gniła, choć zawierała osad z tych kłaczek, wynoszący 1,5 cm³ w 1 l, zresztą posiadała wszystkie własności wody dobrze oczyszczonej. Nie dostrzegłem jednakże ani błon znaczniejszych na ziarnach ciała utleniającego, ani kłaczek w przestworach między niemi w filtrach wkrótce po ich dojrzeniu, pomimo iż woda opuszczała filtr w wymaganym stopniu czystości.

Ze spraw biologicznych filtru w okresie jego odpoczynku najlepiej jest zbadane dotychczas utlenianie amoniaku. W r. 1890 WINOGRADZKI i OMELIAŃSKI przez użycie odpowiednich podłoży otrzymali w stanie czystym ferment nitryfikujący, nadto wykazali, że nitryfikacja przebiega przez dwie kolejno po sobie następujące fazy: najpierw z amoniaku powstaje kwas azotawy i po utlenieniu wszystkiego amoniaku na kw. azotawy zaczyna się druga faza utleniania kw. azotawego na azotny. Autorowie ci wyodrębnili dla każdej fazy osobnego mikroba i, podług początkowych ich badań, każdy

z tych drobnoustrojów działa osobno i niewspółcześnie z drugim, lubo zawsze razem znajdują się w naturze. Najpierw ferment azotawy przeistacza wszystek obecny amoniak w kw. azotawy i dopiero po zniknięciu amoniaku zaczyna ferment azotny utleniać kwas azotawy na azotny. Do hodowania fermentu azotawego służy ciekłe podłoże mineralne OMELIAŃSKIEGO:

I. Siarczanu amonu	2,0 g
Soli kuchennej	2,0 "
Fosforanu potasu	1,0 "
Węglanu magnezu	1,0 "
Siarczanu magnezu	0,5 "
Siarczanu żelaza	0,4 "
Wody destylowanej	1000,0 "
do hodowania zaś fermentu azotowego następujące podłoże:	
II. Azotonu sodu (Merek)	1,0 g
Węglanu sodu	1,0 "
Fosforanu potasu	0,5 "
Soli kuchennej	0,5 "
Siarczanu żelaza	0,4 "
Siarczanu magnezu	0,3 "
Wody destylowanej	1000,0 "

Jeżeli w dwóch kolbach umieścimy żuźle z dojrzałego filtru utleniającego i do jednej z nich wlejemy małą ilość podłoża I, a do drugiej podłoża II, przytem wstrząsając będziemy kilka razy dziennie w celu skrapiania powierzchni żuźli temi cieczkami, to w każdej z nich po pewnym czasie rozwinię się nitryfikacja. W kolbie I-iej zniknąć będzie amoniak z połączenia siarczanu amonu wskutek utleniania na kwas azotawy, a kwas azotawy z azotonu sodu w kolbie II-iej utleniany będzie na kwas azotny. Podłoże mineralne OMELIAŃSKIEGO nie nadaje się do rozwoju innych drobnoustrojów. Przeszczepiając więc ciecz z kolb kolejno i wielokrotnie do tych podłoży, za każdym razem po dobrem rozwinięciu się nitryfikacji, możemy oczyścić hodowle drobnoustrojów nitryfikujących, a następnie wyosobnić je i otrzymać w stanie czystym: drobnoustroj fermentacji azotawej na płytkach z krzemionki koloidalnej, drobnoustroj zaś fermentacji azotnej na agarze z dodaniem do niego soli kwasu azotawego, sody palonej i fosforanu potasu¹⁾. W ten sposób z dojrzałego ciała utleniającego można otrzymać czyste hodowle bakterii nitryfikujących i słusznie im też przypisują wyłączne znaczenie w utlenianiu amoniaku w filtrach utleniających. Ostatnie prace, szczególnie autorów francuskich, przyczyniły się w znacznym stopniu do wyjaśnienia wielu ciemnych stron tej sprawy. W przyrodzie proces nitryfikacji odbywa się zawsze w innych warunkach, niż w doświadczeniach laboratoryjnych. W przyrodzie proces nie przebiega w dwóch kolejno po sobie następujących fazach, albowiem znajdowałibyśmy tak w ziemi, jak i w filtrach utleniających znaczne ilości azotanów, gdy tymczasem znajdujemy tam dużo azotanów i bardzo mało azotonów. SCHLOESING dowiódł, że w ziemi nitryfikacja do azotanów odbywa się wobec znacznej ilości amoniaku, tymczasem z badań WINOGRADZKIEGO wynika, że 5 mg amoniaku w 1 l osłabia już energię bakterii fermentacji azotnej, a przy 150 mg bakterie te przestają utleniać azotony na azotany. Pozostaje zatem nierozstrzygnięte pytanie, dlaczego w wodzie czyszczonej w filtrach utleniających znajdujemy znaczne ilości azotanów, pomimo, że zawiera ona niekiedy nawet więcej niż 150 mg amoniaku w 1 l. W tym względzie daje nam ważne wskazówki ostatnia praca BOULANGER'A i MASSOL'A, wykonana na stacyi filtrów biolo-

¹⁾ Przyrządzanie i użycie tych podłoży najlepiej opisane stało w pracy Omeliańskiego: „O wydzieleni mikrobow nitryfikacji i poczw”. Archiw biologicznych nauk. T. VII, Nr 4, 1899 r., a także w pracy Boulanger'a i Massol'a.

gicznych w Lille. Autorowie ci, badając współzycie drobnoustrojów nitryfikujących w amoniakalnym podłożu ciekłym OMELIAŃSKIEGO, potwierdzają zdanie, że po zaszczerpieniu podłoża, najpierw ferment azotawy utlenia wszystkie obecne amoniak na kwas azotawy i dopiero po skończeniu tej pierwszej fazy, ferment azotawy zaczyna utleniać kwas azotawy na azotny. Gdy jednak dodali oni po utlenieniu wszystkiego amoniaku na kwas azotawy nową ilość wyjałowionej soli amoniakalnej, to rozwinięta już i nierozmnażająca się hodowla bakterii nitryfikujących zachowywała się nieco inaczej: ferment azotawy utleniał bardzo energicznie azotony w obecności znacznej ilości amoniaku, znajdowano przytem bardzo dużo azotanów obok nieznacznych ilości azotonów. Droga więc doświadczalną udało się otrzymać takie same wyniki, jakie otrzymujemy przy filtracji biologicznej wody ściekowej, w której po oczyszczeniu znajdujemy znaczne ilości azotanów obok małych ilości azotonów, i która, jak wiadomo, zawiera zawsze dużo amoniaku. Amoniak przeto działa hamująco nie na funkcję nitryfikacyjną fermentu azotowego, lecz na rozwój jego hodowli, dlatego też po pierwszym posianiu hodowla jego rozwijać się może dopiero po utlenieniu wszystkiego prawie obecnego amoniaku na kwas azotawy; w rozwiniętych zaś i nierozmnażających się już hodowlach amoniak nie usuwa działania fermentu azotowego; obiedwie fazy utleniania amoniaku przebiegają jednocześnie i współzależnie; małe nawet ilości azotonów niezwłocznie przeprowadzane są w azotany przez ferment azotowy; drobnoustroj fermentacji azotawej staje się niejako ciągłym i niewyczerpanym dostawcą energii życiowej dla drobnoustroju fermentacji azotnej w postaci wytwarzanego z amoniaku kwasu azotowego. Nieznaczne nawet ilości tego kwasu znikają zaraz z cieczy hodowli, gdyż bez przerwy utleniane są na azotany przez dojrzalą hodowlę bakterii fermentacji azotnej w obecności nawet znacznej ilości amoniaku. Stąd też wynika praktyczna wskazówka co do prowadzenia filtrów utleniających w okresie ich dojrzewania. Przez częste napełnianie filtru w początku jego działania wstrzymywac będziemy rozwój bakterii nitryfikujących w ziarnach ciała utleniającego, wskutek znacznej ilości amoniaku w wodzie ściekowej i braku w niej tlenu. Bakterie nitryfikujące, jak wiadomo, rozmnażają się tylko w obecności tlenu. Dlatego też podczas dojrzewania filtru należy przedłużać okresy jego odpoczynku, dopóki w wodzie oczyszczonej nie zaczynają się zjawiać znaczniejsze ilości azotanów. W dojrziałych zaś filtrach z dobrze rozwiniętą hodowlą bakterii nitryfikujących obecność amoniaku, jak widzieliśmy, już nie wstrzymuje utleniania przez ferment azotowy; możemy też wobec nich przystąpić do częstszego napełniania. Nie wiadomo dotąd, w jaki sposób obecność znacznej ilości ciał organicznych w wodzie oczyszczonej nie przeszkadza rozwojowi bakterii fermentacji azotawej, wiadomo bowiem, że bakterie te nie rozwijają się zupełnie w podłożu ciekłym amoniakalnym, zawierającym nieznaczne nawet ilości takich ciał, jak pepton, asparagina, gliceryna i mocznik.

Nie wszystkie jednak amoniak wody oczyszczonej utlenia się na azotony i azotany. W celu bliższego zbadania przemiany azotu w filtrach utleniających, wykonywałem codziennie w przeciągu 30 dni analizy wody przechodzącej przez dwustopniowy filtr; przed filtracją, po I-szym i po II-im filtrze. W każdej analizie oznaczałem ilość nadmanganianu potasu, potrzebnego do utleniania 1 l wody, ogólną ilość azotu, amoniak wolny i białkowy, oraz kwasy azotawy i azotny. Wielkość ziarna w filtrze I-ym wynosiła 12 — 30 mm, w II-im — 3—12 mm. Filtry były już dojrzale, gdyż woda w nich oczyszczona nie miała żadnego zapachu, zawierała dużo saletrzanów, nie gnęła w ciągu dłuższego czasu i była zupełnie przezroczystą; ciała organiczne zniknęły z niej po oczyszczeniu w ilości 60—70%. Załączam tu dane, dotyczące saletrzanów i amoniaku wolnego; drobnoustroje bowiem nitryfikujące WINOGRADZKIEGO zdolne są utleniać azot, dostarczany im tylko w postaci amoniaku; azotu ciał organicznych zupełnie one nie utleniają.

W ciągu tych 30 dni przez filtry przeszło wody 1078,2 m³ z ogólną zawartością amoniaku 67,38 kg. Woda oczyszczona zawierała ogółem 25,78 kg amoniaku wolnego; a zatem filtry zatrzymały z wody 41,60 kg amoniaku. Woda oczyszczona zawierała w ilości ogólnej 5,94 kg bezwodnika kw. azotawego i 43,01 kg bezwodnika kw. azotnego. Po

obliczeniu azotu we wszystkich powyższych związkach znajdujemy, że z ogólnej ilości jego 34,26 kg, zatrzymanej w filtrze w postaci amoniaku, tylko 13,34 kg opuściło filtr w postaci bezwodników kwasu azotowego i azotawego, a zatem mniej niż połowa amoniaku została zaledwie utlenioną i nie wiemy, co się stało z częścią pozostałą. Być może, że ma tu pewne znaczenie fakt, stwierdzony przez GODLĘWSKIEGO w Krakowie, który pracując z czystymi hodowlami drobnoustrojów nitryfikujących, wykazał, że część azotu amoniakalnego podczas nitryfikacji może przechodzić w azot wolny i przypisuje to nie działaniu fermentu nitryfikacyjnego, lecz działaniu chemicznemu utworzonego kwasu azotawego na amoniak. Zapewne mogą także utworzone już tlenki azotu w ciałach utleniających uleże denitryfikacji¹⁾. W każdym razie zauważyć wypada, że w wodzie podczas filtracji znajdujemy często znaczne ilości azotu wolnego. Nadto spostrzegłem wielokrotnie, że woda z osadnika gnilnego ma wpływ redukcyjny na tlenki azotu, znajdujące się w ciałach utleniających filtru utleniającego. Przytoczę tu jeden z wielu przykładów: Filtry, o których wspominałem powyżej, napełniane były raz na dobę wodą z osadnika gnilnego. W wodzie z filtru I-go znajdowałem zwykle tylko ślady saletrzanów. Zamiast wody z osadnika gnilnego wpuściłem do tego filtru czystą wodę wodociągową. Po opróżnieniu filtru I-go woda ta zawierała w 1 l 2,79 mg saletronów i 42,35 mg saletrzanów. Saletrzany powstające w filtrze I-ym w okresie odpoczynku prawdopodobnie ulegają redukcji pod wpływem wody z osadnika gnilnego. Po przejściu zaś przez filtr I-szy woda oczyszczona traci już swe własności redukcyjne i z filtru II-go wyługowuje znaczne ilości tlenków azotu. Ta redukcja może być sprawą działania czysto chemicznego związków odtlenionych w osadniku gnilnym na tlenki azotu, lub też sprawą biologiczną działania drobnoustrojów.

Znana jest duża ilość drobnoustrojów, redukujących tlenki azotu do amoniaku, inne znów drobnoustroje denitryfikują je. Ilość wolnego amoniaku nie zwiększa się w filtrach utleniających, z wielkim też prawdopodobieństwem można wykluczyć redukcję do amoniaku. Dokładne oznaczenia azotu, któreby udowodniły zwiększenie się jego ilości po filtracji, przemawiałyby za sprawą denitryfikacyjną. MASSEN badał drobnoustroje: bac. praepolens, bac. fluorescens liquefaciens, bac. fluorescens z mięsa gnijącego i bac. pyocyaneus, co do ich własności denitryfikacyjnych. Zauważę tu, że wiele z tych drobnoustrojów, szczególniej fluoryzujących, spotykamy w wodzie ściekowej. Wszystkie te cztery szczepy redukowały kwas azotowy najpierw do kw. azotawego, a następnie do wolnego azotu, jednocześnie zaś powstawał węgiel potasu. Autor przypuszcza, że podczas redukcji kwasu azotowego do azotawego następuje utlenianie wodoru, a następnie podczas redukcji kwasu azotawego do azotu utlenianie węgla, i że w ten sposób powstaje źródło energii dla drobnoustrojów tlenowych nawet w warunkach beztlenowych. Redukcja tlenków azotu przebiega zwykle z rozkładem i utlenianiem wielu ciał organicznych, co zapewne ma znaczenie doniosłe w działaniu filtru utleniającego.

Do oceny działania filtru utleniającego ważne jest oznaczenie amoniaku wolnego w wodzie przesączonej. Nowe filtry dają wodę brudną, ciała zanieczyszczające ją zmniejszają się w nieznacznym stopniu, a amoniak wolny zwykle się powiększa, jak to widzimy z tablicy, którą podaliśmy powyżej. To zwiększanie się amoniaku słusznie niektórzy autorowie uważają za wskaźnik złego prowadzenia filtrów w okresie ich dojrzewania. Przez zmniejszanie ilości napełniania, albo też przez przedłużanie okresów odpoczynku, a także przez dokładne oczyszczanie uprzednie wody ściekowej udaje się zwykle w krótkim czasie osiągnąć znaczne zmniejszenie się amoniaku. Jednocześnie z tem zmniejszaniem się woda zaczyna dokładniej uwalniać się od ciał organicznych, i znajdujemy już w niej tlenki azotu. Oznaczanie przeto amoniaku daje cenne wskazówki co do prowadzenia filtrów utleniających w okresie ich dojrzewania. Nie ulega wątpliwości, że inne czynniki, a mianowicie: temperatura i przewietrzanie mają także znaczny wpływ na prędkość dojrzewania.

(D. n.)

¹⁾ Denitryfikacją nazywam redukcję tlenków azotu przez drobnoustroje do azotu wolnego, a nie do amoniaku, jak to niekiedy mylnie przyjmują niektórzy autorowie.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

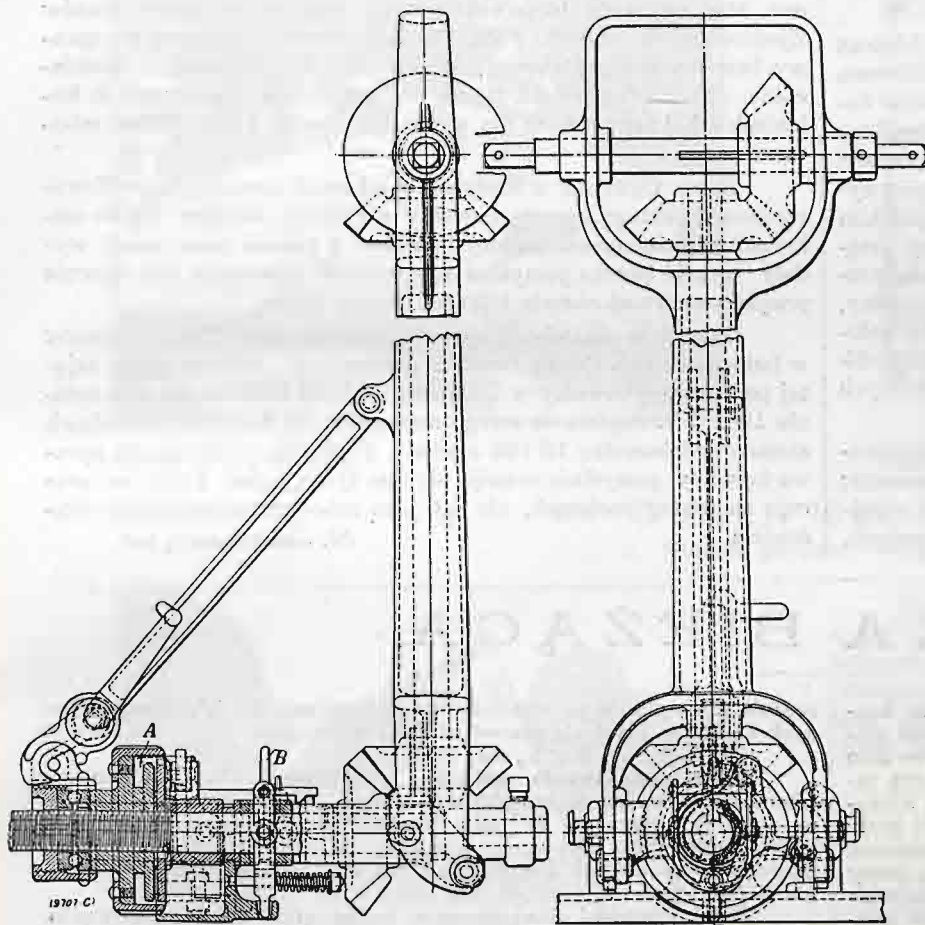
Wiertarnia przenośna systemu Moore'a do szyn kolejowych (rys. 1—4).

Wiertarnię tę wyrabia Towarzystwo Kalamazoo (Michigan). Składa się ona z dwóch części głównych: podstawy zawierającej wszystkie części niezbędne do nadania właściwych ruchów świdrowi oraz kozła przenoszącego ruch z pomocą kółek zębatych stożkowych i korb poruszanych ręcznie.

Niezwykłym pomysłem nacechowany jest przyrząd zasilający, t. j. sprawiający posuw świdra, składa się on z 3-ch części: 1) z ru-

Gdy podczas tego ruchu wahacz doszedł do końca swej drogi, sprężyna w pobliżu piętki na zworze pociąga tę za sobą i przyprawia w położenie normalne: przez co głowa będąc wyswobodzona z pod nacisku poczyną się znów obracać, co stanowi przygotowanie do następnego posuwu.

Wielkość posuwu daje się zmieniać w bardzo obszernych granicach, t. j. od 0,5 mm do 0,039 mm na jeden obrót świdra (co odpowiada 50—650 obr. na 25 mm zanurzenia świdra). To się osiąga przez użycie krążka ruchomego, stykającego się z tarczą nieokrągłą; stosownie więc do nastawienia tarczy zetknięcie trwa dłużej lub



Rys. 1.

Rys. 2.

Rys. 3.



Rys. 4.

chojej głowy w której wycięty jest wpust pierścieniowy A i która obraca się wraz ze świdrem (rys. 1), 2) z wychwyty (zwory) spoczywającego i przeslizgującego się w tym wpuście i 3) wahacza, poruszającego wychwyty. Zwora utworzona jest z dwuramiennego pręta o przekroju prostokątnym, złamanego pod kątem prostym: jedno ramię mieści się we wpuście, drugie zaś złączone jest z wahaczem. Przez nacisk wahacza na koniec ramienia zwory w kierunku równoległym do osi głowy, drugie ramię przekreśli się i zwiąże swemi krawędziami ze ściankami wyżłobienia: wskutek zaś tego zahamowania obrót głowy jest wstrzymany i ona, będąc powodowana śrubą pociągową, przesuwa się wzdłuż osi przestawiając świdra — jest to więc okres przesuwu.

krócej — od czego zależy pędzse lub wolniejsze odchylenie wahacza.

Ustawienie całego przyboru jest bardzo łatwe i nie powoduje straty czasu. Całą oprawę świdra, wraz z przenośnią ruchu (kozłem), kładzie się na ziemi (lub na podkładzie) (rys. 4) poziomo, kozioł przez obrót wznosi się do góry, i z pomocą pęta zaopatrzonego w haczyk, pokręcając rączką zakończoną mimosrodem obie te części łączy się ze sobą; na szynę zaś narzuca się kabłąkowate jarzmo, które utrwała się zasuwać. Korby znajdujące się u wierzchu kozła wprawiają świdra w ruch obrotowy.

W razie przewiercenia otworu do cofnięcia świdra, odrzuca

się drążek *B* na bok, przez co zwora, jako wyłączona, działać przestaje i pokręca korby w kierunku przeciwnym.

Rozbierania i składania dokonywa się tak prędko, że można wiercić otwory podczas ruchu pociągów — jedna lub druga bowiem czynność trwa kilka sekund.

(*Engineering*, z d. 15 lutego r. b., str. 208). sk.

IV międzynarodowy kongres bawełniany.

Od 27 do 30 maja r. b. odbywał się w Wiedniu kongres przemysłowców bawełnianych, z licznym współudziałem przedstawicieli Anglii, Francji, Niemiec, Szwajcaryi, Włoch, Japonii, Indyi, Ameryki i t. d. Po raz pierwszy na kongresie obecni byli przedstawiciele wytwórców bawełny, co też wielce podniosło ważność zgromadzeń.

Jednym z pierwszych mówców był p. HARVEY JORDAN z Atlanty, prezes Southern Cotton Association, który w dłuższym przemówieniu wyjaśnił stanowisko amerykańskich wytwórców bawełny. Nowoczesne stosunki handlowe wymagają, ażeby wytwórcy ważniejszych materiałów surowych nawiązali bezpośrednie stosunki z właściwymi fabrykantami, Atlantyk nie powinien być nieprzezwykłą zaporą pomiędzy amerykańskim wytwórcą a europejskim odbiorcą. Plantator istnieć może wtedy tylko, gdy interesy przedsiębiorców należycie są zabezpieczone i naodwrot, plantacye są wtedy tylko w stanie przesyłać odbiorcom dostateczną ilość bawełny, gdy z cen rynkowych mogą wylczyć dla siebie zysk. Celem założonej w r. 1905 Southern Cotton Association jest walka ze szkodliwą dla handlu klasą spekulantów i tem samem nawiązanie ścisłych bezpośrednich stosunków z fabrykantami.

Przewodnią myślą kongresu była dążność do wyemancypowania się z pod zależności od amerykańskich wytwórców bawełny; stąd też mówcy poszczególnych państw starali się przedstawić w najkorzystniejszym świetle obecny stan uprawy bawełny w ich krajach.

MAURZY SCHANZ, delegat Komitetu kolonialnego w Berlinie, przedstawił w swym referacie stan obecny plantacyi bawełny w koloniach niemieckich. Mówca uwidocznił znaczenie przemysłu bawełnianego w Niemczech, który spotrzebuje rocznie 1 800 000 bel bawełny (po 500 f. ang.), wartości 470 milionów marek (1905 r.). Dzięki działalności Komitetu kolonialnego, uprawa bawełny w koloniach, zwłaszcza zaś w Togo, znacznie się podniosła i kraje te dostarczają już obecnie przedziwa zdadnego w zupełności do przeróbki. Wreszcie wspomniał prelegent o projektowanem założeniu towarzystwa plantacyi bawełny z kapitałem akcyjnym 10 milionów marek.

W drugim dniu obrad zabrał głos przedstawiciel Francji, p. MAIGRET z Paryża i rozpoczął od przedstawienia pomyslnych wyników uprawy bawełny w Algierze i Senegal; największe jednak nadzieje pokładają sfery kompetentne w Sudanie, który z czasem stać się może najpoważniejszym współzawodnikiem Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn. Doniosłe również znaczenie dla uprawy bawełny mają: Dahomej, Wybrzeże kości słoniowej i Kocinchina. Niezbędną jednak rzeczą jest zakładanie w powyższych koloniach szkół farmerskich dla wykwalifikowania krajowych sił roboczych.

Baron CANTONI z Mediolanu odczytał sprawozdanie Towarzystwa włoskiego uprawy bawełny w Erytrei. Okazuje się, że usiłowania wprowadzenia kultury bawełny w kolonii abisyńskiej wydały wyniki bardzo pomyslnie i że wartość zbieranego tam obecnie przedziwa wynosi rocznie kilkaset tysięcy koron.

Ostatni w omawianej sprawie zabiera głos HENRY HIGSON w imieniu British Cotton Groving Association. Obszar ziemi, zajętej pod uprawę bawełny w Indjach, wzrasta bezustannie i w sezonie 1906/7 r. dojdzie do swego maximum. W Indjach Zachodnich zasiano pod bawełnę 18 166 akrów. Praktyka wykazuje, że uprawa bawełny pomyslnie rozwija się tam tylko, gdzie krajowiec pracuje na własny rachunek, nie zaś jako robotnik europejskiego właściciela.
St. Jakubowicz, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs. Akademia Umiejętności w Krakowie ogłasza konkurs im. Mikołaja Kopernika na temat następujący: „Opracować stosunki klimatyczne jednej z większych dzielnic ziem polskich — albo porównać pod względem klimatycznym którąkolwiek z kolonii zamorskich, do których emigruje gromadnie ludność polska — z klimatem rodzimym“. Nagroda wynosi 1000 koron. Termin konkursu 31 grudnia 1907 r. Autor pracy uwieńczonej nagrodą zatrzymuje jej własność. Gdyby jednak w przeciągu roku, od wypłacenia mu nagrody, pracy uwieńczonej drukiem nie ogłosił, natenczas uczynić to może sama Akademia, ale autor traci prawo własności swej pracy na rzecz Akademii. Zarówno autor, jak i Akademia, składają cztery egzemplarze wydrukowanej pracy Gminie m. Krakowa. Prace konkursowe nadsyłać należy do Akademii Umiejętności bezimiennie, pod godłem obranem przez autora, z dołączeniem koperty opieczetowanej, zawierającej wewnątrz nazwisko autora i jego adres, a opatrzonej tem samem godłem.

Odliczenia na umorzenie przyjmowane są, jak wiadomo, bardzo rozmaicie, najczęściej dowolnie, gdyż niema na to stałych norm ani prawnych, ani zwyczajowych. W towarzystwach akcyjnych daje to często powód do nieporozumień pomiędzy akcjonariuszami a zarządem. Najczęściej gdy rok budżetowy był niekorzystny lub wogóle stan interesu jest niezadawalający, odlicza się na umorzenia za mało i wytwarza się w ten sposób złudny bilans; natomiast w latach budżetowych dobrych odlicza się często na umorzenia za wiele, aby utworzyć rezerwę na lata gorsze, co jednak również doraźnie przynosi szkodę akcjonariuszom.

To też już wielokrotnie starano się ustanowić pewne stałe zasady dla odliczeń na umorzenia. Obecnie podjęto tę sprawę stowarzyszenie angielskie „Institution of Electrical Engineers“ i na zasadzie referatu swojego członka p. R. Hammond'a, zaleca przyjmowanie następującej trwałości w latach różnych urządzeń: budynki fabryczne 60; silnice parowe, prądnic, przetwornice, pompy, przewody rurowe 25; silniki, kotły parowe, turbiny 20; akumulatory 15; dźwigi, narzędzia 10. Liczby te mogą być stosowane także przy wydzierżawianiu, do obliczania zużycia przez czas dzierżawy.
(*E.-K.* № 10 r. b., str. 121).

Wytwórczość kauczuku w r. 1906 wynosiła 70000 t, z czego 60%, t. j. 42000 t przypada na Amerykę Południową; sama Brazylia dostarczyła połowę (35000 t) całej ilości za cenę z górą 156 mil. rub., największe bowiem lasy kauczukowe znajdują się w dolinie Amazonki. Lecz oprócz lasów rosnących dziko, które dostarczają największej ilości kauczuku, Ameryka posiada znaczną ilość sadzonek, z nich jednak otrzymuje się zaledwo 1,5% ilości ogólnej, t. j. około 1000 t rocznie. Ze zaś zapotrzebowanie tego materiału z roku na rok wzrasta niepomiernie, to nawet zwiększenie wytwórczości sadzonek do 20000 t

rocznie nie wpłynie na obniżenie ceny, pomimo, że jakościowo kauczuk dziki nie różni się prawie od sadzonkowego.

(*R. I.-Ztg.* № 8 r. b., str. 111). sk.

Nowe zastosowanie powietrza skroplonego. Wszystkie gazy, jako ciała w wysokim stopniu rozprężliwe, posiadają po skropleniu tę osobliwą własność, że jeżeli temperatura nagrzania przekracza t. zw. temperaturę krytyczną, cała ciecz zamienia się odrazu w parę, przyczem prężność tak niepomiernie wzrasta, że para rozsada naczynia najsilniejsze.

Z tej własności skorzystano w bardzo głębokiej kopalni węgla w Anglii północnej, do oddzielania brył węgla od pokładu. Aby się zabezpieczyć od przedwczesnego parowania, a przynajmniej zmniejszyć parowanie to do możliwych granic, zbiornik powietrza ciekłego posiada ściany podwójne, przedzielone próżnią, od wewnątrz posrebrzone; zewnątrz zaś stroną owija się płaszczem ochronnym z węgla i t. p. Pochwa naboju walcowa wyrobiona z brązu fosforycznego; do jej zaś zamknięcia, od strony przedniej, t. j. w kierunku wkładania naboju w otwór świdrowy, wprawione jest denko z bardzo miękkiego i łatwo topliwego stopu (w rodzaju tych jakie stosowane są do wyrobu czcionek drukarskich, lecz jeszcze miększych). Z końca przeciwległego znajduje się kapturek zaopatrzony w zawieradło t. zw. wsteczne, przez które przedostaje się powietrze ciekłe.

Po założeniu naboju na miejsce, z pomocą rurki metalicznej wypuszcza się ze zbiornika powietrze ciekłe do wnętrza. Wskutek podwyższenia temperatury wybuch następuje samodzielnie, lecz ogranicza się jedynie do wyrzucenia korka miękkiego na zewnątrz (przyczem sama pochwa nie jest uszkodzona); wyswobodzone zaś powietrze, zwiększając przez zamianę na gaz swą objętość, rozrywa skalę.

Zawód nastąpić może tylko wtedy, gdy powietrze znajduje ujście przez szczeliny niedostrzegalne w pochwie brązowej, lub też przez miejsca puste w skale, lecz i w takim razie jest raczej pożyteczny aniżeli szkodliwy, gdyż powietrze w postaci gazu rozchodzi się w kopalni, zatem nie zatrzuwa, lecz przeciwnie, odświeża całą przestrzeń zamkniętą.

Oziębienie bliższych części kopalni nie jest przykre, a nawet uznojonym w pracy ludziom sprawia pewną przyjemność, wstrząśnienia poziome, wynikające z wybuchu naboju prochowych, dynamicznych i t. p. są usunięte, i z tych też powodów, ten sposób rozszadania skał prędko przyswajają sobie górnicy, oceniając jego zalety, zwłaszcza zaś niewątpliwie większe bezpieczeństwo.
(*G.-C.* r. b. № 20, str. 341). sk.

Wspomnienie pozgonne. Ś. p. Hipolit Michał Cieszkowski, inżynier, b. wiceprezes dr. z. Dęblińsko-Dąbrowskiej, prezes Tow. dr. z. Fabryczno-Łódzkiej, zm. w Warszawie d. 3 lipca r. b., w wieku 72 lat.

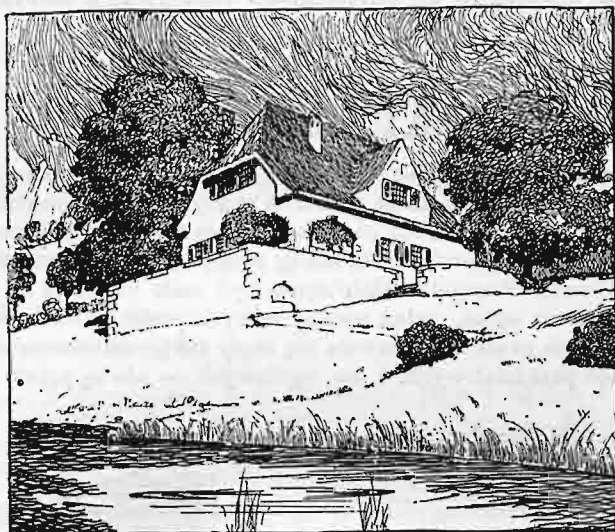
ARCHITEKTURA.

Letnie domy zamiejskie (wille).

(Dokończenie do str. 347 w № 27 r. b.).

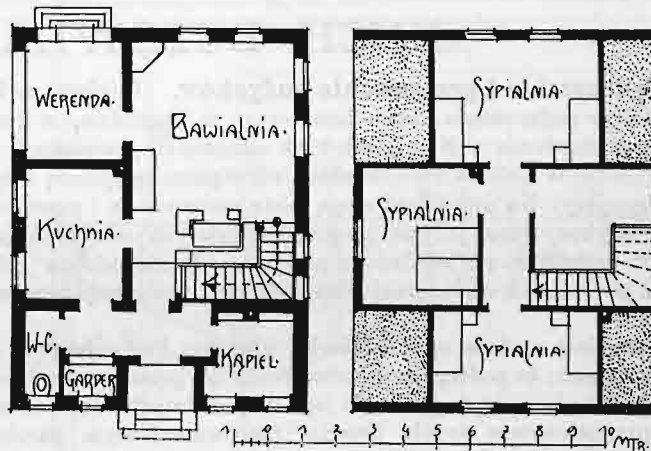
II. Domki 7500-markowe.

4. Nagroda trzecia. Arch. M. Elsässer.



Widok perspektywiczny.

„Na łagodnie wznoszącym się brzegu ciemnego i zawsze spokojnego jeziora“, tak określa autor położenie projektowanego domu. Mury bazaltowe, tynkowane, dach z czerwonych dachówek. Koszt ogólny, przy 16 mar., czyli 7,50 rb. za m², wyniósłby 3525 rb. (7500 mar.).

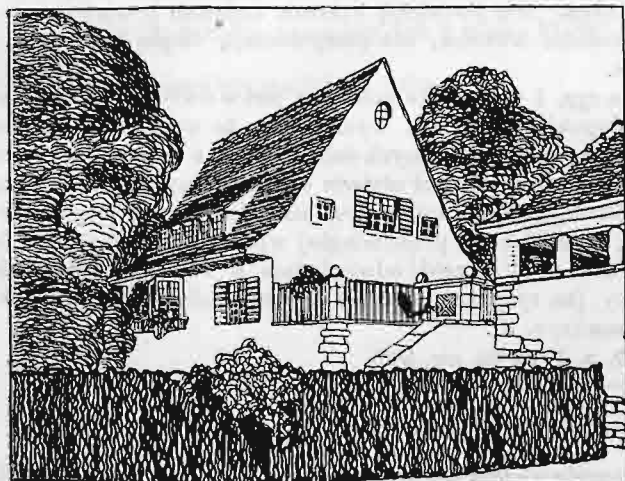


Plan przyziemia.

Plan poddasza.

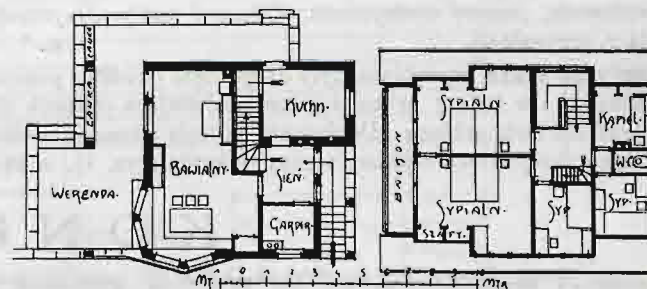
III. Domki 10000 - markowe.

5. Nagroda pierwsza. Arch. R. Höltgen.



Widok perspektywiczny.

Domek w okolicy wzgórzystej. Materiał miejscowy, mury biało tynkowane, dach kryty dachówką, okiennice malowane. Bardzo korzystne rozwiązanie przyziemia, z malowniczym pomysłem bawialni i doskonałym zaprojektowaniem pokoi na piętrze z wbudowanymi szafami, zacisznymi kątami wyróżniają projekt ten. Koszt 4700 rub. (10000 mar.).

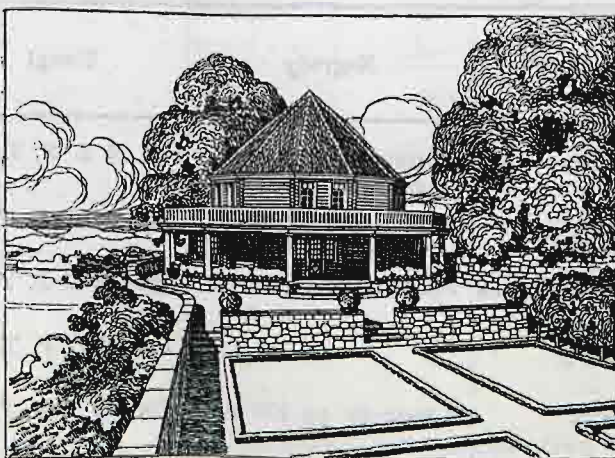


Plan przyziemia.

Plan poddasza.

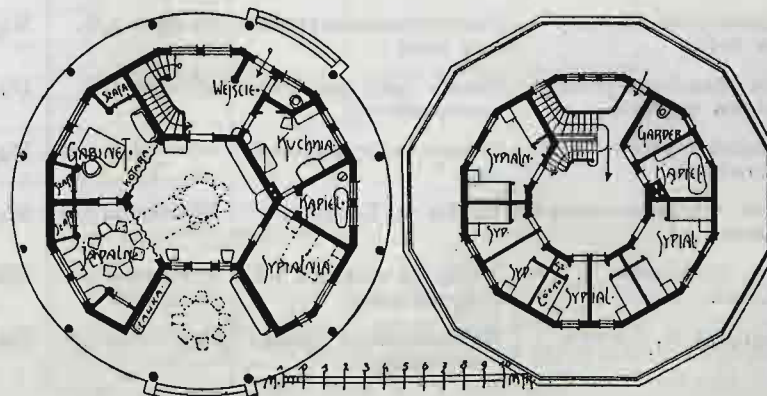
IV. Domki 20000 - markowe.

6. Nagroda pierwsza ex aequo. Arch. T. Veil.



Widok perspektywiczny.

Mamy tu pomieszczenie centralne, z którego na dole i na górze są wejścia do pojedynczych pokoi. Obawa obfitości kątów płonna: autor umiejętnie wykorzystał je na urządzenie szaf i kącików. W całości rzecz twórcza. Koszt ogólny 9400 rub. (20000 mar.).



Plan przyziemia.

Plan piętra.

Okolica leśna powoduje zbudowanie domu z budulca. Części architektoniczne, oprócz ścian, malowane biało, dach kryty karpówką.

Poprzestając na odtworzeniu tych kilku przykładów nowoczesnego rozwiązania sposobów budowania will oświadczamy, że w tem zadaniu naszym bynajmniej nie leżał zamiar zachęcania do całkowitego przeszczepienia nieco obcych motywów na grunt swojski, tak samo jak i w ogłoszeniu konkursu przez rzeczony tygodnik nie leżał przecież jedynie zamiar dostarczenia ziomkom swoim gotowych projektów za małą cenę, przeciwnie: Redakcja tygodnika „Die Woche”, korzystając jedynie z prawa wydania projektów konkursowych w celach zachęcania ogółu, przyznaje własność duchową autorom prac tych, bierze na siebie obowiązek stania na straży

interesów ich wobec nadużyć teje, i ofiarując bezinteresowne pośredniczenie w poleceniu opracowania poszczególnych projektów ich autorom.

Każda okolica jak i posiadłość wymagają nieco odrębnej kompozycji: inaczej wpadlibyśmy w błąd dotychczasowy, zapelniając letniska nasze budowlami niewłaściwymi. Chcieliśmy właśnie plonem dążeń u obcych zwrócić uwagę na opłakany stan dziedziny tej u nas, zachęcić obie strony — publiczność i kolegów do odmiennego traktowania podobnych zadań.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Podnoszenie i przesuwanie budynków. Dopiero po katastrofie przy podnoszeniu domu hotelowego w Nagoldzie, w kwietniu r. z. stwierdzono w Niemczech brak odpowiednich przepisów.

Obecnie, w Król. Wirtemberskiem rozwiązano tę sprawę w sposób następujący: Na przyszłość mogą takie podnoszenia i przesuwanie być wykonywane jedynie po przedsięwziętych ostrożnościach. Ogólnych przepisów nie wydano, z przyczyn, że niepodobna robót takich, z powodu ich nadmiernej różnorodności, podporządkowywać przepisom.

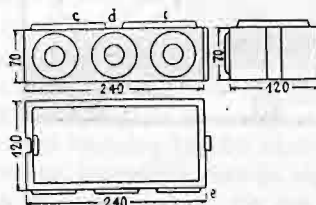
Natomiast wydane są wskazówki władzom budowlanym; zaznaczono w nich, że podlegający podnoszeniu lub przesuwanu budynek ma być badany co do zdolności jego do podobnych robót, że mają być przedsięwzięte środki przeciw nierównomiernym parciom, i że dom taki powinien być ile możności zabezpieczony w swojej całości konstrukcyjnej. Następnie okólnik podaje przepisy co do konstrukcji rusztowań, na których budynek ma być przesunięty, co do założenia ich przez wykwalifikowanych robotników i co do uprzedniego usunięcia ludzi z budynku takiego.

Wiedeń. Niebawem rozpoczęte zostaną budowy dwóch teatrów: pierwszy gmach przy ul. Favoriten, im. JANA STRAUSS'A, według projektu arch. ED. BRANDL'A w stylu barokowym, obliczony na 1200 miejsc, wzniesiony będzie z rozległym zastosowaniem konstrukcji żelaznobetonowej.

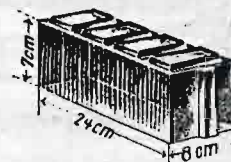
Drugi, na Praterze, według projektu arch. FELNER'A i HELLMER'A, traktowany jest jako letni wystawowy, z uwzględnieniem, oprócz widowisk, jeszcze uroczystości, otworzyć ma podwoje swoje d. 1 maja r. przyszłego.

Cegły ze szkła wyrabiane były dotąd dęte (według pomysłu FALCONNIER'A) i w jednej tylko ściance posiadające otworek niewielki; teraz zaś huta szklana „Deubener“ poczęła puszczać w obieg cegły szklane skrzynkowe z jednej strony odkryte (rys. 1), a które

posiadają wiele zalet wobec systemów innych. Cegły te są silnie stłaczane i starannie studzone, przez co pozbyły się kruchości, a nabrały mocy takiej, że znoszą obciążenie około 9000 kg; zabarwienie zazwyczaj białe, a pomimo, że nie są przezroczyste, łatwo przepuszczają światło. Przepuszczalnie muszą być mało wrażliwe na gorąco i odporne na ogień, gdyż według nowych postanowień budowlano-policyjnych pruskich, pozwala się cegły takie umieszczać nawet w ścianach przedziałowych, t. zw. ogniowych — nie są przeto uważane



Rys. 1.



Rys. 2.

żane za okna. Nie podlegają wreszcie zmianom powietrza, obojętne są na działanie kwasów, nie przepuszczają ciepła lub zimna i tłumią głoś.

Na rys. 1 cegła taka pokazana jest w dwóch widokach i w planie. Wypukłości *c* są tak wyznaczone, że wchodzą w miejsca puste cegieł wyższych, a których ścianki boczne mieszczą się (parami) w zagłębieniach *d* (to zaś ułatwia wiązanie warstw). Te same dodatki posiadają ścianki szczytowe: na jednej z nich wyrobiony jest wyskok, a na drugiej przeciwległej wpust. Do utworzenia ściany licowej w budowlu, część odpowiednia w cegielce zaopatruje się w ozdoby (na rysunku pokazane w postaci obrączek) lub też jest karbowana (rys. 2).

(D. p. I. № 24, str. 380).

sk.

K O N K U R S Y.

Konkurs międzynarodowy na projekty pomnika ku uczczeniu stuletniego jubileuszu Rplitej Argentyńskiej rozpisuje rząd teje z terminem 1 września r. b. Pomnik stanąć ma w Buenos-Ayresie i ma uwzględnić pamięć majowej rewolucji, kiedy to ze stoli-

cy i następnie z kraju całego wypędzone zostały władze hiszpańskie. Nagrodę dla najlepszej pracy wyznaczono jedną: 10 000 pezo w złocie (blisko 25 000 rub.). Programy są w konsulatach argentyńskich.

Kalendarz terminowy bieżących konkursów architektonicznych.

Kto rozpisuje	Treść zadania	Termin nadesłania	Rodzaj konkursu	Nagrody	Uwagi
Ministryum Oświaty w Sofii	Gmachy uniwersyteckie w Sofii	14 lipca r. b.	Międzynarodowy	10000, 7000, 5000 fr. i na kupna 4500 fr.	Por. № 2. P. T. r. b.
Izba handlowo-przemysłowa w Brnie	Gmach Izby handlowo-przemysłowej	28 lipca r. b.	Dla wszystkich	1500, 1000 i 700 koron. Zakupy po 400 kor.	Por. № 26, P. T. r. b.
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.
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 Hellpern**.

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