

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

W kwestyi wytrzymałości na wyboczenie. — O samochodach (dok.). — *Krytyka i bibliografia*: Książki i czasopisma nadesłane do Redakcyi. — *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Sekcyja techniczna warszawska. — *Górnictwo i hutnictwo*: Nowy materiał wyluchowy „Prometeusz”. — Dwie kopalnie żelaza ilastego. — Ruch węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, za czas od 1 stycznia do 23 marca 1897 r. — Ekspedycya węgla dąbrowskiego do stacyj dróg żelaznych Południowo-Zachodnich, za czas od 1 stycznia do 6 marca 1897 r.

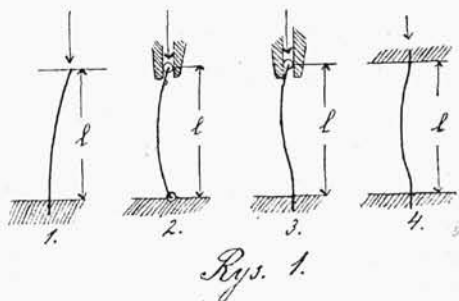
## W kwestyi wytrzymałości na wyboczenie.

W ostatnich czasach zagraniczne czasopisma techniczne sporo miejsca udzielają kwestyi wytrzymałości na wyboczenie. Największe zainteresowanie wzbudza ta kwestya w Szwajcaryi, gdzie obecnie dokonywane są doświadczenia nad starymi dźwigarami przebudowanego mostu na rzece Mumpf. Doświadczenia te mają na celu sprawdzenie teoryi inżyniera Jasińskiego o wytrzymałości na wyboczenie belki kratowej, ogłoszonej w artykule „Recherches sur la flexion des pices comprimées“<sup>1)</sup> („Annales des ponts et chaussées“, wrzesień, 1894 r.), jak również inż. Mantel'a w artykule „Knickfragen“ („Schweizerische Bauzeitung“, 1895 r.).

Ostatnie czasopismo umieściło w tej kwestyi cały szereg artykułów inżynierów: Mantel'a, Jasińskiego, Engesser'a, a w № 25 (1895 r.) i 10 i 12 (1896 r.) znajdujemy wymianę zdań pomiędzy szwajcarskim inżynierem Streuli i p. Jasińskim w kwestyi szczególnego przypadku wyboczenia, mającego nieraz miejsce w windach.

Inżynier Streuli w artykule swym „Ein specieller Fall von Knickfestigkeit“ („Schweizerische Bauzeitung“, № 25, 1895 r.) podaje co następuje.

Badając wygięcie prętów ściskanych, odróżniamy cztery sposoby umocowania ich końców — wszystkie te sposoby uwidocznione są na rys. 1.

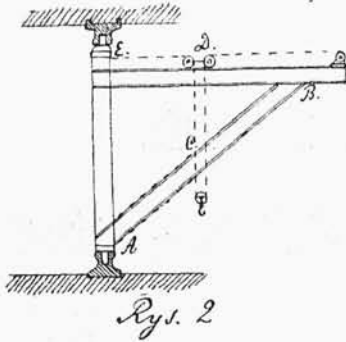


<sup>1)</sup> Por. „Badania nad sztywnością prętów ściskanych“, inż. Jasińskiego, wydane nakładem Redakcyi „Przeгляdu Technicznego“.

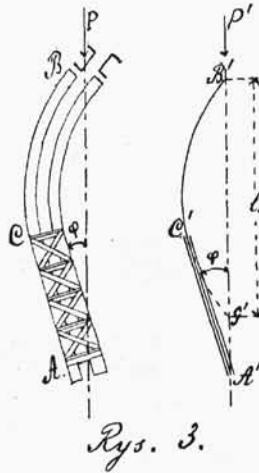
Stosując do tych czterech przypadków wzory Euler'a i Tetmajer'a, wypada za  $l_0$  podstawić rzeczywistą długość pręta  $l$ , pomnożoną przez współczynnik długości  $\mu$ , przybierający w tych czterech przypadkach następujące wartości:

$$\begin{aligned} \mu_1 &= 2 \\ \mu_2 &= 1 \\ \mu_3 &= \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \mu_4 &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

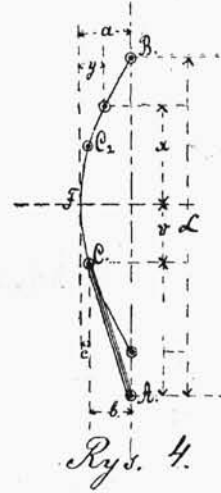
Mogą być jednak przypadki, gdy ani jedna z przytoczonych wartości nie może być użyta do wzoru.



Rys. 2



Rys. 3.



Rys. 4.

Na rys. 2 uwidoczony jest jeden z tych przypadków. W celu zwiększenia wytrzymałości na wyboczenie zastrzału  $AB$  windy, dwie beleczki, stanowiące zastrzał, muszą być połączone z sobą zapomocą kraty. Wiązania jednak beleczek nie mogą ciągnąć się dalej, jak do punktu  $C$ , aby wózek mógł się przesuwać po górnych belkach windy do punktu  $D$  w kierunku do kolumny  $AE$ .

Zastrzał  $AB$  w razie wyboczenia wygnie się, jak na rys. 3.

Inż. Streuli przypuszcza, że część  $AC$  zastrzału, dzięki swej znacznej sztywności, a więc i większemu promieniowi bezwładności, pozostanie prostą.

W ten sposób kwestya sprowadza się do tego, aby dla części  $BC$  wyznaczyć współczynnik długości, a zatem tak zwaną swobodną długość części wygiętej.

Porównajmy teraz część  $BC$  jednej z beleczek zastrzału z częścią  $B'C'$  pręta  $B'G'$ , mogącego swobodnie się obracać w obydwóch końcach i ściskanego w kierunku osi, pod warunkiem, że  $C'$  jest to punkt osi pręta  $B'G'$ , w którym styczna do osi wygiętej tworzy z prostą  $AB$  taki sam kąt  $\varphi$ , jak  $AC$  z  $AB$ . W ten sposób widzimy, że beleczka  $BC$  co do wybożenia znajduje się w tych samych warunkach, co część pręta  $B'C'$ , jeżeli przekrój ostatniego i beleczki zastrzału są jednakowe i jeżeli  $P = P'$ .

Tak więc zastrzał można obliczyć tak samo, jak pręt z swobodnie obracającymi się końcami, trzeba tylko wyznaczyć swobodną długość wygięcia  $l_0$ , co się da uskutecznić w sposób następujący.

Przypuścimy, że odkształcenie pręta jest tak nieznaczne, że długości jego części można uważać za równe ich rzutom na kierunek  $AB$ . Niechaj  $F$  będzie ten punkt, w którym styczna do krzywej jest równoległą do  $AB$  (rys. 4).

Podług Euler'a równanie krzywej wygięcia części  $FB$  jest następujące:

$$y = a \left( 1 - \cos \frac{\pi x}{l_0} \right) \dots \dots \dots (I),$$

skąd

$$\frac{dy}{dx} = a \cdot \frac{\pi}{l_0} \sin \frac{\pi x}{l_0} \dots \dots \dots (II).$$

Dla punktu  $C_2$ , położonego symetrycznie względem  $C$ , otrzymamy:

$$c = a \left( 1 - \cos \frac{\pi v}{l_0} \right) \dots \dots \dots (III)$$

i

$$\frac{dy}{dv} = a \cdot \frac{\pi}{l_0} \sin \frac{\pi v}{l_0} = \operatorname{tg} \varphi \dots \dots \dots (IV).$$

Ponieważ zaś  $b + c = a$  i  $b = g \operatorname{tg} \varphi = g \frac{dy}{dv}$ , otrzymamy z równań (III) i (IV):

$$g \sin \left( \frac{\pi v}{l_0} \right) \cdot \frac{\pi}{l_0} + 1 - \cos \left( \frac{\pi v}{l_0} \right) = 1$$

i

$$g \frac{\pi}{l_0} \operatorname{tg} \left( \frac{\pi v}{l_0} \right) = 1 \dots \dots \dots (V).$$

Ostatnie równanie w połączeniu z następującem:

$$g + v + \frac{l_0}{2} = L \dots \dots \dots (VI)$$

daje możliwość wyznaczenia wartości  $v$  i  $l_0$ , podług wiadomych  $g$  i  $L$ .

Weźmy naprzykład  $L = 5 \text{ m}$ ,  $g = 2 \text{ m}$ . Z równań V i VI otrzymujemy:

$$\frac{g \pi}{2(L - g - v)} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi v}{2(L - g - v)} = 1,$$
$$\frac{\pi}{3 - v} \operatorname{tg} \left( 1,57 \cdot \frac{v}{3 - v} \right) = 1,$$

stąd otrzymamy  $v = 0,83 \text{ m}$  i  $l_0 = 4,34 \text{ m}$ .

Do obliczenia beleczek zastrzału, związanych dość sztywnie na długości  $2 \text{ m}$ , posłużmy wzór następujący:

$$\beta = 19740 \left( \frac{i}{434} \right)^2,$$

jeżeli

$$\frac{i}{434} < \frac{1}{112,5}.$$

We wzorze tym  $\beta$  oznacza granicę sztywności w tonnach na  $1 \text{ cm}^2$ ,  $i$ —promień bezwładności.

Jeżeli  $g = 0$ , wówczas oczywiście

$$l_0 = L \quad \text{i} \quad v = \frac{L}{2}.$$

Z równania (V) otrzymamy toż samo:

$$0 \cdot \frac{\pi}{l_0} \operatorname{tg} \left( \frac{\pi v}{l_0} \right) = 1,$$

skąd

$$\operatorname{tg} \frac{\pi v}{l_0} = \infty,$$

a więc

$$\frac{\pi v}{l_0} = \frac{\pi}{2}, \quad v = \frac{l_0}{2} \quad \text{i} \quad l_0 = L.$$

Jeżeli  $g = L$ , powinno być  $v = l_0 = 0$ .

Zauważmy tu, że im więcej  $g$  zbliża się do  $L$ , tem bardziej pręt, osobliwie jego część prosta  $g$  zbliża się do linii pionowej  $AgB$ . Część  $FC$ , czyli łuk  $v$ , staje się dla tej przyczyny zbyt małym w porównaniu z łukiem  $FB$  i u granicy dla  $g = L$ ; iloraz  $\frac{CF}{BF} = 0$ , czyli  $\frac{v}{l_0} = 0$ . Prócz tego, jak zaraz się przekonamy,  $v = 0$  i  $l_0 = 0$ .

W badanym przypadku równanie (V) przyjmuje kształt:

$$g \cdot \frac{\pi}{l_0} \operatorname{tg} 0 = 1,$$

czyli

$$g \frac{\pi}{l_0} = \infty \quad \text{i} \quad l_0 = 0,$$

a więc i  $v = 0$ .

W celu uproszczenia obliczeń, inż. Streuli podaje wzór następujący:

$$l_0 = (L - g) \left( 1 + \frac{g}{L} \right) \dots \dots \dots \text{(VII)}.$$

Różnica pomiędzy rezultatami, otrzymanymi ze wzorów (V) i (VI) a otrzymanymi ze wzoru (VII), jest nieznaczna, jak to widać z następującej tablicy:

$g : L =$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	1
$v : L =$	0,4503	0,4013	0,311	0,238	0,166	0,112	0,0701	0,0387	0,017	0,0042	0,00051	0
$l_0 \left\{ \begin{array}{l} \text{ze wzoru (V)} \\ \text{,, ,, (VII)} \end{array} \right.$	0,9994	0,9974	0,978	0,924	0,868	0,776	0,6598	0,5226	0,3660	0,1916	0,0990	0
	0,9975	0,990	0,960	0,910	0,840	0,750	0,640	0,510	0,360	0,190	0,0975	0

W podobny sposób traktowany być może przypadek, uwidoczniomy na rys. 5, w którym koniec części prostej może swobodnie się obracać, a drugi koniec belki umocowany jest stałe. Natężenie w najbardziej skrzywionej części  $CF$  belki równe jest natężeniu części  $CF$  pręta  $GCH$ . Dla ostatniego mamy, jak wiadomo:

$$l_0 = \frac{\lambda}{\sqrt{2}}.$$

Równanie (V) można stosować i w tym wypadku, lecz zamiast (VI), trzeba brać:

$$g + v + l_0 (\sqrt{2} - \frac{1}{2}) = L \dots \dots \dots \text{(VI')}.$$

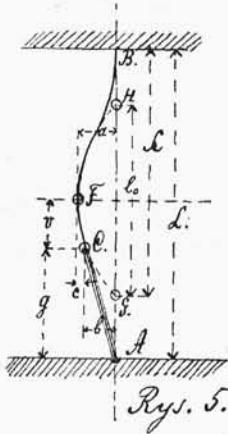
W tym przypadku inż. Streuli podaje następującą tabliczkę:

$g : L =$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,00
$v : L =$	0,354	0,3110	0,2715	0,2325	0,1962	0,1604	0,1260	0,093	0,061	0,030	0
$\frac{l_0}{L}$ { ze wzoru V i VIII	0,707	0,645	0,579	0,511	0,441	0,372	0,300	0,2265	0,1520	0,077	0
„ IX	0,707	0,643	0,577	0,510	0,440	0,371	0,300	0,227	0,1527	0,0771	0

Ilości w ostatnim wierszu znalezione zostały przez inż. Streuli ze wzoru, podanego przezeń do celów praktycznych.

$$l_0 = \sqrt{0,5} (L - g) \left( 1 + \frac{g}{10 L} \right) \dots \dots \dots \text{(IX).}$$

W № 10 „Schweizerische Bauzeitung“ (1896 r.) znajdujemy odpowiedź inż. Jasińskiego na ten artykuł.



Rys. 5.



Rys. 6.

Inż. Jasinski nie zaprzecza, że w praktyce może zdarzyć się niejedyn przypadek wyboczenia, dotychczas teoretycznie nie opracowany, uważa jednak, że przytoczony przez inż. Streuli przypadek do takich nie należy, a na dowód wskazuje swoją pracę o wyboczeniu, umieszczoną w „Annales des ponts et chaussées“ (1894 r.), w której pomiędzy innymi przypadkami wyboczenia badany jest pręt, składający się z dwóch części cylindrycznych o różnych długościach i różnych przekrojach, lecz wspólnej osi. Zastrzał windy, rozpatrywany przez inż. Streuli, może być uważany za przypadek szczególny przytoczonego i zbadanego przez inż. Jasińskiego, a zatem badany być może ściśle teoretycznie, nie uciekając się do przybliżeń, używanych przez inż. Streuli.

Przypadek ten uwidocznił na rys. 6 (por. „Badania nad sztywnością prętów ściskanych“ inż. Jasińskiego, str. 33—37). Przypuśćmy, że pręt  $Oa$  składa się z dwóch części przyzmatycznych  $Ob$  i  $ab$  o różnych długościach  $l_2$  i  $l_1$ , o wspólnej osi, lecz o różnych momentach bezwładności  $I_2$  i  $I_1$ . Siły ściskające  $P_1$  i  $P_2$  przyłożone są do punktów  $a$  i  $b$ , i siła  $P_1 + P_2$  do punktu  $O$ . Końce  $a$  i  $O$  mogą się swobodnie obracać, zmuszone są jednak pozostawać na prostej  $aO$ .

Oznaczmy:

$$\frac{P_1}{EI_1} = a_1^2, \quad \frac{P_1}{EI_2} = a_2^2, \quad \frac{P_2}{EI_1} = b_1^2, \quad \frac{P_2}{EI_2} = b_2^2 \quad \text{i} \quad \frac{P_1 + P_2}{EI_2} = c^2.$$

Otrzymamy wtedy (por. tamże str. 36) równanie:

$$\frac{b_1^2}{a_1^2} - \frac{b_1^2 l_1 + a_1^2 L}{a_1 \operatorname{tg} a_1 l_1} = \frac{b_2^2}{c^2} + \frac{b_2^2 l_1 + a_2^2 L}{c \cdot \operatorname{tg} c l_2} \quad \dots \quad (\text{A}).$$

Czyniąc w tem równaniu  $P_2 = 0$ , a tem samym:

$$b_1^2 = b_2^2 = 0 \quad \text{i} \quad c^2 = a_2^2,$$

otrzymany przypadek, badany przez inż. Streuli i równanie (A) przyjmie postać następującą:

$$\frac{a_1}{\operatorname{tg} a_1 l_1} + \frac{a_2}{\operatorname{tg} a_2 l_2} = 0 \quad \dots \quad (\text{B}).$$

Dla wiadomych  $l_1, l_2, I_1$  i  $I_2$  łatwo wyznaczyć można  $a_1 l_1$ .

Niechaj  $a_1 l_1 = k$ , skąd  $a_1 L = \frac{Lk}{l_1}$ .

Dla pryzmu o stałym momencie bezwładności  $I_1$ , będzie:

$$a_1 l_0 = \pi,$$

skąd

$$\frac{l_0}{L} = \frac{\pi l_1}{kL}.$$

Wzór Streuli, jako nieścisły, dla większych wartości  $g$  daje rezultat nieprawidłowy. W rzeczy samej, dla  $g = L$  i  $l_1 = 0$ , będzie  $\frac{l_0}{L} = 0$ . Odpowiada to wartości idealnej  $I_2 = \infty$ , podczas gdy  $I_2$  jest wielkością skończoną. Ścisły wzór (B) dla  $l_2 = L$  i  $l_1 = 0$  daje:

$$a_2 l_2 = a_2 L = \pi.$$

Mianowicie: wzór (B) możemy przekształcić w ten sposób:

$$\frac{a_1 l_1}{\operatorname{tg} a_1 l_1} + \frac{a_2 l_1}{\operatorname{tg} a_2 (L - l_1)} = 0.$$

Lecz

$$\left( \frac{a_1 l_1}{\operatorname{tg} a_1 l_1} \right)_{l_1=0} = 1,$$

a więc mamy:

$$1 + \left( \frac{a_2 l_1}{\operatorname{tg} a_2 (L - l_1)} \right)_{l_1=0} = 0,$$

skąd

$$a_2 L = m\pi;$$

ponieważ

$$\left( \frac{a_2 l_1}{\operatorname{tg} a_2 \left( \frac{m\pi}{a_2} - l_1 \right)} \right)_{l_1=0} = \frac{a_2}{-\frac{a_2}{\cos^2 a_2 \left( \frac{m\pi}{a_2} - l_1 \right)_{l_1=0}}} = -1.$$

Tak więc możemy przyjąć, że

$$a_2 L = \pi,$$

azatem

$$a_1 L = \frac{a_1}{a_2} \pi.$$

Lecz ponieważ

$$\frac{a_1}{a_2} = \sqrt{\frac{I_1}{I_2}} = \sqrt{\frac{W_2 k_2^2}{W_1 k_1^2}}$$

i dla  $W_2 = W_1$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{k_2}{k_1},$$

a zatem

$$a_1 L = \frac{k_2}{k_1} \cdot \pi.$$

Ponieważ zaś

$$a_1 l_0 = \pi,$$

więc

$$\frac{l_0}{L} = \frac{k_1}{k_2}.$$

Jeżeli np.  $I_2 = 25 I_1$ , będzie wtenczas  $k_2 = 5 k_1$  i  $\frac{l_0}{L} = 0,20$ ; jeżeli  $I_2 = 10 I_1$ , to  $k_1 = 0,316 k_2$  i  $\frac{l_0}{L} = 0,316$ .

Na zakończenie inż. Jasiński dodaje, że obydwa wzory inż. Streuli dają rezultaty dość wierne w granicach  $0 < g < 0,5 L$ , poza temi granicami błąd wzrasta w miarę wzrastania  $g$ , jak to widać z następującej tabliczki:

dla wartości $\frac{g}{L}$ . . . . .	0,00	0,50	0,80	1,00	
$\frac{l_0}{L}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{według wzoru przybliżonego Streuli} \\ \text{„ „ uproszczonego „} \\ \text{„ ścisłego wzoru dla } \frac{I_2}{I_1} = 25 \\ \text{„ „ „ „ } \frac{I_2}{I_1} = 10 \end{array} \right.$	według wzoru przybliżonego Streuli . . . . .	1,00	0,78	0,37	0
	„ „ uproszczonego „ . . . . .	1,00	0,75	0,36	0
	„ ścisłego wzoru dla $\frac{I_2}{I_1} = 25$ . . . . .	1,00	0,78	0,39	0,20
	„ „ „ „ $\frac{I_2}{I_1} = 10$ . . . . .	1,00	0,79	0,43	0,32.

Wreszcie w № „Schweizerische Bauzeitung“ umieszczony jest list inżyniera Streuli do redakcyi, w którym Streuli zgadza się z inż. Jasińskim i uznaje swoje wzory za przybliżone i możliwe do stosowania tylko wtedy, gdy  $I_2$  jest znacznie większem od  $I_1$ . W. C.

## O SAMOCHODACH.

P O D A J E

inż. Wojciechowski.

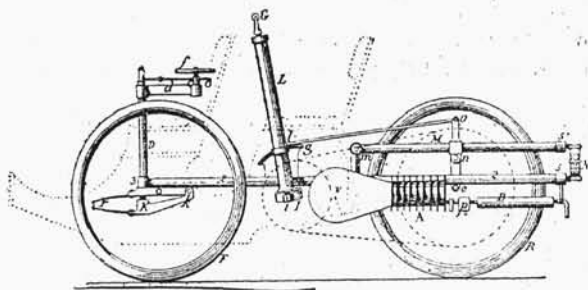
(Dokończenie, — por. Nr. 14, str. 226).

*Welocypedy automatyczne.* Mówiąc o samochodach benzynowych, musimy parę słów poświęcić specjalnemu ich typowi, powstałemu jako wynik dążeń ku zastosowaniu motoru benzynowego do welocypedu.

Bicykl Duncan'a i Suberbie'a jest zbudowany na wzór zwykłego damskiego dwukołowca; różnica polega tylko na wzmocnieniu ram. Na miejscu pedalów znajdują się dwa cylindry wraz z palnikami; do przedniej zaś części ramy umocowano zbiorniki benzyny i wody, oraz zapalacz. Na kierowniku zaś umiejscowiono przyrządy do regulacji dopływu mieszaniny wybuchowej, gazoliny, oraz do cyrkulacji wody ochładzającej. Tylne koło utworzono z dwóch całkowitych tarcz, co mu zapewnia większą sztywność; porusza się ono bezpośrednio przez korbowody cylindrów. Zapalanie uskutecznia się przez małą lampkę, zasilaną z głównego zbiornika, która ogrzewa rurkę, połączoną z kamerą wybuchową.

Dopływ gazoliny do cylindrów zależy od koła umocowanego na tarczy koła tylnego, pociągowego. Chyżość jazdy regulować można, zmieniając stosownie ilość wpuszczanej do cylindrów mieszaniny zapomocą klamki sprężynowej, przytwierdzonej do kierownika. Woda, ochładzająca cylindry, cyrkuluje wewnątrz rur, tworzących ramę dwukołowca i znaczną część otrzymanego ciepła traci wskutek tego, że w czasie jazdy coraz nowe cząsteczki powietrza dotykają ścianek rur. Okoliczność ta pozwala na zmniejszenie objętości zbiornika wody do minimum. Chcąc wprowadzić w ruch silnicę dwukołowca, należy przejść z nim parę kroków, dopóki nie nastąpi pierwszy wybuch, następnie można umieścić się na siodełku i korzystać z automatycznego działania motoru.

Rys. 12.



Trzykołowiec Dion i Bouton, zyskał od niedawna wielkie powodzenie na trasie Paris-Mantes, jak również na drodze Paris-Marseille. Silnica jego robi 700 obrotów na minutę, cylindry odlewają się z nadatkami skrzydełkowymi, zastępującymi zwykle urządzenia do cyrkulacji wody ostudzającej. Motorek ten czterofazowy posiada przyrząd do zapalania automatycznego zapomocą iskry elektrycznej. Przerwywacz cewki Rhumkorff'a umieszcza się w tym celu przy motorze; kółko ząbkowane, osadzone na osi wentyla wypustowego, obracając się, zmusza sprężynę przerwywacza do ciągłych drgań, przy których przebiegają iskry, skoro tylko sprężyna znajdzie się nad przerwą między ząbkami. Wystarczy zatem uregulować położenie sprężyny względem kółka ząbkowanego w taki sposób, aby w danym momencie otrzymać iskłę, rozpoczynającą ruch motoru; w tym celu do kierownika przymocowują się rączka, pozwalająca na rozpoczęcie automatycznego zapalania.

Trzykołowiec tego typu buduje się z tendencją do możliwego zmniejszenia ciężaru; w tym celu rama motoru wyrabia się z glinu. Cały mechanizm jest zamknięty szczerlnie wewnątrz oprawy, napełnionej oliwą, wskutek czego smarowanie części trących się jest doskonałe. Słasy elektryczne, niezbędne do zapalania, mieszczą się w torbie skórzanej pod ramą, blisko siodełka. Pedaly są urządzone w ten sposób, że mogą służyć do poruszania z miejsca, w czasie jazdy



grają one jedynie rolę oparcia do nóg, naciśnięte jednak silniej w czasie jazdy, poruszają hamulec, działający na oś kół tylnych.

Trzykołowy welocyped „Gładyator“ różni się tylko tem od powyższego, iż posiada dwa koła kierownicze i jedno tylne pociągowe; wskutek takiego urządzenia jeździec ma możność oglądania w czasie biegu całego mechanizmu, ponieważ mieści się on na przodzie.

Na zakończenie wspomnieć musimy o trzykołowcu syst. Bollée na dwie osoby (en tandem) (rys. 12). Welocyped ten z motorem dwukonnym waży 160 *kg* i posiada 3 zmiany szybkości od 8 *km* na godz. do 25 *km*. Cylindry motoru nie ochładzane wodą, posiadają natomiast nadlewy skrzydełkowe. Drażek *L* służy jednocześnie do zatrzymywania motoru, do zmiany szybkości i do naciskania hamulca. Poruszanie z miejsca skutecznia się w taki sposób, że jadący porusza małe koło rozpędowe, umieszczone z boku welocypedu. Przesyłanie ruchu odbywa się zapomocą pasa rzemieniowego, którego napięcie można regulować zapomocą drążka od przekładni. Ramy zbudowane z rurek są bardzo lekkie, a względnie mały stosunek szerokości welocypedu do wysokości zabezpiecza równowagę. Przednie koła osadzone na dwóch oddzielnych czopach, mają wspólny kierownik *f*. Palnik (carburateur) umieszcza się w *p*, pudełko zaś *B* służy do ujęcia gazu, który stąd wydostaje się bez znacznego hałasu.

Welocypedy wyżej wzmiankowane, jak samochody wogóle, są wynalazkiem, pochodzącym przeważnie z Francji, gdzie już w chwili obecnej cieszą się znacznem powodzeniem. Spodziewać się należy, iż z biegiem czasu staną się bardzo dogodnym środkiem lokomocyi i u nas i jako takie, dadzą się zastosować do wielu celów praktycznych.

---

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

---

### KSIĄŻKI I CZASOPISMA NADEŚLANE DO REDAKCYI.

- Gorzelnik** Nr. 5. — Wiktor Syniewski: Fabrykacja drożdży prasowanych metodą przewietrzania. — K. Horodyński: Drożdże sztuczne w gorzelnii. — Część ekonomiczna. — Rozmaitości. — Ogłoszenia.
- Przewodnik Przemysłowy** Nr. 6. — Najświeższa nowella do ustawy przemysłowej. — Szkolnictwo przemysłowe na Węgrzech. — Regulacya robocizny stolarskiej we Lwowie. — Kronika — Ogłoszenia.
- Nafty** Nr. 6 wyszedł i zawiera:—I. Sprawy Towarzystw naftowych: Krajowe Towarzystwo naftowe. Posiedzenie Wydziału krajowego Towarzystwa naftowego. Zabiegi destylatorów węgierskich przeciw podwyższeniu cła od ropy. — II. Część informacyjna: Polskie słownictwo naftowe. O zużytkowaniu odpadków fabryk naftowych, przez Romana Załozieckiego. Jeszcze kilka słów o systemie płuczkowym, napisał F. Montag. Przemysł naftowy w Rumunii. Handel i przemysł.—Korespondencye: ze Scho-dniczy.—Literatura.—Kronika.—Ogłoszenia.
-

## SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

### Sekcja techniczna warszawska.

*Posiedzenie z d. 6 kwietnia r. b.* Budowniczy Jabłoński przedstawił zebra-  
nym projekt rzeźni i targowiska bydła dla Warszawy. Projekt to więcej akade-  
micki, gdyż na dowolnie wybranym terenie rozplanowano budynki, stosując się  
jednakże do potrzeb miasta i jak oświadczył prelegent, odpowiedni plac miał na-  
wet na widoku na Czystem, w pobliżu kolei Obwodowej. Niezbędna przestrzeń do  
wykonania całkowitego projektu wynosi dwie włóki. Po porozumieniu się z wła-  
dzą weterynaryjną, projektodawcy rozmieścili budowle w ten sposób, że oddzie-  
lono zupełnie pomieszczenia i rzeźnie dla wołów stepowych od wołów miejsco-  
wych i krów. Całość dzieli na dwie części linia kolei żelaznej. Bydło w wago-  
nach podwozi się do obór, wyladowuje i zatrzymuje do dalszego przeznaczenia.  
Obory zaprojektowano według wszelkich wymagań sanitarnych. Są to prze-  
strone budowle murowane, podzielone na kilka przedziałów, z korytarzami po  
środku, w celu ułatwienia oględzin weterynaryjnych, a nad nimi znajdują się po-  
mieszczenia na paszę. Tutaj bydło przebywa do przejścia do hall targowych—  
pomieszczeń obszernych, widnych, z gankami ponad nimi, żeby w ten sposób  
ułatwić kupującym oglądanie towaru. Całości dopełniają same rzeźnie, giełda,  
budynki administracyjne i urzędnia pomocnicze, jako to: budynki maszyn, wo-  
dociągi. Oddzielne budowle, względnie do gatunku bydła, jaki ma w nich prze-  
bywać, różnią się tylko swymi wymiarami, lub np. jak rzeźnie, szczegółami urzą-  
dzeń. Jak już wspomniano powyżej, oddzielono zupełnie pomieszczenia dla by-  
dła mlecznego, które z targowiska może się rozchodzić z powrotem po kraju,  
z tych więc względów nie komunikuje się ono z targowiskami innymi, żeby w ra-  
zie przeniesionej na targowisko zarazy nie roznosić jej po kraju. Wspomnieć  
tu jeszcze należy o infirmaryi, gdzie umieszcza się bydło chore, zabija i następnie  
pali w specjalnych piecach. Koszt całkowitego urządzenia obliczono blisko na  
2 300 000 rubli, lecz, jak wykazał prelegent, mimo tak znacznych kosztów, byłby  
to interes korzystny dla miasta, dawałby bowiem zysków około 600 000 rubli  
rocznie. Podczas dyskusyi zaznaczono, że jest to suma może zbyt wygórowana.  
Przy obliczaniu dochodów, w celu zyskania większego zaufania dla przedsięw-  
zięcia, trzeba wykazać tylko minimum możliwe. Jednakże w każdym razie byłoby  
to przedsięwzięcie korzystne. Projekt przedstawiony przez p. Jabłońskiego na-  
połkał ze strony zarządu miejskiego na pewne zarzuty, kwestyonowano tu nie-  
które urządzenia jako zbyt kosztowne. Miasto wszakże nie odstępowało od zamiaru  
wybudowania nowej rzeźni i wypracowanie projektu powierzono inż. Wojewódz-  
kiemu z Petersburga.

M.

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### Nowy materiał wybuchowy „Prometeusz“.

Powszechnie znanym jest faktem, jak wielkie znaczenie dla górnictwa miało zastosowanie w niem materiałów wybuchowych, sądzą więc, że dla czytelników „Przeglądu Technicznego“ nie będzie pozbawioną interesu wiadomość o nowym prochu, wynalezionym przez inżyniera-technologa Nikolajewa i nazwanym przez niego „Prometeuszem“.

Oryginalną cechą „Prometeusza“ jest to, iż składa się on z dwóch części— proszku i oleju, z których każda wzięta z osobna, nie przedstawia materiału wybuchowego, może więc być przewożoną i przechowywaną bez niebezpieczeństwa i bez zachowania specjalnych środków ostrożności, tak niezbędnych przy przewożeniu i przechowywaniu zwykłego prochu lub dynamitu.

Material wybuchowy otrzymuje się z tych części dopiero przy samem ich użyciu przez namoczenie gilz papierowych, napełnionych proszkiem w danym oleju w ciągu 10 do 15 minut. Własności „Prometeusza“ są następujące:

Proszek:

1) Nie zapala się ani od iskry, ani od lontu, ani od płomienia; lont, lub paląca się zapalka, wrzucona w proszek, pali się tylko z większą energią.

2) Jest nieczułym na zmiany temperatury i wilgoci powietrza.

3) Nie wybuchu ani od uderzenia stalowym młotkiem na stalowej płycie, ani od wybuchu kapiszona.

Oliwa:

1) Nie zapala się ani od iskry, ani od lontu; od zapalki zapala się dopiero po pewnem rozgrzaniu płynu i pali się czerwonym kopiącym płomieniem, łatwo dającym się ugasić wodą.

2) Nie wybuchu ani od uderzenia, ani od wybuchu kapiszona.

Proszek zmoczony w oliwie:

1) Nie zapala się od iskry lub lontu; od zapalki zapala się i płonie białym, podobnym do bengalskiego, ogniem, dającym się łatwo ugasić wodą.

2) Od uderzenia młotkiem na stalowej płycie nie wybuchu odrazu, lecz dopiero po kilku uderzeniach, to jest po pewnem rozgrzaniu się i daje słaby wybuch i to tylko wybuchu część proszku, znajdująca się bezpośrednio pod młotkiem, reszta zaś zostaje bez zmiany.

3) Od kapiszona daje silny wybuch.

4) Wybuch jednej gilzy, napełnionej zmoczonym proszkiem, nie komunikuje się innym, obok leżącym, jeżeli tylko nie mają one z sobą w samym proszku bezpośredniego zetknięcia.

5) Wybuchu równie energicznie pod wodą, jak i w suchem miejscu.

Z przytoczonych własności „Prometeusza“ widać, iż wybuchu on tylko od kapiszona, przy robotach więc manipulacye z tym materiałem przy nabijaniu i strzelaniu są te same co i przy dynamicie, tylko o wiele są łatwiejsze i bezpieczniejsze, ponieważ nie obawia się on ani iskry, ani lontu zapalonego, ani uderzenia.

Liczne próby z „Prometeuszem“, robione na Kaukazie, w zagłębiu donieckim, a ostatnimi czasy w Finlandyi, wykazały, iż zajmuje on pośrednie miejsce między zwykłym prochem górnictwem a dynamitem: będąc znacznie mocniejszym od prochu i posiadając własność wybuchania pod wodą, jak dynamit, nie ma on takiej siły miazdzącej jak dynamit, a więc przy pewnych warunkach mo-

że dawać rezultaty lepsze od dynamitu. Fakt taki miał miejsce przy próbach w kopalniach soli w zagłębiu donieckim, a także i w kopalniach rudy żelaznej w Krzywym Rogu. Rezultaty robót z „Prometeuszem“ były lepsze nie tylko pod względem oszczędności wskutek różnicy cen (dynamit kosztuje tam 38 rs., a „Prometeusz“ tylko 20 rs. za pud.), ale też i pod względem działania, gdy ilość wydobytej soli i rudy żelaznej była większą przy zużyciu jednakowej ilości dynamitu i „Prometeusza“. Tłómaczy się to w ten sposób, że chociaż dynamit jest trochę silniejszy, ale większą część swej energii traci na utworzenie mialu, posiadając większą siłę miażdżącą; tymczasem „Prometeusz“, nie posiadając podobnej miażdżącej siły, całą swą energię zużytkowuje na rozłamanie w kawały, a więc działanie jego rozchodzi się na większą odległość od miejsca wybuchu.

Ta własność „Prometeusza“ pozwala mu wróżyć wielkie powodzenie przy łamaniu skał miękkich, łatwo się kruszących lub twardych, wtedy, kiedy pożądanym jest otrzymanie jak najmniejszej ilości mialu, naprzykład w kopalniach węgla, rudy, marmuru lub kamienia budulcowego i w krótkim czasie zastąpi on nie tylko proch zwykły, ale po części i dynamit. Idea otrzymywania materiału wybuchowego, złożonego z dwóch osobnych części, nie jest nową: „Helgoffit“ p. Pagowskiego, biały proch p. Winner'a, także z dwóch osobnych części się składają; zasługą p. Nikolajewa jest to, że użył on do swego prochu materiałów zwykłych, tanich i zupełnie bezpiecznych przy fabrykacji, przewozie i użyciu — a więc dał nam materiał praktyczny, czego właśnie brakowało innym, podobnym materiałom i co było powodem, że dotychczas mało one się rozpowszechniły. Pan Nikolajew sprzedał swój wynalazek technikowi górniczemu, p. Jewlewowi, na imię którego zażądane są przywileje w Rosyi i za granicą.

Obecnie p. Jewlew formuje towarzystwo, w celu zbudowania fabryki „Prometeusza“ w zagłębiu donieckim i robi starania w Petersburgu o uzyskanie na to pozwolenia od rządu. W następstwie tych starań była wyznaczona przez departament górnicy komisya do zbadania tego materiału; próby odbyły się 15 stycznia roku bieżącego z bardzo pomyslnym skutkiem; prace komisji zapewne wkrótce będą ogłoszone drukiem.

*Zbigniew Nelrebecki, inż.-górn.*

## Dwie kopalnie żelaziaka ilastego.

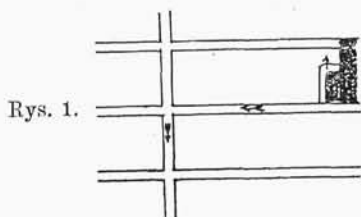
Ogółowi naszych techników górnich nie są znane bliżej sposoby wyzyskiwania pokładów żelaziaka ilastego w Częstochowskim. Zeszłego lata miałem sposobność obejrzenia dwóch nader wybitnie różniących się między sobą kopalń tej rudy, a ponieważ nie mam nadziei na uzupełnienie w przyszłości zdobytych tą drogą danych, więc ósmielam się podać je na tem miejscu.

*Kopalnia Rudniki pod Zawierciem* (własność księcia Hohenlohe'go). Bezpośrednio obok wychodni wapieni białej jury, wyzyskuje się tutaj grupa, złożona z 5—6 warstw, mających grubości od 5 do 30 cm. Pokłady leżą tu tak blisko siebie, iż tworzą jakby jeden pokład, który wraz z przedzielającą te warstwy gliną ma 2,0 do 2,5 m grubości. Ciemne gliny, wśród których mieszczą się rudy, są tutaj dość jasno utłowione, z wierzchu gliny te są bardziej tłuste, głębiej bardziej piaszczyste, szczególnie te, które znajdują się nad piątą warstwą rudy. Same warstwy rudy mają poniekąd charakter przejściowy pomiędzy złożami sferosyderytów a pokładami żelaziaka ilastego w ten sposób, iż tylko piąta (licząc od góry) warstwa jest nieprzerwaną jednolitą ławicą rudy grubości 20 do 25 cm. Inne warstwy są mniej lub więcej popękane i miejscami składają się z kawałków nieco zaokrąglonych, najbardziej spękaną i cementową następnie przez kalcyt

jest pierwsza warstwa. Pomiędzy warstwami wśród glin spotykają się sporadycznie przeróżnych wielkości buły sferosyderytu.

W szybie maszynowym pod opisaną grupą warstw znaleziono podobno jeszcze rudę. Warstwy upadają na wschód pod kątem  $4^{\circ}$ ; znanym tu jest uskok, zrzucający warstwy południowej części pola kopalnianego o kilka metrów na dół. Wśród glin pod rudonośnym pokładem skonstatowano obecność warstwy białego piasku kwarcowego.

Roboty prowadzą się sposobem odkrywkowym do głębokości 15 m; następnie—podziemnym, przy pomocy jednego szybu zaopatrzonego w maszyny parowe do pompowania wody, dopływ której wynosi około 400 l na minutę i do wydobywania wody. Pole robót podziemnych pocięte jest systemem pochylni w odległości 70 m i więcej jedna od drugiej, niektóre z nich wychodzą w odkrywece na powierzchnię i służą do przewietrzania kopalni, schodzenia do robót i sprowadzania drzewa. Z pochylni prowadzone są chodniki odbudowy po rozciągnięciu. Szerokość pochylni, jak również chodników odbudowy jest zawsze 2 m. Filary mają 15 m grubości; z jednego chodnika odbudowy wybiera się często dwa filary—górnym i dolnym. Odbudowa zwykle dwuskrzydłowa.



Rys. 1.



Rys. 2.

Pojęcia (zabierki) są szerokości 5 m; po stronie zrobu układa się wyjęty il w ten sposób, aby od strony calizny pozostało miejsce dla przejścia wozu z rudą (rys. 1). Pustej skały wystarcza do całkowitego prawie wypełnienia zabierki, tak, że roboty prowadzą się tu z podsadzką, jedynie w celu uniknięcia wydobywania gliny na powierzchnię.

Obudowa chodników zwykła, zapomocą kap i stempli, odrzwia stawia się w odległości 1 m od siebie. Gliny są o tyle mocne, że opinanie boków chodników jest zbytecznym, tylko strop fałduje się nieco. Zabierki obudowuje się tak samo, z dodatkiem pośrednich stempli. Grubość drzewa jest 10—15 cm. Robota przy pędzeniu chodników i zabierek jest schodową: najpierw wyrąbuje się gliny pod stropem całego pokładu rudonośnego i spuszcza się rudę, następnie podważa się zapomocą kilofów i łomów środkową część i na koniec dopiero dolną najtwardszą.

Pojemność wozów jest 10 ctr. metr. rudy i są zwykłej budowy. Na filarach płaci się górnikom średnio 1,30 rs. za wóz, a na chodnikach 1,40 rs. i więcej.

*Kopalnia Liska około Częstochowy* (własność p. Grosman'a). Znane są tutaj trzy pokłady rudy, grubości około 30 cm. Leżą one w ciemno-szarym ile, który w stanie wilgotnym jest prawie szarym. Prócz powyższych, mają być głębiej jeszcze trzy pokłady, które się obecnie nie wyzyskują. Pokłady składają się tutaj z buł sferosyderytów, leżących obok siebie, zawsze tylko jedną warstwą (rys. 2). Mięszość takich pokładów jest dość zmienna, miejscami wyklinają się one zupełnie, tak, że nawet pracujący na miejscu górnicy z trudnością orientują się w kolejnym porządku wyzyskiwanych pokładów.

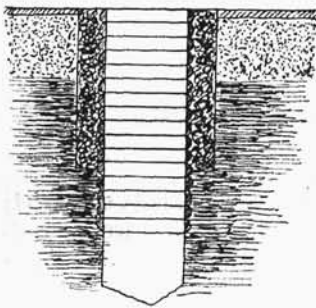
Pokład najbliższy powierzchni jest mocno zmiennym wskutek wietrzenia i przechodzi w żelaziak brunatny; jednak prawie w każdej bule takiego żelaziaka zachował się w jądrze żelaziak ilasty. W głębszych pokładach były żelaziaka

ilastego są otoczone tylko cienką paromilimetrową skorupą żelaziaka brunatnego, tak zwanym spiekim. Na głębokości około 10 m widać już tylko ślady wietrzenia w postaci rdzawych plamek.

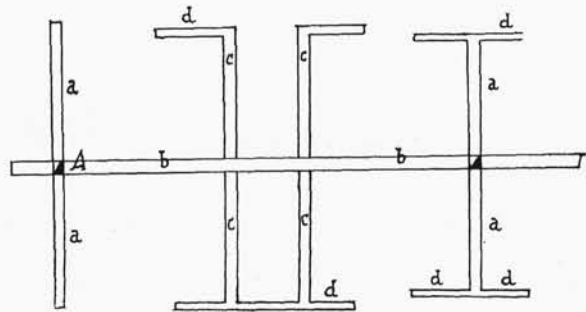
Szczeliny w bułach sferosyderytowych wypełnia często kalcyt. Ruda z pierwszego, zmienionego pokładu, nader szybko rozpada się na powietrzu, pękając już wskutek wysychania. Procentowość pokładów jest zmienna; mocno zwietrzałe pokłady są jednocześnie zawsze biedniejsze od niezmienionych. Nachylenia warstw prawie nie znać, choć głębokość szybów, przeprowadzonych w różnych miejscach do jednego i tego samego pokładu, jest zmienną.

Pomiędzy opisanymi pokładami znajduje się mniej więcej po 2 m łu, który w świeżym stanie jest zbitym; odłamy jego przypominają bryły łupków gliniastych węglowych, łupliwości jednak nie posiada, co dodatnio wpływa na trwałość chodników. Spoistość łu jest zresztą zależną od stanu ich wilgotności, im są suchsze, tem spoistsze. Na powierzchni łu wietrzeją bardzo szybko, stając się plastyczną gliną, dzięki której w całej okolicy rozwinięty jest wyrób cegieł. W łu spotyka się cienkie kilkomilimetrowe warstewki kryształków gipsu.

Rys. 3.



Rys. 4.



Najgłębszy szyb próbny, mający 40 m głębokości, zatrzymany został w twardej piaszczystej glinie <sup>1)</sup>; przypuszcza się, iż pod nią znajduje się już piaskowiec brunatny, będący podłożem glin rudonośnych.

Szybiki o przekroju 1 m<sup>2</sup> cembruje się połowicami; z powierzchni przy przechodzeniu przez mokre piaski, daje się światło o jakie 15—20 cm większe z każdej strony, aż do tłustego łu, w którym zakłada się pierwszą cembrę (rys. 3).

Po wyprowadzeniu oprawy aż na powierzchnię, lub jeśli warunki wymagają tego co kilka cembrzyn, zapełnia się pustą przestrzeń tłustym łem i ubija. W ten sposób oprawa szybików staje się hermetyczną, a że w glinach nie może być wiele wody, więc też kopalnie są prawie suche i maszynowe odwadnianie jest zbędne. Drabinę przybija się pionowo w jednym z rogów szybu, gdyż w ten sposób zabiera ona jak najmniej miejsca. W innym rogu przymocowaną jest zwykle drewniana lutnia, kończąca się na powierzchni lejkiem, skierowanym przeciwko wiatrowi. Urządzenie to ma na celu wyzyskanie ciśnienia, powstającego przy uderzeniu wiatru o wklęsłą powierzchnię, dla wentylacji robót. Zauważyć tu wypada, iż ciemne gliny, wskutek swych bitumicznych zawartości, wydzielają obficie gazy, tak, że pomimo znacznej liczby blisko przeprowadzonych i połączonych z sobą szybików i powyższego urządzenia, brak jest często powie-

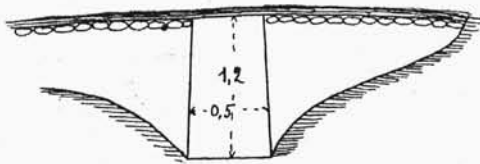
<sup>1)</sup> W całym powyższym opisie, idąc za utartym w tamecznej gwarze zwyczajem, nie odróżniam gliny od łu; naukowo nazywałyby je należało „glinami“.

trzą w kopalni. Pomagają sobie przez ogrzewanie powietrza w szybikach za pomocą kagańców. Kubły mają pojemności około 1 ctr. metr. (6 pud.).

Szybiki bije się w odległości około 40 m jeden od drugiego. Po dojściu do żądanego pokładu rudy, rozcina się z szybika chodniki, mające szerokości 1,0 m i wysokości 1,2 m, równoległe do ścian szybiku na cztery strony. Chodniki *b* (rys. 4), łączące dwa szybiki dla wentylacji, zwą się głównymi, chodniki *a*, prostopadłe do powyższych—podszybowymi i nareszcie chodniki *c*, prowadzone również pod kątem prostym do głównych—kątowymi.

Z chodników kątowych lub podszybowych prowadzi się wąskie, bo tylko 0,5 m szerokości mające, „weinki“ *d*, na długość 6 do 7 m, które odgrywają rolę chodników odbudowy. Ruda podrabia się na obie strony weinki tak daleko, jak tylko człowiek, znajdujący się na weince, może kilofem dosięgnąć, a więc mniej więcej na 2 m (rys. 5). W ten sposób z jednej weinki, rachując w to już i samą weinkę, można wydobyć pas rudy, 4,5 m szerokości mający.

Rys. 5.

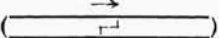


Rys. 6.



Ruda po podrobieniu zbija się przy pomocy zahaczania kilofem lub łomem. Następną weinkę zakłada się o 2 m dalej, tak, żeby górnik mógł z niej znów dosięgnąć kilofem poprzedniego zrobu. Ponieważ na każdej weince może pracować tylko jeden górnik, więc jeden szybik jest w stanie zatrudnić 8 górników jednocześnie.

Chodniki podszybowe, główne i kątowe, mocuje się zapomocą odrzwi, umieszczonych w odległości 2 m jedno od drugich. Strop fałduje się nieco. Weinki prowadzone są bez obudowy.

Oryginalny jest sposób przewozu rudy pod ziemią: kubły dla rudy mają grube dno, w którym znajduje się półokrągłe wycięcie (rys. 6); na spodzie chodników układa się żerdzie bez kory, końce których są wycięte w ząb, tak, że jedna zachodzi na drugą (  ) (strzałka oznacza kierunek naladowanego kubła). Robotnik stawia kubel wycięciem na żerdzi i utrzymując go w równowadze, popycha przed sobą; jeśli jest bardzo sucho, to smyki (tak nazywają tutaj te żerdzie) polewają wodą; przesuwanie idzie bardzo łatwo, gdyż mokra glina działa jak smar.

Górnikom za urobienie i dostawienie na powierzchnię jednego centnara metrycznego (6 pudów) rudy płaci się 20 kop.; za jeden metr pogłębienia szybika z obudową—1,50 rs.; za metr chodnika—60 kop. Weinki należą już do płacy za rudę. Szybiki rabuje się po wyzyskaniu ich pola, to jest wyjmuje się drzewo od dołu ku górze i stopniowo zasypuje się pozostałą pustą przestrzeń.

*St. Doborzynski.*

