

## PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Nowy typ szyny stalowej drogi żel. Warsz.-Wiedeńskiej (c. d.). — Szkoły rzemieślnicze i przemysłowe w Belgii (dok.). — Krzyżowanie torów kolejowych. — *Górnictwo i hutnictwo*: Eksploatacja cienkich pokładów węgla w zagłębiu Dąbrowskiem (dok.). — Przewóz węgla kamiennego drogami żelaznymi w Państwie Rosyjskiem w r. 1893 (c. d.).

NOWY TYP  
SZYNY STALOWEJ

drogi żelaznej Warsz.-Wiedeńskiej

ważącej 38 kg metr bieżący (28,3 funta stopa bieżąca).

NAPISAŁ

A. WASIUTYŃSKI, inż. komunikacji.

(Ciąg dalszy, — por. Nr. 31 z r. b., str. 521).

*Promienie zaokrągleń.*

Niema żadnej racji, któraby nie dozwalała zmniejszyć promienie zaokrągleń: w przejściu od główki do szyjki do 6—8 mm, a w dolnem zaokrągleniu główki do 4 mm, jak to przyjęto w typach amerykańskich. Sandberg proponuje nawet, aby dolne kąty główki zostawiać zupełnie ostremi, celem powiększenia płaszczyzny przylegania lasz<sup>1)</sup>. Zaokrąglenie górnego kąta główki winno być opisane promieniem 14 mm, t. j. takim samym, jak i zaokrąglenie obrzeża koła, zgodnie z § 5 „Technische Vereinbarungen“. Zdaniem Sandberga możliwemby było zaokrąglenie tego miejsca promieniem mniejszym, np. 6 mm, jak to bywa w Ameryce, gdyby parowozy posiadały wózki; w braku ostatnich możnaby się obawiać wykolejenia pociągów na łukach<sup>2)</sup>. Zaokrąglenie wierzchu główki powinno być dokonane promieniem większym — od 200 do 300 mm. Przy zaokrągleniu łagodniejszym ciśnienie koła rozkłada się na większą powierzchnię. Pomimo tego główki zupełnie płaskiej dawać nie należy, gdyż obręcz wskutek zużycia otrzymują profil nieco wklęsły; przeto główka winna być wypukłą. Szyna

<sup>1)</sup> Porównaj postanowienia związku inżynierów amerykańskich w „Railroad Gazette“ z r. 1889 i „Organ“ z r. 1890.

<sup>2)</sup> „Инженеръ“ z r. 1891, № 6, str. 278.

pod działaniem obciążenia zawsze się przechyla cokolwiek w bok, a więc żeby obciążenie działać mogło normalnie do powierzchni główki, należy tej ostatniej dać powierzchnię wypukłą. Promień zaokrąglenia 300 mm, według Jules Michel'a<sup>1)</sup> odpowiada właśnie formie główki po zużyciu. Ten sam promień (właściwie 305 mm) przyjęty został przez Zgromadzenie Inżynierów amerykańskich dla typu normalnego<sup>2)</sup>.

#### *Wysokość główki.*

W ostatnich czasach daje się zauważyć dążność do zmniejszania wysokości główki, co po części jest skutkiem zwiększenia jej szerokości, ale głównie przyczynia się do tego chęć uniknięcia nagromadzenia materiału w jednym miejscu, gdyż inaczej otrzymuje się główka z wnętrzem o mniejszej gęstości niż powłoka zewnętrzna. Zresztą wybór wysokości główki zależy także od przyjętej dopuszczalnej grubości zużycia szyny. Ta ostatnia kwestya, jako zbyt obszerna, winna być rozważona oddzielnie.

#### *Największe dopuszczalne zużycie główki i oznaczenie najkorzystniejszej wysokości takowej.*

Wielkość dopuszczonego przy projektowaniu różnych typów szyn zużycia takowych jest wiadomą tylko dla bardzo nielicznych wypadków i przyjmuje się zazwyczaj około 10—12 mm. W nowym typie dróg żel. saskich przyjęto 15 mm zużycia, a w szynie „Goliat“ — nawet 20 mm. W Anglii jako normalne przyjmuje się zużycie do  $\frac{3}{8}$ " = 9 mm<sup>3)</sup>. Oczywiście, że dopuszczalne mniejsze lub większe zużycie zależy od ilości ruchu, profilu drogi, szybkości pociągów i innych warunków, mających wpływ na szybkość zużycia szyn. Jeżeli przyjąć pewną szybkość zużycia, wartość starych i nowych szyn, i wysokość stopy procentowej, to można obliczyć dla każdego typu właściwą mu najkorzystniejszą wielkość dopuszczalnego zużycia szyny. Jednakże przytem nie należy zapominać, że nawet przy zupełnie prawidłowem używaniu się szyn nie można rachować na zbyt długotrwałą służbę takowych, gdyż doświadczenie uczy, że zmieniające się z biegiem czasu warunki eksploatacyi wymagają nieraz przedwczesnej wymiany szyn. Wobec tego duża wysokość dopuszczalnego zużycia szyny może znaleźć usprawiedliwienie jedynie przy wielkiej ilości ruchu i bardzo trudnym profilu drogi.

Nazwijmy:

$\Omega$  — płaszczyznę przekroju szyny przy największem zużyciu, w metrach kwadratowych;

$\alpha \Omega$  — płaszczyznę rocznego zużycia w metrach kw.;

$\xi$  — liczbę lat służby szyny do czasu największego dopuszczalnego zużycia;

$\Omega (1 + \alpha \xi)$  — będzie wyrażać płaszczyznę przekroju szyny nowej;

$k$  — koszt dostawy i ułożenia 2000 m<sup>3</sup> szyn, w rublach;

$k (1 - \lambda)$  — wartość sprzedażna 2000 m<sup>3</sup> szyn starych, zmniejszona o koszt zdjęcia starych i ułożenia nowych szyn, w rublach;

$(p - 1)$  — procent roczny od 1 rubla.

Koszt 1 km szyn wyniesie wtedy

$$k \Omega (1 + \alpha \xi) \text{ rubli,}$$

a koszt wymiany na nowe tej samej ilości szyn po upływie  $\xi$  lat:

$$k \Omega (1 + \alpha \xi) - k (1 - \lambda) \Omega = k \Omega (\lambda + \alpha \xi).$$

<sup>1)</sup> R. Gen. d. Ch. de f. Juin 1889.

<sup>2)</sup> Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1889, V.

<sup>3)</sup> Według Rüttel'a na angielskiej Midland Railway szyny wymieniają się po zużyciu na 4 mm.

Wydatek roczny na 1 km drogi, składający się:

1) Z procentów od kapitału na nabycie szyn:

$$k \Omega (1 + \alpha \xi) (p - 1) - i$$

2) z wkładu na wytworzenie kapitału celem wymiany szyn:

$$k \Omega (\lambda + \alpha \xi) \frac{p - 1}{p^\xi - 1},$$

wyniesie w sumie:

$$K = k \Omega (p - 1) \left( 1 + \alpha \xi + \frac{\lambda + \alpha \xi}{p^\xi - 1} \right).$$

Wielkości:  $k$ ,  $\Omega$ ,  $p$  i  $\lambda$  są stałe. W ten sposób wydatek roczny  $K$  przedstawia funkcję dwóch zmiennych: zużycia rocznego  $\alpha$  (t. j. szybkości, z jaką szyny się zużywają) i liczby lat służby  $\xi$  (t. j. wielkości dopuszczalnego największego zużycia).

Dla nowego typu szyny dr. żel. Warsz.-Wied. stałe  $k$ ,  $\lambda$ ,  $p$  i  $\Omega$  wynoszą:

Przy cenie szyn 1 rub. 68 kop. za pud, koszt 2000  $m^3$  wynosi:

$$2000 \cdot 7850 \cdot 0,061 \cdot 1,68 = 1\,609\,000 \text{ rub.}$$

Koszt ułożenia tej ilości szyn, licząc po 1 rub. za saż. bież., wynosi:

$$\frac{2000}{0,00487} \cdot \frac{1,00}{4,27} = 96\,000 \text{ rub.},$$

a zatem

$$k = 1\,705\,000 \text{ rubli.}$$

Przyjmując stosunek wartości szyn starych i nowych  $\frac{1,15}{1,68}$ , t. j. 0,68, i przyjmując koszt rozbiórki i ułożenia w sumie po 80 kop. za 1 saż. bież., otrzymujemy:

$$k(1 - \lambda) = 0,68k - \frac{2000}{0,0049} \cdot \frac{0,80}{4,27},$$

skąd

$$\lambda = 0,36.$$

za stopę procentową można przyjąć 4½%, wtedy:

$$p = 1,045.$$

Płaszczyna przekroju szyny nowej równa 48,66  $cm^2$ .

Przyjmując pierwiastkowo wysokość dopuszczalnego zużycia równą 6 mm i zważając, że szyna zużywa się także i z boków, wobec czego, jak wskazują pomiary, dla otrzymania rzeczywistej płaszczyny zużycia, należy pomnożyć wysokość zużycia przez szerokość główki, powiększoną o 30 mm (w przybliżeniu),— otrzymujemy płaszczynę przekroju szyny po największem zużyciu:

$$\Omega = 48,66 - 0,6(6,8 + 3,0) = 42,78 \text{ cm}^2 = 0,0043 \text{ m}^2.$$

Według wzoru Couard'a <sup>1)</sup> wysokość  $\varepsilon$  zużycia rzeczonoego jest równa:

$$\varepsilon = \frac{Gv}{10^6} \cdot \frac{L^3}{I} \cdot \frac{1 + ai^{-2}}{c},$$

gdzie  $G$ —ilość w tonnach ciężaru brutto, przewiezionego po szynach,

$v$ —średnia szybkość na godzinę w kilometrach,

$I$ —moment bezwładności przekroju szyny w centymetrach,

$L$ —największa odległość pomiędzy podkładami w metrach,

<sup>1)</sup> Rewue gen. des Ch. de fer Juillet 1889.

$i$ —spadek w tysięcznych,

$a$ —spółczynnik, równy 0,023 dla spadków i 0,012 dla wzniesień,

$c$ —spółczynnik, zależny od sposobu fabrykacji i wahający się pomiędzy 0,37 i 1,20.

Statystyka szyn na przestrzeniach obserwacyjnych dr. żel. W.-Wied. za dziesięciolecie r. 1877—1887 wykazuje, że średnie zużycie roczne szyn, zależne od warunków miejscowych, gatunku materiału, profilu szyny, szybkości ruchu i t. d., wynosiło  $\epsilon' = 0,088 \text{ mm}$  na wysokość i  $7,66 \text{ mm}$  w płaszczyźnie przekroju. (Zużycie na  $1 \text{ mm}$  odpowiadało 37 milionom tonn ciężaru brutto). W r. 1893 przewóz węgla na dr. żel. W.-Wied. dochodził do 100 milionów pudów rocznie. Jeżeli uważać tę cyfrę za średnią z dziesięciolecia 1887—1897, i porównać ją z liczbą 71 milionów pudów, przedstawiającą średni roczny transport węgla przez dziesięciolecie 1877—1887 r. (p. Sprawozdanie z eksploatacji drogi), to okaże się, że transport węgla powiększył się o 29%. Transport innych ładunków powiększył się mniej więcej w tym samym stosunku. Można przypuścić, że za lat 15 ilość przewożonych ładunków zwiększy się znowu w takim samym stosunku, t. j. jeszcze o  $29\% \cdot 1,5 = 44\%$  względem stanu obecnego, a zatem otrzyma się ładunków o przeszło 100% więcej niż przez dziesięciolecie 1877—1887 r.

Ponieważ czas służby szyn nowego typu może osiągnąć lat 30-tu, więc można przypuścić, że po tych szynach przejdzie średnio rocznie ilość ładunków o 100% większa niż w dziesięcioleciu 1877—1887.

Zważywszy następnie, że:

- 1) szybkość ruchu pociągów  $v$  może się zwiększyć średnio o 50%;
- 2) moment bezwładności szyny, wynoszący na obserwowanych przestrzeniach drogi  $I' = 750 \text{ cm}^4$ , zwiększy się dla typu nowego do  $I'' = 1141 \text{ cm}^4$ ;
- 3) największa odległość pomiędzy podkładami  $L$  pozostaje w nowym typie budowy wierzchniej =  $80 \text{ cm}$ , t. j. taką samą, jaką była i dawniej;
- 4) profil drogi, a więc i wyrażenie  $ai^2$ , pozostaje bez zmiany—i
- 5) ze wzmocnieniem budowy wierzchniej i ulepszeniem wyrobu szyn, współczynnik  $c$  zwiększy się przynajmniej o 10%; otrzymamy, że stosunek grubości zużycia rocznego szyn nowego i dawnego typu wyniesie:

$$\frac{\epsilon''}{\epsilon'} = \frac{G'' v''}{G' v'} \cdot \frac{I' c'}{I'' c''} = 2 \cdot 1,5 \cdot 0,658 \cdot 0,19 = 1,78,$$

a ponieważ

$$\epsilon' = 0,088 \text{ mm},$$

przeto

$$\epsilon'' = 0,088 \cdot 1,78 = 0,16 \text{ mm rocznie}.$$

Dodając do szerokości główki  $30 \text{ mm}$  na zużycie boczne, otrzymamy dla płaszczyzny zużycia rocznego współczynnik:

$$\alpha = \frac{0,16 \cdot (68 + 30)}{4300} = 0,00365.$$

Przyjmując otrzymaną szybkość zużycia, można obliczyć, jak to wyżej wskazano, przy jakiej wielkości dopuszczalnego zużycia otrzyma się najmniejszy rozchód  $K_{min}$ .

Profesor Mohr podaje sposób do względnie prostego rozwiązania graficznego tego zadania<sup>1)</sup>.

Wprowadzając do otrzymanego powyżej wzoru wydatku rocznego:

$$K = k \Omega (p - 1) \left( 1 + \alpha \xi + \frac{\lambda + \alpha \xi}{p \xi - 1} \right)$$

<sup>1)</sup> Ueber die Berechnung der Kosten der Ansehaffung und Erneuerung der Eisenbahnschienen, von Prof. Mohr. „Civilingenieur“ 1891—I.

nowe zmienne  $x, y, z$ , związane z obecnymi zapomocą równań:

$$\frac{K}{k\Omega(p-1)} = \frac{z}{z_1}$$

$$\xi = \frac{y}{y_1}$$

$$\alpha\xi = \frac{x}{x_1}$$

$$\frac{1}{p} = p_1$$

gdzie  $x_1, y_1, z_1$  oznaczają ilości stałe dowolne, — otrzymamy równanie:

$$\frac{x + \lambda x_1}{z - (1 - \lambda) z_1} = \frac{x_1}{z_1} \left( 1 - p_1 \frac{y}{y_1} \right).$$

Powierzchnia rozchodu, którą to równanie wyraża, przedstawiona jest graficznie na rys. 2 zapomocą rzutów na płaszczyznę spółrzędnych  $xz$  jej przecięć z szeregiem płaszczyzn, równoległych do  $xz$ , przyczem dla zmiennych przyjęto skale następujące:

dla  $K$ , mierzonego po osi  $z$ , w 1 mm—13 rubli,

dla  $\xi$ , mierzonego po osi  $y$ , w 1 mm— $\frac{3}{4}$  roku,

a dla płaszczyzny zużycia  $\alpha\xi\Omega$ , mierzonej po osi  $x$ , w 1 mm—0,000323 m<sup>2</sup>, co jest równoznaczne z nadaniem stałym  $x_1, y_1, z_1$ , wartości następujących:

$$x_1 = 133$$

$$y_1 = \frac{4}{3}$$

$$z = 25,38.$$

Rzuty na płaszczyznę  $xz$  przecięć powierzchni rozchodu z płaszczyznami, równoległymi do  $xz$ , i odpowiadającymi wartościom  $\xi = 5, 10, 15, 20$  i t. d. lat, przedstawiają się graficznie zapomocą linii prostych  $EA, EB, EC, \dots$

Przecinając powierzchnię rozchodu płaszczyzną  $ZOL$ , odpowiadającą zużyciu rocznemu  $\alpha = 0,00365$ , otrzymujemy krzywą rozchodu  $PRSTUNM$ , a najmniejszy rozchód, odpowiadający tej szybkości zużycia, otrzymamy, prowadząc styczną do tej krzywej, równoległą do osi  $OX$  <sup>1)</sup>. Wielkość jego  $MW$ , otrzymamy, według przyjętej skali:

$$K_{min} = 442 \text{ ruble.}$$

Tej wartości najmniejszej  $K$  odpowiada  $\xi = 48$  lat i wysokość największego zużycia:  $\epsilon''\xi = 48 \cdot 0,16 = 7,7 \text{ mm.}$

Jeżeli się oznaczy czas służby szyny na lat 30, t. j. weźmie  $\xi = 30$ , to rozchód odpowiedni, wzięty na skalę z rysunku, będzie  $K = 465$  rubli, a wysokość zużycia:

$$\epsilon''\xi = 0,16 \cdot 30 = 4,8 \text{ mm.}$$

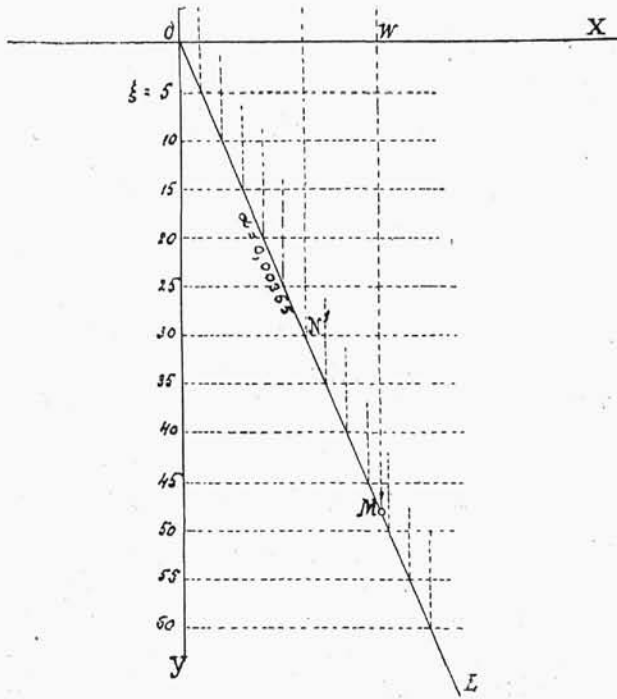
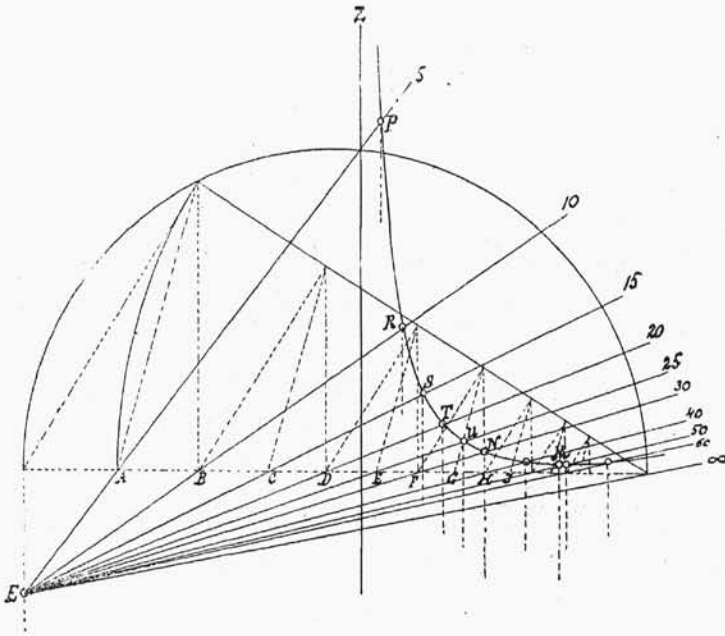
Tym sposobem  $K$  powiększy się tylko o 5,2% w porównaniu z rozchodem najmniejszym.

Wskutek wzmocnienia budowy wierzchniej, a przeważnie akcesoriów szynowych, zużycie szyny nowego typu postępować będzie znacznie prawidłowiej, niż typu dawnego; jednakże na zupełną prawidłowość zużycia rachować nie można.

Ponieważ z przykładu powyższego okazuje się, że zmniejszenie lat służby szyny wpływa bardzo nieznacznie na zwiększenie rozchodu rocznego, i ponieważ

<sup>1)</sup> Sposób dokładnego oznaczenia punktu styczności, wskazany w artykule prof. Mohra.

Rys. 2.



10 5 0 10 20 30 40 50 milimetrov.

ciągła i szybka zmiana warunków eksploatacji nie pozwala spodziewać się bardzo długiej służby jednego typu budowy wierzchniej, to w dalszych wywodach przyjęto termin 30-letni jako ostateczny kres służby szyny nowego typu.

Z rachunku powyższego wynika, że przy istniejących warunkach ruchu na dr. żel. Warsz.-Wied., nawet z punktu widzenia ekonomicznego byłoby niepożądanym dopuszczenie zużycia większego niż 5—6 mm. Z punktu widzenia technicznego zwiększenie wysokości główki (przy danej wadze szyny) pociąga za sobą zmniejszenie jej szerokości, a zatem i zmniejszenie płaszczyzny toczenia koła, skupienie materiału w jednym punkcie i obniżenie osi obojętnej przekroju. Wszystkiego tego, jak objaśniono wyżej, należy przy projektowaniu szyny unikać—a więc mała grubość dopuszczalnego zużycia i z tego względu okazuje się pożądaną.

Na zasadzie wywodów powyższych wysokość główki w nowym typie szyny dr. żel. Warsz.-Wied. przyjęta została 38,5 mm, przy zużyciu dopuszczalnym do 6 mm.

## Szkoły rzemieślnicze i przemysłowe w Belgii.

(Ciąg dalszy, — por. № 30 z r. b., str. 509).

### C) WNIOSKI.

#### Zarząd.

Nietylko inicjatywę ale i kierownictwo szkoły pozostawia się miejscowym władzom. Zarząd znajduje się w rękach komisji administracyjnej. W skład jej wchodzi przedstawiciele stron interesowanych, na pierwszym planie przemysłowcy, następnie przedstawiciele miasta lub gminy i na koniec przedstawiciele państwa.

Sądzę, że należałoby również dopuścić do kierownictwa szkołą, rzemieślników—dawnych wychowalców szkoły. Ci, nauczeni doświadczeniem, najlepiej mogą wykazać braki i zalety instytucji; wskazówki tych ludzi należałoby częściej brać pod uwagę.

Komisja administracyjna dzierży najwyższą władzę. Ona mianuje dyrektora i personel wychowawczy, ustanawia i zmienia programy, sporządza lub potwierdza budżet, decyduje o kupnie materiałów i instrumentów.

Od członków tej komisji zależy w większej części pomyslny rozwój szkoły.

#### Nauczanie.

Nauczanie jest przede wszystkim praktyczne. Wykładający powinien mieć ciągle w pamięci, że się zwraca do rzemieślników i do ludzi w większej części dojrzałych. Powinien wykazać krótko i jasno w czym i jak może nauka-teoria przynieść w pomoc praktyce. Sam wykład zaś należy popierać jaknajczęściej przykładami i zastosowaniami wziętymi z fabryki—przykładami mniej więcej znanymi większości słuchaczy.

Powinien profesor wybierać jaknajwięcej takich przykładów, któreby słuchaczy dobitnie przekonały, że nauka może i doprowadza do tychże rezultatów, które praktyka dawno uświęciła. Powinien tak poprowadzić wykład, by nawrócić rzemieślników do teorii, by z mniejszą pogardą i z większą ufnością przyjmowali oni owoce długich badań i trudów ludzi, pracujących na polu czysto naukowym. Między pracownią czy gabinetem uczonego a fabryką musi istnieć ciągła styczność, bezustanna wymiana myśli i obserwacji.

Trzeba, by rzemieślnik wyniósł ze szkoły wiarę w swe siły, przekonanie, że praktyka i rutyna ustępują pierwsze miejsce *rozumowaniu*, opartemu na dokładnej znajomości główniejszych praw natury.



Niech giser np. wie, że rozmaite żłobkowania (hohlkehl), które dla niego nie mają większego znaczenia niż takie lub inne upiększenie formy i któremu prawie że nie przypisuje najmniejszej wagi, niech powiadam rzemieślnik zrozumie, że te drobne, napozór nic nie znaczące zaokrąglenia mają cel 'dwojaki: łagodzić wewnętrzne natężenie masy przy ostyganiu i uchronić przedmiot od możliwego złamania się w tym punkcie. Niech dobrze zrozumie rolę tej zmiany formy, a zaoszczędzi niemało kłopotów sobie i innym, łagodząc kanty i ostre przejścia wszędzie, gdzie uzna za stosowne, i tam gdzie rysownik przez nieogłębność lub nieznajomość rzeczy je ominął.

Przejdźmy do innego przykładu.

Czyż większa część blacharzy wie, dla czego przy lutowaniu używają kwasu solnego (HCl) i chlorku amoniu (ClNH<sub>4</sub>)? Czyż rozumieją oni znaczenie tych 2-ech czynników? Alboż blacharz, który od dzieciństwa tem manipuluje, nie będzie zdumiony wyjaśnieniem, jakie mu profesor dostarczy o roli tych składników, które używa bezmyślnie? czyż nie nabierze on wtedy szacunku dla wiedzy? i czyż nie skłoni go ono do nauki?

A ślusarz lub kowal, czyż zdaje sobie dokładnie sprawę z wpływu, jaki wywiera piasek przy szwajcowaniu? Wie on dobrze, iż piasek jest konieczny; nie zapomni go też nigdy dorzucić, ale robi to bezwiednie, z tradycyi, nie rozumując.

Weźmy jeszcze 4-ty i ostatni przykład z dziedziny stolarstwa. Każdemu stolarzowi wiadomo, że wykończywszy jakiś przedmiot, mebel, należy go politurować i t. d. Czemuż to robią? By ładniejsze były? Prawda to, ale czyż pierwszą pobudką nie jest tu troska o zabezpieczenie drzewa od wpływów zmian temperatury i wilgoci?

Jednem słowem, to co nam tradycya przekazała, to co się nam obecnie wydaje tak naturalnem, że nie powątpiewamy nawet by kiedyś mogło być inaczej, miało jednak swój początek i było powodem długich prób i mozolnych wysiłków naszych przodków.

Powinni więc słuchacze szkół technicznych przejąć się zasadą, że niema nic w świecie fabrycznym, przemysłowym, w którym się obracają, niema najmniejszej rzeczy, formy i t. d., któraby nie miała swej racji bytu. Że to, co teraz widzimy i robimy, jest sumą doświadczeń, nabytych przez naszych ojców; jednym etapem więcej w ewolucyi ku lepszemu i doskonałemu. Żeby zaś mózgi przyjąć udział w tym postępie, żeby i swoją cegielkę dorzucić do doświadczeń przodków, trzeba, byśmy koniecznie wiedzieli, co ich pchnęło na tę drogę, i *jakie czynniki* się złożyły na taki a nie inny rozwój.

Gdyż, jeżeli w codziennem życiu tradycya nam narzuciła i my przechowujemy niepotrzebne, przeżyte, wprost nie mające już żadnej racji bytu rzeczy lub formy, jak np. cytowane przez B. Tylora guziki tylne u fraka, to w przemyśle wszystko co więcej nie odpowiada konieczności, jest bez litości skazane na zagładę.

Powinien więc rzemieślnik koniecznie i przedewszystkiem znać *cel* najmniejszej rzeczy którą obraca, by mózgi ją odrobić, i jeżeli możliwe — ulepszyć. I dopiero wtedy, znając dokładnie cel, do którego dąży i z drugiej strony, będąc obznajmionym z główniejszymi prawami natury i nauczywszy się rozumować, t. j. umiejętnie zastosowywać znane mu prawa, dopiero wtedy, powtarzam, może rzemieślnik opanować materję, może przyczynić się do postępu. Wtedy, choć w części, przestanie on być automatem i przemysł, będący w rękach takich ludzi, ma wszystkie dane, by się wspaniale rozwijać.

\* \* \*

Szkola przemysłowa, jako szkoła wieczorna, jest przeznaczona wyłącznie



dla rzemieślników, wogóle dla ludzi pracujących za dnia. Popracowawszy zaś od 6-ej do 7-ej rano, do późna w wieczór—10-ej godziny, przeciętny osobnik jest absolutnie niezdatnym do dalszej jakiegokolwiek bądź pracy. Całe nauczanie powinno się więc koncentrować w szkole—na robotę po za szkołą nie należy wcale rachować.

Można od czasu do czasu dać słuchaczom domową, piśmienną robotę, ale bez żadnego przymusu. Tak się właśnie praktykuje w Leodyum. Kto może jeszcze znaleźć trochę czasu i chęci, ten rozwiązanie wcześniej lub później przyniesie. Profesor, przepatrzwszy, zwraca ćwiczenie, nie szczędząc przytem uwag i poprawek.

Zważywszy zaś na małą ilość godzin wykładów, jakimi profesor rozporządza, 2—3 godzin, maximum tygodniowo, powinien on dołożyć wszelkich starań, by obrócić je z jaknajwiększą korzyścią dla słuchaczy. Należy więc wybierać metody jaknajprostsze—krótkie a jasne. Wszelkie głębokie i długie matematyczne dowodzenia nie powinny być uwzględnione. Zwracać się przede wszystkim przy rozwiązaniu zagadnień do zdrowego rozsądku; doprowadzić i przyzwyczaiać słuchaczy do wyciągania loicznych wniosków, do rozumowania.

Brak czasu zmusza również do wykładów całogodzinnych. Prawda, że dobrzeby może było, by profesor mógł od czasu do czasu wypytać słuchaczy o to lub owo, by się przekonać, czy dobrze go zrozumieli; ale nie jest to koniecznem. Nie raz już wspominałem, że szkoły przemysłowe są przeznaczone dla ludzi pragnących wiedzy a nie dyplomów. Może więc ten, który nie rozumie, zwrócić się po lekcji lub nazajutrz do profesora po objaśnienie. Ci umyślnie pozostają jakiś czas po danym wykładzie, lub też przychodzą wcześniej, by mózdz żądanych objaśnień udzielić. Przesłuchiwanie okazuje się tedy zbytecznem, tembardziej, że zabiera zbyt wiele drogiego dla słuchaczy czasu.

By zaoszczędzić słuchaczom kupno zbyt drogiej książki i podręczników, profesor ostatnie 10—15 minut poświęca na podyktowanie krótkiego streszczenia swej lekcji.

Wszelkie zaś mniej lub więcej skomplikowane rysunki i tablice, jak: rozmaite rodzaje kotłów, palenisk, wiązań, mostów, tablice momentów bezwładności i t. d., rozdaje się słuchaczom darmo.

Nim opuszczę tę kwestyę nauczania, zwróć jeszcze uwagę na punkt, sędzę, bardzo wielkiej wagi—mianowicie, na naukę rysunków.

Manipulowanie cyrklami i linijką nie przedstawia wielkiej trudności ani też wymaga wielkiej nauki. Młody człowiek, pracujący w biurze rysunkowem, po kilkutygodniowem kopiowaniu dochodzi do dostatecznej wprawy we władaniu cyrklami.

Nie można już tego samego powiedzieć o ręcznych rysunkach, które wymagają gruntownej nauki i ciągłej pracy i pomocy profesorów.

Można się dopatrzeć takiej samej różnicy i stosunku między technicznym a ręcznym rysunkiem, jak między maszynową a ręczną robotą.

Z tego założenia wychodząc, sędzę, że rysunki techniczne powinny być jeżeli nie zupełnie wykluczone z programu nauk, to w każdym razie nie należy im poświęcić więcej nad jeden—ostatni rok studyów. (Rozumiem tu pod słowem „techniczny rysunek“ nie rysunek części maszyn lub budowli i t. d., jednym słowem, nie—rysunek treści natury technicznej, ale jedynie rysunek odrobiony cyrklami).

Bo, czyż korzyść dla ucznia będzie mniejszą, gdy dany rysunek, nietylko część maszyny ale nawet rysunek geometryczny, lub też z geometrii wykresnej odrobi ręcznie zamiast cyrklami?

Jakiż ma cel nauka rysunków technicznych?

Nie na tem chyba polega, by przenieść cyrklami lub ręcznie dany przedmiot na papier. Rysunek techniczny pozwala nam jednym rzutem oka objąć całą ewolucję idei i zaoszczędza nam tem samem szereg trudów i mozołów. Jest on skutkiem rozmowności i nauka rysunków technicznych powinna być czy-  
sło *rozumową*.

Szkicując łożysko dla danego wału, gdy uczeń omyli się o 10 czy 20 mm, to nie wielka bieda: praktyka, czas i doświadczenie wyrobią mu oko i poczucie wymiarów. Gdy zaś uczeń, szkicując łożysko, zacznie przypuścić od boków lub górnej oliwiarki i t. d. a nie od wału, będzie to właśnie dowodem, że nie rozumiał samego jestestwa łożyska, nie pojął jaką drogą i dla czego robi się tak a nie inaczej; daje się łożysku taką a nie inną formę. I ten, który w czasie swej bytności w szkole pracował jedynie pamięcią, nie zadawał sobie trudu zrozumieć rysunku, a uczył się go na pamięć, taki rysownik, postawiony w warunkach wychodzących z po za zwykłej normy, nie potrafi sobie radzić.

Jeżeli zaś rysunek techniczny powinien być przedewszystkiem rozumowy, sądzę, że można tego celu dopiąć również dobrze, rysując cyrklami część maszyny czy też szkicując ją ręcznie. Pocóż więc przymuszają nas do rysunków geometrycznych, pocóż każą nam kopiować bezmyślnie części maszyn? czyż dlatego by, ukończywszy zakład naukowy, zostawszy technikiem czy inżynierem, nie móżd naszkicować najprostszej maszyny, nie potrafić zdjąć najelementarniejszej formy? Jest to skutek skierowania nauki rysunków technicznych na fałszywą drogę—na nauczanie manipulacji cyrklami i linijką.

Należałoby koniecznie zabronić używania cyrkli, jeżeli nie podczas całkowitego okresu nauki rysunków technicznych, to przynajmniej w niższych klasach.

\* \* \*

Chciałbym poruszyć jeszcze jedną kwestję czysto praktycznej natury. Byłoby oto do życzenia, by w szkołach rzemieślniczych i przemysłowych a nawet w politechnikach, wykład rysunków i konstrukcyi czy też mechaniki zastosowanej był skoncentrowany w rękach jednego i tegoż samego profesora. Wynikłaby z takiego skupienia nietylko wielka korzyść dla uczniów, ale i niemała ulga dla profesorów.

Na lekcjach mechaniki kontentowałby się profesor wykładem główniejszych praw i pryncypów; zaś rachunki ścisłe, konieczne przy obliczaniu maszyn lub ich części, wygłaszałby na lekcjach rysunków.

Tak np. w zastosowaniu do maszyny parowej, uczeń powinien posiadać główniejsze prawa termodynamiki, prawo Carnot'a i t. d. z wykładów mechaniki zastosowanej; samo zaś obliczanie maszyny i główniejszych części należałoby wyłożyć na lekcjach rysunków, nie poświęcając temu więcej jak 10—15 minut. Przytem może profesor zaraz rozdać każdemu odpowiednią robotę: jednemu cylinder, drugiemu tłok i t. d.

I wtedy uczeń, chcący się obznajmić z budową całej maszyny, może to z łatwością uczynić, śledząc za robotą swych towarzyszy i mając przytem wszelkie dane teoretyczne.

Brak czasu staje często profesorom na przeszkodzie: nie mogą wyłożyć tego wszystkiego, czegoby sobie życzyli. Sposób na to jest jedyny ale skuteczny: powinno się z roku na rok zmieniać przedmiot wykładu. Możnaby jednego roku rysować maszynę parową, drugiego most, trzeciego turbinę, choćby następnie i dynamo-maszynę i t. d.

Wtedy nawet ci, którzy dyplom otrzymali, nie przestaną uczyćszczać dalej na kursa.

### Program.

Każda szkoła powinna mieć program odpowiadający potrzebom, które ją wywołały. Stosować się ona musi do miejscowego przemysłu, jak również i do stanu umysłowego mieszkańców danej okolicy.

Kursa 3—5-letnie są sędzę dostateczne; 7-letni termin, jak to ma miejsce w szkole Ś-go Łukasza, jest chyba już zbyt długim. Lekcje w szkołach przemysłowych odbywają się przeważnie wieczorem. W niektórych miejscowościach, mianowicie w okolicach niezbyt łatwej komunikacji, ustanowiono niedzielne kursa. Dostyc często, rzemieślnik mieszkając po za miastem, nie może korzystać z wieczornych kursów. Dla tych urządzić należy kursa niedzielne np. od 9-ej do 12-ej w południe. Stanowi to co prawda tylko 3 godziny tygodniowo zamiast 12-tu, ale one oddają swe usługi.

Kończąc tę pracę, niechaj mi wolno będzie wyrazić życzenie, by w murach Warszawy jaknajprędzej powstała szkoła przemysłowa. Nie wątpię, że władze miejscowe i prawdziwi obywatele miasta, dbali o dobro mieszkańców, nie omieszkają tego życzenia w czyn obrócić, z chwilą, gdy potrzeba tych zakładów dostatecznie wykazaną zostanie.

Szymon Gelblum, inżynier.

## Krzyżowanie torów kolejowych.

Dają się często zauważyć bardzo silne stosunkowo wstrząśnienia taboru ruchomego, podczas przejazdu krzyżownic; można nawet odczuć nieraz, wyraźnie kierunek *pionowy* tych wstrząśnień; gdy zwyczajnie, bywają one, jak to nie trudno spostrzedz, tylko boczne, *poziome*.

Uderzenia pionowe są bardzo niszczące, wogóle dla całości spojeń w budowie wagonów, szczególnie zaś względem części ruchomych; psują także sam tor, choć w mniejszym znacznie stopniu; ale, co najgłówniejsza, że w niektórych razach, stać się mogą wprost niebezpiecznymi, bo mogą wywołać łatwo złamanie osi, pęknięcie czopa, złamanie resora, zepsucie maźnicy, przekręcenie panewki i t. d. Jeżeli, oczywiście, wypadki takie trafiają się podczas wjazdu na stację, mogą przejść bez szkody, gdyż w tym razie mogą być jeszcze zauważone przy opatrywaniu pociągu i usunięte; ale jeżeli się zdarzą przy wyjeździe ze stacji, w drodze już, często stać się mogą wielce niebezpiecznymi.

Badając przyczyny tych wstrząśnień pionowych, wskazać będziemy musieli na jedną z nich, jako prawdopodobnie—najważniejszą, mianowicie: odmienność zawsze, większą lub mniejszą w tych razach, warunków rzeczywistych od teoretycznych, przyjętych za podstawę ruchu koła.

Jak wiadomo, pomiędzy krawędzią obrzeża koła i spodem *bc* krzyżownicy (rys. 1), powinna być odległość pewna *a*, zawsze bezwarunkowo większa od zera, przy największym nawet zużyciu obręczy koła, wynoszącą choćby do 12 mm; wtedy, oczywiście, koło przejdzie po powierzchni *AB* krzyżownicy, jak po szynie w dalszym ciągu; w *jednym* zatem *poziomie*, spokojnie.

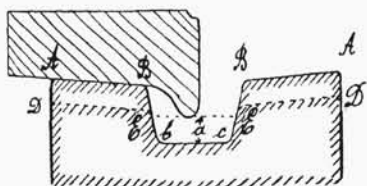
W rzeczy zaś samej, na wielu krzyżownicach odbywa się ruch wagonów i parowozów zupełnie inaczej: tam  $a = 0$  (rys. 2) i z szyny koło nie wchodzi w dalszym ciągu na powierzchnię *AB* krzyżownicy, ale na dno *bc* rowka, t. j. przeskakuje wtedy z poziomu niższego szyny, na poziom wyższy dna krzyżownicy; toczy się więc w *dwóch* *poziomach*, zamiast w jednym, jak należy. Skutkiem tego, przy wejściu na krzyżownicę i przy zejściu z niej, koło musi doznawać

mniej lub więcej silnego uderzenia pionowego, jak to w tych razach dzieje się też istotnie.

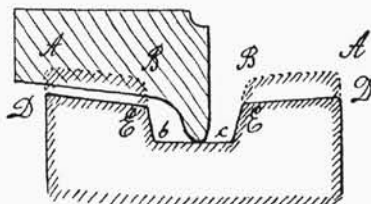
Łatwo zrozumieć, iż pochodzi to: albo z powodu zanadto wielkiego zużycia krzyżownicy, albo z powodu niedostatecznej głębokości pierwotnej rowka; przez co wielkość  $a$  nie mogła się wytworzyć taka, jaka byłaby w stanie wystarczyć przy największym nawet zderzeniu obręczy, w ciągu pewnego, określonego czasu.

Krzyżownice nowe wad tych w samym początku posiadać nie mogą; chyba, że byłyby źle zaprojektowane odrazu; ale w takim wypadku, podobne krzyżownice, nie powinny być układane. Przypuszczać więc trzeba, że wszystkie nowe krzyżownice są z początku dobre; jeżeli więc potem, w ciągu lat służby, tracą stopniowo coraz więcej warstwy  $ABDE$  (rys. 1 i 2), to już rzeczą jest właściwe-

Rys. 1.



Rys. 2.

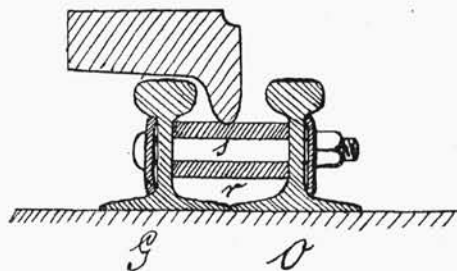


go dozoru technicznego, aby określić: albo termin służby, po upływie którego powinny one być zaraz usuwane z torów, albo też bacznie pilnować, aby przy pierwszych, zbliżających się, oznakach zdercia się zanadto wielkiego krzyżownicy (rys. 2), takowa była natychmiast usuwaną. O zbliżaniu się krzyżownicy do kresu służby—przekonać nas zawsze mogą pomiary właściwe nad nią dokonywane od czasu do czasu, aby nie dopuścić do wytworzenia się niepożądanych warunków, wskazanych na rys. 2. Pomiary takie jasno wykażą stopień zdercia krzyżownicy w danej chwili, a zarazem służyć mogą, jako wskazówka długości przybliżonej jej służby—na przyszłość.

Ponieważ stan wskazany na rys. 2 jasno bardzo i zupełnie wyraźnie rozpoznaje się na miejscu, przez ślady, wybite na rowkach krzyżownicy, więc skoro tylko ślady takie dają się zauważyć, krzyżownice powinny być natychmiast usuwane, jako szkodliwe i do służby dalszej nie zdatne. Chociaż w danym razie, sądząc na pozór tylko, każda z takich krzyżownic jest jeszcze w stanie niby zupełnie należytem, bo może nie mieć żadnych pęknięć, ani złamań.

Ślady uderzeń obręczy mogą się często znajdować nie w samych rowkach krzyżownic, ale na ich przedłużeniu z obydwóch końców, na bokach zewnętrznych.

Rys. 3.



W sposób podobny szkodzą również nieraz odpowiednio — odbojnice, jako ciąg dalszy krzyżownic (rys. 3), gdzie  $G$ —szyna główna,  $O$ —odbojnica,  $s$ —śruba łącząca,  $r$ —rurka naśrubowa: jeżeli tu śruba  $s$  zawyśoko podniesiona, to bardzo znaczna liczba kół, w przejeździe nad niemi, podnieść się będzie musiała także z szyny, aby obrzeże obręczy koła, w ten sposób chociaż, minąć mogło przeszkodę niespodziewaną na drodze.

Każde tu koło, z większym wytokiem obręczy, wznieść się musi z szyny na wierzchołek rurki naśrubowej i zaraz na-

stępnie z niej spaść na szybę, t. j. doświadcza przy każdej śrubie—dwóch uderzeń pionowych.

Uderzenia te są tak wielkie, że rurki mocne żelazne *r* są często poprzecinane w tych miejscach do samego rdzenia śruby *s*; a nadto, jeszcze i śruby same są zgięte. W miarę już tylko coraz większego zużywania się tych miejsc, ruch kół łagodnieje, bo nie spotyka już wtedy zbyt wystających części; przy nowych zaś śrubach i rurkach naśrubowych, uderzenia są ogromnie wielkie. Jak to wpływa na tabor ruchomy—łatwo sobie wyobrazić.

Z drugiej strony, nie łatwiejszego także, jak uwolnić się od podobnych niewłaściwości, przez opuszczenie na dół odpowiednio śrub *s* na tyle, aby obręczami obręcze kół nigdy ich dostać nie mogły.

Wady, powyżej wyłuszczone, torów przeważnie stacyjnych, jak wiadomo, najniezawodniej stają się przyczyną wykręcania się panewek w maźnicach: przy takich wstrząśnieniach oś musi gwałtownie podskoczyć do góry, a potem znów spaść na dół; zapewne aż nadto, w tych wypadkach, wystarcza tej siły do poruszenia panewki ze swojego łożyska. W inny bowiem sposób, w wielu razach, nie można sobie wcale wytłomaczyć powodu przekręcania się panewek. Wypadki zaś takie są dosyć nawet częste, a zawsze pociągają za sobą albo grzanie się czopów, albo ich pękanie nawet: jest to i kosztowne bardzo i niebezpieczne również.

*A. Ostrzeniewski.*

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### Eksploatacja cienkich pokładów węgla w zagłębiu Dąbrowskiem <sup>1)</sup>.

Podał M. LEMPICKI, inżynier górniczy.

(Dokończenie, — por. Nr. 41 z r. b., str. 532).

Rząd pruski przebił 70 dyamentowych otworów, różnej głębokości, lecz w ogóle bardzo głębokich, w zachodniej części zagłębia, pomiędzy Zabrzem i Rybnikiem; dane, dostarczone przez te otwory, opracowane zostały przez Berliński Instytut geologiczny i wydane wraz z przecięciami otworów w dziele: „Die Stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im Oberschlesischen Steinkohlengebirge“.

Rezultaty tych prac okazały się wielce doniosłymi dla przemysłu węglowego Górnego Śląska; oprócz wyjaśnienia warunków układu pokładów oraz związku, jaki zachodzi pomiędzy trzema grupami, rezultaty te stwierdziły przypuszczenie, że grupa pokładu Reden znajduje się na znacznej głębokości w środkowych miejscowościach zagłębia, a przeto dowiodły, jak wielkie bogactwo węgla zawarte jest w granicach Morawo-Sląsko-Polskiego zagłębia. Dosyć powiedzieć, że najgłębszy otwór wiertniczy, przebity w miejscowości Paruszowice, przebił do głębokości 2003 m 83 pokłady i nie dosięgnął jeszcze jakich 1000 m do dna węglodajnych warstw. Z pośród 17-tu przebitych pokładów, grubości od 1 do 3,5 m, znajdujących się w warstwie do 950 m głębokości, należy do wierzchniej nadredenowskiej grupy, środkowa grupa do 1500 m głębokości, przedstawia 5 pokładów, z których jeden ma 10 m grubości, wreszcie niżej 1500 m napotkano 13 cienkich pokładów grupy podredenowskiej. Uskutecznione przez rząd pruski poszukiwania zachęciły prywatny przemysł górniczy do skierowania swojej działalności w takie miejsca, na które poprzednio nie zwracano uwagi.



Przechodzimy teraz do ostatniej *wierzchniej nadredenowskiej grupy pokładów*, o nieodpowiedniej eksploatacji których wiele było u nas mówiono.

Ponieważ zawarta w Granicach Królestwa Polskiego część zagłębia leży na północno-wschodnim jego krańcu, przeto nie można spodziewać się tu takiego rozwoju tych pokładów, pod względem ilości i grubości, jak to ma miejsce w środkowych miejscach zagłębia, w okolicach Orzesza, Mikołowa i Pszczyny w Prusach, oraz w okolicach Jaworzna w Galicyi. W tych miejscowościach napotyka się wiele wierzchnich pokładów i niektóre z nich dosięgają 4 i więcej metrów grubości. Rzecz naturalna, że w takich warunkach eksploatacja wierzchnich pokładów powinna była, jak to rzeczywiście ma miejsce, dosięgnąć znacznego rozwoju. Gorszy, w porównaniu z pokładem Reden, gatunek węgla z tych pokładów, równoważy się innymi dogodnymi warunkami eksploatacji tych pokładów, mianowicie: dogodną dla śląskiego sposobu eksploatacji grubością, niewielką, stosunkowo z pokładem Reden, głębokością i mniejszymi, wskutek tego, kosztami urządzeń kopalnianych. Wobec tego kopalnie Górnego Śląska, eksploatujące takie wierzchnie pokłady, mogą z powodzeniem konkurować z kopalniami, wydobywającymi węgiel z pokładu Reden. Z liczby 54 czynnych w roku 1895 pruskich kopalń, 22 eksploatowały wyłącznie wierzchnie pokłady i wydobyły z nich 2200 000 tonn węgla; oprócz tego 9 kopalń z produkcją 5 000 000 tonn, eksploatowały wierzchnie pokłady oraz pokład Reden; ogólną ilość wydobytego w roku 1895 z wierzchnich pokładów węgla można przyjąć równą 4 000 000 tonn, co uczyni 22% całej produkcji węgla na Górnym Śląsku. Nadmienić wypada, że, jakkolwiek znaczna ilość kopalń wydobywa węgiel z wierzchnich pokładów, żadna z nich jednak nie daje zbyt wiele węgla i niektóre wydobywają mniej niż po 50 000 tonn rocznie; wszystkie kopalnie leżą w zachodniej i południowej części zagłębia, t. j. w takich miejscach, którym w Królestwie Polskiem żadne nie odpowiadają.

W Królestwie Polskiem wydobycie węgla rozpoczęło się od wierzchnich pokładów; w końcu ubiegłego wieku i w początkach bieżącego węgla wydobywał się u nas przeważnie z tych mianowicie pokładów, z początku odkrywkami na wychodniach, a następnie zapomocą niegłębokich szybów. Można wskazać w zagłębiu naszym wiele miejsc, gdzie, sądząc ze starych planów, eksploatacja wierzchnich pokładów znacznie na owe czasy była rozwinięta.

We wsi Zagórze, w granicach kopalni Mortimer, eksploatowało się 8 znanych tu wierzchnich pokładów, grubości od 1 do 3 m; głębokość szybów wynosiła 60 m i w ogóle wydobyto tu węgla nie mniej jak 500 000 tonn; eksploatacja wierzchnich pokładów ustała w r. 1882 i obecnie projektuje się wznowienie takiej.

Na kopalniach Towarzystwa Hrabia Renard, we wsi Sielcach, wydobycie węgla z wierzchnich pokładów miało miejsce do końca roku 1891; tu znane były 5 pokładów, lecz możliwą była eksploatacja tylko trzech, z których wydobywano węgiel, z początku odkrywką, a następnie szybami do głębokości 170 m; produkcja węgla wynosiła w niektórych latach przeszło 30 000 tonn.

W granicach kopalni Jerzy, we wsi Niwka, jako najwięcej oddalonej od krańców zagłębia, odnaleziono największą ilość wierzchnich pokładów. Eksploatacja tych pokładów zaczęła się tu bardzo dawno i w tym celu jeszcze w pierwszej połowie bieżącego wieku przeprowadzoną była sztolnia, która przecięła grupę 12 pokładów, grubości od  $\frac{1}{2}$  do 3 m, a następnie pogłębione były szyby. Eksploatacja do głębokości 60 m dosięgła tu znacznych rozmiarów, następnie pomiędzy r. 1870 i 1880 zupełnie ustała, a obecnie projektuje się wznowienie takiej na głębokości 130 m.

Na kopalniach Warszawskiego Towarzystwa spotkano niewielką ilość



wierzchnich pokładów; pomimo to dwa z nich, grubości około 1 m, były przez pewien czas eksploatowane, lecz z powodu wielce niedogodnych warunków, eksploatacy nie mogła osiągnąć większych rozmiarów.

Na kopalniach Towarzystwa Francusko-Włoskiego do roku 1885 eksploatowany był jeden wierzchni pokład grubości około 2,5 m, zapomocą oddzielnego szybu głębokości 70 m; wydobywano rocznie z tego pokładu około 50 000 tonn węgla.

Widzimy z powyższego, że ani jedna z firm węglowych zagłębia Dąbrowskiego, w nadaniach której napotykały się wierzchnie pokłady, nie pomijała takowych; przeciwnie, wszystkie wydobywały, a niektóre, w miarę możliwości, i dotychczas wydobywają z nich węgiel. Jeżeli, pomimo to, eksploatacy tych pokładów nie osiągnęła takich rozmiarów, jak pokładu Reden, to powodem tego były warunki naturalne, w jakich pokłady te znajdują się.

Wieloletnie doświadczenie wykazało, że wierzchnie pokłady odznaczają się wielką niestałością; na niewielkich nawet odległościach grubość pokładów tych ulega znacznym zmianom, a czasem pokłady zupełnie giną; węgiel przerośnięty jest łupkiem różnej grubości, który trudno oddziela się od węgla i powiększa w nim zawartość popiołu do 30%; wreszcie piętro i spód pokładów składa się wszędzie z miękkich łupków, wskutek czego utrzymywanie w pokładach tych długich chodników, ekonomicznie a często i technicznie jest niemożliwe. Ze względu na przytoczone warunki, eksploatacy wierzchnich pokładów mogła być prowadzoną w niewielkich polach zapomocą niegłębokich szybów. Obecnie jednak, po wyrobieniu wierzchnich poziomów, kiedy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego osiągnęły znacznej głębokości, a przeto, w celu pokrycia znacznych nakładów, powinny służyć na dłuższy czas i eksploatować obszerne pola z długimi chodnikami—eksploatacy wierzchnich pokładów jednocześnie z pokładem Reden jest rzeczą technicznie i ekonomicznie niemożliwą. Przy niestałości, jaką odznaczają się wierzchnie pokłady, nie można opierać na nich prawidłowej o określonej wysokości eksploatacy i wydobywanie z nich węgla i w przyszłości może być uważane tylko jako dodatkowe do eksploatacy pokładu Reden.

Należy nadmienić tu o uskutecznianych kilkakrotnie obliczeniach zapasu węgla, zawartego w wierzchnich pokładach. W tym celu brano przecięcie jakiegokolwiek szybu albo otworu wiertniczego, sumowano grubości spotkanych warstw węgla, poczem sumę tę mnożono przez rozpatrywaną powierzchnię. Zapomocą takiego obliczenia otrzymywano zwykle wielce wysoką cyfrę, która miała wyrażać zawartość węgla w wierzchnich pokładach, cyfrę, w rzeczywistości wielce daleką od prawdy z powodu przytoczonej powyżej niestałości pokładów.

O ile nie mogą mieć podstawy takie obliczenia, oparte na oddzielnych przecięciach, dowodzą tego następujące przykłady, wzięte z praktyki lat ostatnich.

W granicach kopalni Mortimer, w odległości 750 m na południe od głównego szybu, przebito obecnie 350 m dyamentowego otworu wiertniczego; pomimo niewielkiej odległości, spotkane w otworze tym pokłady węgla nie odpowiadają pokładom, spotkanym i eksploatowanym w szybie Mortimer. W kopalni Jerzy, w odległości 500 m na południe od szybu Rudolf, pogłębiono nowy szyb Henryk do głębokości 235 m; szyb ten przeciął grupę wierzchnich pokładów, lecz w innym porządku i innej grubości, niż było zauważone w szybie Rudolf; obadwa szyby na poziomie 130 m połączone są przecinką i ostatnim szybem rozpoczęto eksploatacy kilku wierzchnich pokładów; jeden z pokładów tych zaginął i roboty wskutek tego w nim przerwano.

Większą jeszcze różnorodność i niestałość przedstawiają wierzchnie pokłady, spotkane w otworach wiertniczych, przebitych przez Warszawskie Towarzystwo w rządowym lesie, niedaleko granicy austriackiej; tu z przecięć otworów

nie można wyprowadzić żadnego wniosku o warunkach układu wierzchnich pokładów. Na kopalniach rzeczzonego Towarzystwa zauważono również osobliwe zjawisko: jeden z wierzchnich pokładów, eksploatowany na głębokości 30 m, szybem Kazimierz, oprócz niestałości, nie odpowiadał leżącemu poniżej niego pokładowi Reden. Okoliczność ta dowodzi specjalnych warunków, w jakich znajdują się wierzchnie pokłady i zmusza w pewnych wypadkach uważać je nie za pokłady w ścisłym znaczeniu tego wyrazu, lecz za złoża węglowe, i określenie zawartości w nich węgla jest niemożliwe.

W grupie wierzchnich pokładów zagłębia Dąbrowskiego wyjątek przedstawia tak zwany wierzchni Milowicki pokład, eksploatowany przez wiele lat na kopalni Wiktor w Milowicach, a obecnie na kopalni Towarzystwa Bezimiennego w Czeladzi; z pokładu tego wydobywa się około 180 000 tonn węgla rocznie, t. j. 5% produkcyi całego zagłębia. Pokład ten odznacza się stałością układu w granicach wymienionych kopalń (nie posiada on jednak tej stałości na sąsiedniej kopalni Saturn), jednakową grubością 4 m i z korzyścią eksploatuje się, pomimo słabego piętra i ciągłej obawy przerwania piętra przez wierzchnie miękkie i zawierające wiele wody warstwy. Na kopalni Wiktor pokład ten został zupełnie wyeksploatowany, poczem zaczęto wydobywać węgiel z leżącego o 100 m pod nim pokładu Reden.

Widzimy z powyższego, że kopalnie Królestwa Polskiego wydobywały i wydobywają w miarę możności węgiel z wierzchnich nadredenowskich pokładów; jeżeli wydobyć to nie dosięgło tych rozmiarów, jak z pokładu Reden, i w niektórych wypadkach musiało być zaniechane, pochodzi to, jak wyżej było wyjaśnione, z naturalnych powodów, niezależnych od woli ludzkiej.

Na zasadzie wypowiedzianego powyżej stawiamy następujące wnioski:

1) Wierzchnie pokłady nadredenowskie, ani pod względem ilości, ani gątku zawartego w nich węgla, nie przedstawiają istotnego bogactwa zagłębia Dąbrowskiego; ze względu na ich zmienność, pokłady te nie mogą służyć za podstawę dla prawidłowej na większą skalę eksploatacyi węgla i takowa nie może być obowiązkową. W każdym poszczególnym wypadku inspekcya górnicza, wspólnie z przemysłowcem, powinna orzec, czy dany wierzchni pokład zasługuje na to, by był eksploatowany, jak również, czy, wskutek zmiany warunków, nie powinny być przerwane roboty w eksploatowanym wierzchnim pokładzie.

2) Istotne znaczenie, tak obecnie, jako też i dla przyszłości przemysłu węglowego w Królestwie Polskiem, ma gruby pokład Reden oraz grupa cienkich podredenowskich pokładów. Mając jednak na względzie, że granice rozpostarcia się grubego pokładu, szczególnie na wschodnim krańcu zagłębia (okolice Sławkowa) nie są jeszcze ściśle określone, oraz, że grupa podredenowskich pokładów jest również mało zbadaną (na północo-zachodzie i południu), byłoby wielce pożądanem skutecznienie we wskazanych kierunkach odpowiednich badań. Wskutek tego wypadaloby, ażeby zjazd podjął starania o przebicie kosztem rządu kilku dyamentowych otworów wiertniczych w naszym zagłębiu, na wzór tego, jak to w ostatnich czasach zrobił rząd pruski dla Górnego Śląska, z tą jednak różnicą, że u nas nie będzie potrzeba ani tak wiele, ani tak głębokich otworów. Otwory te wyświetlą nieznanne dotychczas, jakkolwiek niezmiernie doniosłego znaczenia dla przyszłości naszego przemysłu węglowego, a może i dla powstania u nas fabrykacyi koksu—pytania o granicach rozpostarcia pokładu Reden, oraz o układzie dolnych podredenowskich pokładów. K. S.