

TECHNIK

Czasopismo poświęcone
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 15 lipca 1932 r.

TREŚĆ NUMERU:

- | | |
|---|--|
| <p>1. Olbrzymy-wieże szybowe nowego typu a wieże starsze w praktyce — Inż. górń. <i>Antoni Balcer</i>, Katowice 254</p> <p>2. W sprawie prowadzenia płęca Martinowskiego — inż. met. <i>Jan Wielgus</i>, Król, Huta 257</p> | <p>3. Higiena pracy i życia — Prof. Inż. górń. <i>Roman Rieger</i>, Kraków 264</p> <p>4. Wiadomości z władz górniczych 269</p> <p>5. Drobne wiadomości 270</p> |
|---|--|

Olbrzymy-wieże szybowe nowego typu a wieże starsze w praktyce.

Inż. górń. *Antoni Balcer* — Katowice.

(mechan.-górn.)

Szybowe wieże żelazne budowane dotychczas posiadają żelazne sztywne konstrukcje, osadzone sztywnie w terenie.

Jako takie nie odznaczają się dostateczną elastycznością, która by chroniła je od skutków wielu nieprzewidzianych zewnętrznych wpływów i szkodliwych czynników technicznych.

Usztywnienie konstrukcji wieży wynika ze specjalnego charakteru budowy tejże, polegającej na wzmacnianiu zarówno samego pionowego rusztowania wieży jak i zastrzałów za pomocą przekątnych prętów i na sztywnym złączeniu zastrzałów wieży z jej pionowym rusztowaniem.

Sztywne osadzenie w terenie polega na związaniu podstawy rusztowania wieży w sposób niepodatliwy z obmurowaniem szybu, — to samo odnosi się do umocowań końców skośnych zastrzałów (rozpór) wieży w oparciach fundamentowych dla nich przeznaczonych.

Całość wieży — obmurowanie szybu, pionowe rusztowanie wieży, zastrzały i fundamenty dla tych ostatnich — stanowią więc niepodatliwy systemat, który przy wytrąceniu z równowagi jednej z tych części uszkadza inne.

Trzeba przyjąć pod uwagę, że uszkodzenia wieży szybowej wynikłe wskutek przyczyn wyżej podanych i uwydatniające się w deformacjach, przekraczających granice elastyczności, — w skrzywieniach, obniżają znacznie jej wytrzymałość mechaniczną, a ponadto stwarzają zupełnie inne napięcia wewnętrzne i inny zupełnie nie dający się obliczyć rozkład obciążeń.

Uwydatnieniem ujemnych stron takiej konstrukcji wież jest wypadek, jaki miał miejsce na jednej z tuższych kopalń, gdzie wskutek ruchów terenowych, spowodowanych odbudową pokładów węgla w nieznacznej stosunkowo głębokości i odległości od szybu nastąpiło obniżenie się terenu i jednostron-

ne opadnięcie wieńca szybowego, wskutek czego przechyliła się również wmurowana w tenże podstawowa belka pozioma, z którą związane jest sztywnie rusztowanie pionowe wieży, sama zaś wieża w związku z nieruchomem i niepodatliwym jej połączeniem z zastrzałami tejże musiała oczywiście wykrzywić się, czyli wybrzuszyła się łukowato jako cięciwa do skróconej linii pionu.

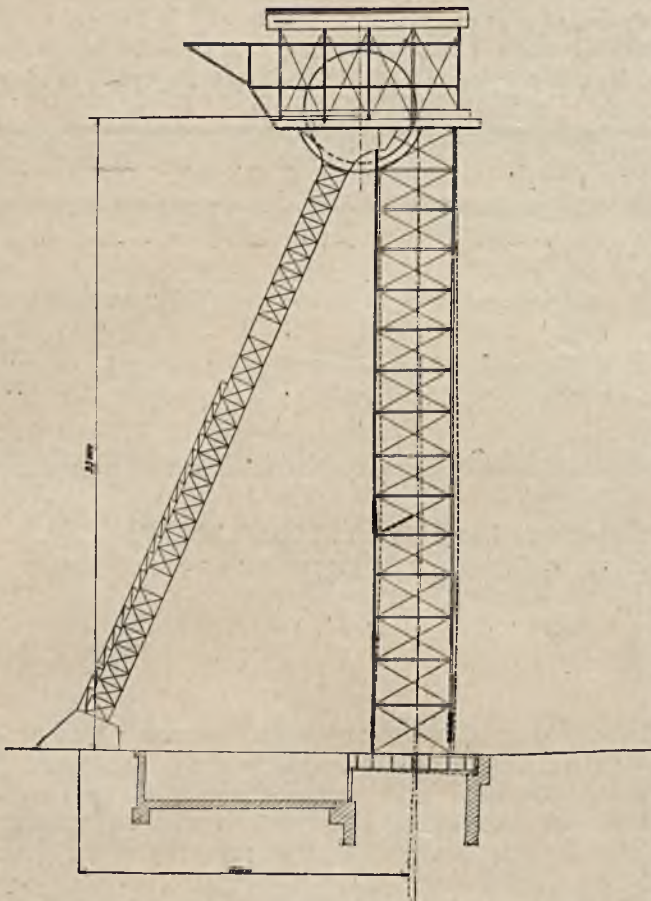
Na załączonym rysunku tej wieży szybowej uwydatniono deformację samego pionowego rusztowania wieży specjalną linią, wyróżniającą się od linii pionu i jednocześnie ilustrującą przyczynowy związek między tą deformacją, a zmianami jakie zaszły w wieńcu szybowym wskutek ruchów terenowych.

Odnośnie do tej wieży przytaczam następujące dane:

- 1) wysokość samego pionowego rusztowania wieży (nie licząc nadbudówki szczytowej z daszkiem) 33 mtr.
- 2) obniżenie dźwigarów nośnych wieży szybowej spowodowane pochyleniem się wieńca szybowego wynosi w jednym końcu 33 mm. w stosunku do drugiego końca.
- 3) wygięcie czyli wybrzuszenie rusztowania wieży — największe na wysokości pomostu nadszybowego, wynosi 110 mm.
- 4) wychylenie na wysokości tarcz linowych — 69 mm.

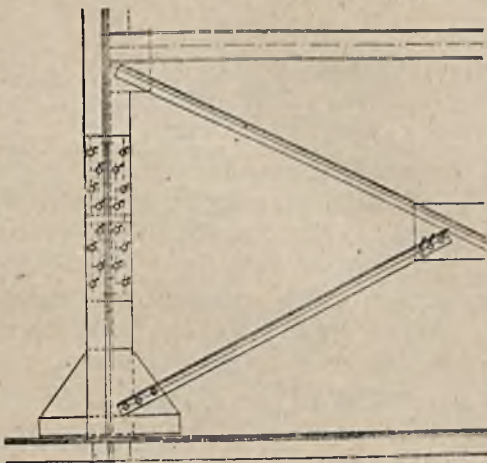
Ponieważ zarząd kopalni ma już pewność, że ruchy terenowe ustały, przeto w celu uniknięcia powstałych zniekształceń i naprężeń w konstrukcji sprostowano pionowe rusztowanie wieży, co nie mogło być inaczej dokonane, jak tylko za pomocą przecięcia nie tylko głównych stojaków narożnikowych rusztowania ponad pomostem nadszybia w miejscu największego wybrzuszenia wieży ze strony prze-

ciwnej tego wybruszenia, ale i głównych słópów narożnikowych od strony wybruszenia u nogi wieży.



Rys. 1. Rysunek wieży szybowej z wykazaniem kreskowaną linią deformacji pionowego rusztowania tejże skala 1:400.

Po wyprostowaniu, przecięte końce krawężników połączone zostały za pomocą zastępczej konstrukcji - specjalnych nakładek umocowanych nitami, co przedstawia załączony rysunek 2 w szczególności, a rysunek 1 w ogólności.



Rys. 2. Szczegół połączenia przeciętych krawężników u nogi wieży, skala 1:60.

Samo wyprostowanie nastąpiło przy użyciu hydraulicznych wind.

Abstrahując od kosztów naprawy wieży, podkreślić należy, że przy tak daleko idących deformacjach

konstrukcji następują nadmierne szkodliwe naprężenia, nieprzewidziane dla normalnej konstrukcji, które z jednej strony zużywają wytrzymałość samego materiału czyniąc go mniej wartościowym pod względem wytrzymałości, z drugiej zaś konstrukcja, jako całość, choćby sprostowaniami doprowadzona do normalnego stanu, traci na swoim znaczeniu, wskutek obniżenia jakości materiału, w stosunku do technicznych warunków jakim ma podoleć.

Jako znaczny krok naprzód, a równocześnie i postęp w budownictwie wież uważać można sposób budowy, użyty przy wzniesieniu jednej z ostatnich wież tu na Górnym Śląsku, który polega na wykluczeniu w znacznym stopniu zbyt daleko posuniętej sztywności konstrukcji, o której wspomniano na wstępie, co czyni ją wybitnie elastyczną w stosunku do nieprzewidzianych dla konstrukcji okoliczności mogących wystąpić sporadycznie.

Nowo wzniesiona wieża jest olbrzymem w porównaniu do wież istniejących - a to ze względu na warunki, dla których została zaprojektowana.

Wysokość jej od powierzchni terenu do nadbudówki szczytowej, obliczona jest tak jak u poprzedniej wieży, wynosi 40 mtr.

Na tej wysokości osadzona jest druga górna tarcza linowa; niższa tarcza znajduje się na poziomie 32,900 mtr.

Mówiąc o sztywności zaznaczyć należy, że nowowzniesiona wieża, zresztą jak każda, posiadać musi oczywiście pewną racjonalną sztywność, gdyż inaczej nie mogłaby odpowiadać swemu przeznaczeniu.

Pionowe rusztowanie wieży, gdzie odbywa się ruch klatek, z zasady musi być do pewnego stopnia sztywne i dopuszczać tylko stosunkowo bardzo nieznaczne odchylenia, w granicach minimalnych, w których wykluczone byłyby deformacje nieelastyczne, o jakich mowa wyżej.

W celu nieprzekroczenia tej elastyczności i uniknięcia plastycznych skrzywień pionowego rusztowania wieży, przy znacznie większych sporadycznie działających nieprzewidzianych ruchach, zastosowano przy budowie jej odpowiednie środki.

Przedewszystkiem zrezygnowano ze sztywnego osadzenia wieży w terenie, polegającego na wmurowaniu stopy pionowego rusztowania wieży w cembrowanie szybu. Stopa wieży zakończoną została z dwóch przeciwnych boków tego rusztowania trójkątami, z wierzchołkami u spodu, wspierającymi się przegubowo na łożyskach wmurowanych i umocowanych w szybie 6 mtr. poniżej powierzchni.

W łożyskach tych wieża wsparta jest ruchomo na pewnego rodzaju teoretycznej osi, około której nastąpić mogą ewentualne przechylenia.

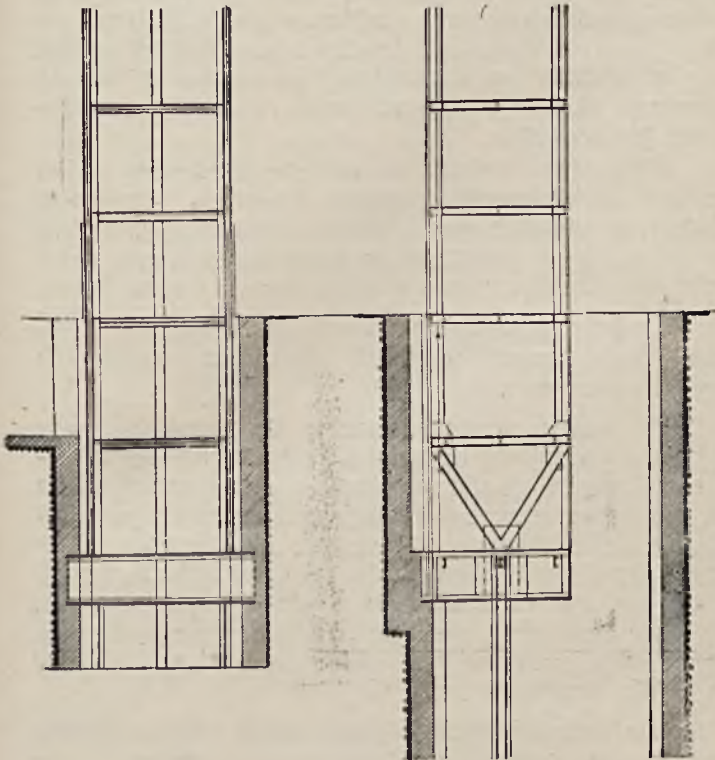
Stałego związania nogi pionowego rusztowania wieży z murem szybu w postaci wmurowania niema.

Rysunki poniższe ilustrują sposób ustawienia nogi wieży w szybie.

Z przytoczonych rysunków widać, że noga wieży spodem swoim spoczywa przegubowo na specjalnym rusztowaniu, nie wiążąc się wcale z cembrowaniem szybu.

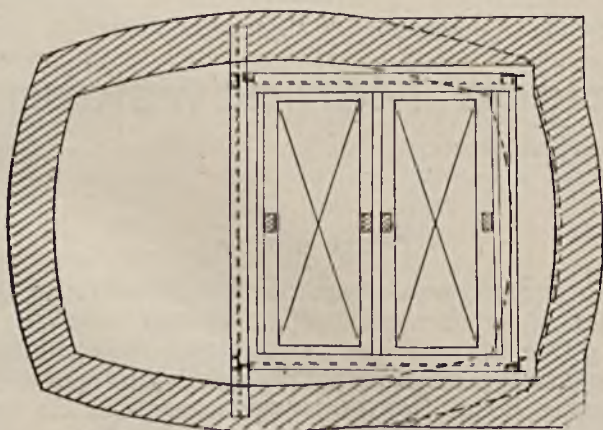
Charakter tego ustawienia wieży zezwala na przechylenie się tejże około wspomnianej teoretycznej

osi przegubowej, znajdującej się w spodzie wieży, płaszczyzna zaś w której uniemożliwionem jest to przechylenie odpowiada kierunkowi skąd powstać mogą największe natężenia, skąd działa siła maszyny wyciągowej i gdzie właściwa wieża (pionowe rusztowanie) znajduje przeciwagę tym siłom w postaci wsparcia jej o zastrzały. Oczywiście konstrukcja wieży obliczoną jest głównie na przechylenie się w kierunku wyżej wspomnianym.



Rys. 3.
Przekrój pionowy nogi wieży w kierunku prostopadłym do tarcz linowych
Skala 1 : 200

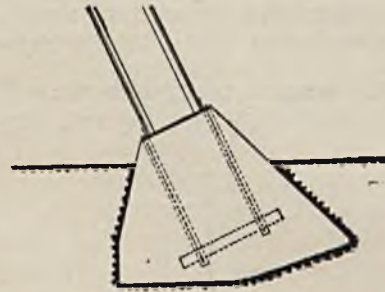
Rys. 4.
Przekrój pionowy nogi wieży w kierunku zastrzałów, równoległe do tarcz linowych. Skala 1 : 200.



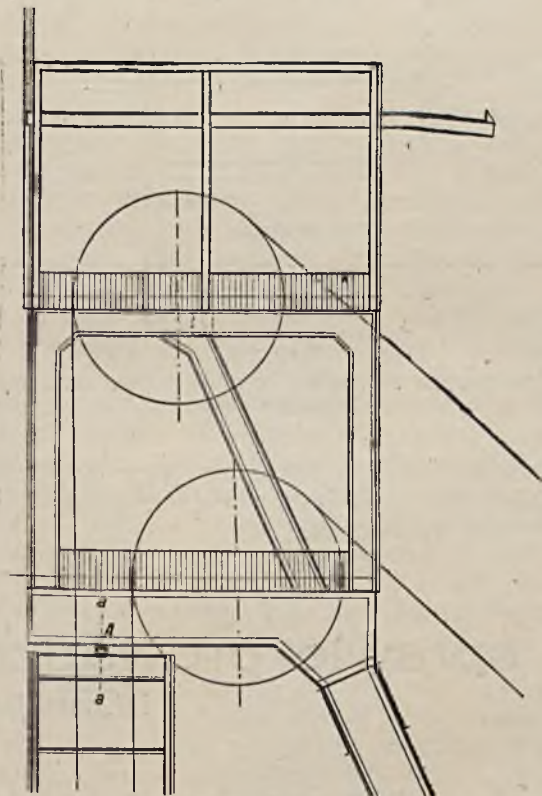
Rys 5
Przekrój poziomy przez nogę i cembrowanie wieży.
Skala 1 : 00.

Jednak z góry twierdzić można, że również przy ewentualnych pochyleniach w innych kierunkach, rozumie się, utrzymanych w pewnych granicach, wieża ta, jako nie związana z szypem, nie ulegnie deformacjom (wykrzywieniom), gdyż podatność jej uwarunko-

wana jest jeszcze innymi czynnikami, a mianowicie: zastrzały wieży łączą się z pionowym rusztowaniem również przegubowo i to w ten sposób, że główne podparcie zastrzałów utrzymane jest w kierunku osi dolnej tarczy, a przedłużenie tychże zastrzałów w kierunku osi górnej tarczy. Całość zaś związana jest ruchomo z pionowym rusztowaniem wieży.



Rys. 6.
Połączenia zastrzałów wieży z pionowym rusztowaniem wieży po osi dolnej i górnej tarcz.
Skala 1 : 200.



Rys. 7.
Przekrój po a a.

Rysunki powyższe wyjaśniają charakter tego połączenia po osi specjalnych łożysk bocznych, oznaczonych literami A A.

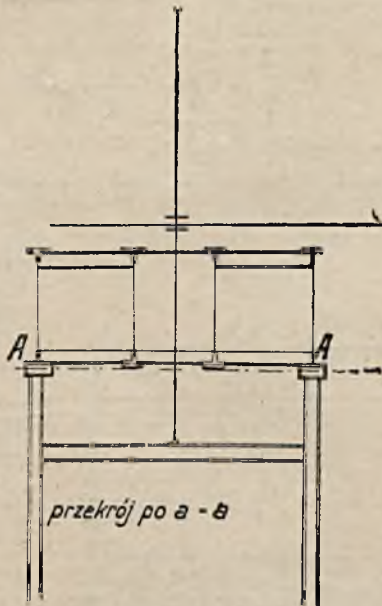
W konsekwencji należałoby przypuszczać, że i punkty oparcia zastrzałów wieży o fundamentowe bloki powinny być podatliwe, jednak tego nie uczyniono.

Te punkty oparcia są stałe, przyczem styczność oparcia posiada pewną powierzchnię i to taką, która by w stosunku do swej wielkości mogła przejąć ciśnienia od zastrzałów na materiał fundamentowy.

Te względy oczywiście przemawiają za tem, że punktem oparcia zastrzałów o bloki fundamentowe

nie może być mniejsza powierzchnia, która wynikałaby z przegubu, lecz znaczniejsza, która by zapewniła dostateczną trwałość, uwarunkowaną należytem oparciem o dostatecznej powierzchni i to takiej, by ciśnienie od zastrzałów nie wywoływało na bloki fundamentowe nateżeń większych, niż dopuszczalne na jednostkę powierzchni. Innymi słowy każdy zastrzał musi być zakończony w dolnym swym końcu płytą żelazną o dostatecznej powierzchni, umocowaną i ułożoną na wspomnianym bloku fundamentowym.

Punkt ten oparcia zastrzałów musi być należyty i odpowiedni, wychodząc z założenia, że w zastrza-



Rys. 7 a.

Umocowania zastrzałów w blokach fundamentów.
Skala 1 : 200.

łach rozwija się siła przekątna przy ruchu klatek w szybie i że siła ta jest właściwie jedną z zasadniczych przy tym ruchu.

Rekompensatą za usztywnienie oparcia zastrzałów wieży o oparcia fundamentowe jest do pewnego stopnia, dość daleko posunięta elastyczność samych zastrzałów, które przedstawiają z siebie jednolite ciągi fasonowego żelaza, nie usztywnione przekątnymi prętami, co spotyka się w regule w starszych wieżach szybowych.

Podkreślić w końcu należy, że konstrukcja pionowego rusztowania wieży nie posiada przekątnych prętów i w zasadzie jest ona, jeżeli się tak wyrazić można, konstrukcją prostokątów, a nie trójkątów, co czyni ją jeszcze bardziej elastyczną, gdyż prostokąt czy też kwadrat w konstrukcji jako figury, są już do pewnego stopnia podatliwe, czego o trójkącie powiedzieć nie można.

Przy tym ostatnim w rachubę wchodzi tylko granice elastyczności samego materiału, ponieważ trójkąt w zasadzie jest figurą sztywną, natomiast w stosunku do prostokątów elastyczność sięga dalej, gdyż tu uczestniczy w ruchach również i sama figura.

Powyższe uwagi mimowoli nasuwają się przy rozważaniu danych odnośnie do wież szybowych wyżej wymienionych.

W końcu zauważyć należy, że przy budowie wyżej wspomnianej nowej wieży spotkano się z nieprzewidzianymi okolicznościami, a mianowicie: wieża ta, nie będąc jeszcze w zupełności gotową, przechyliła się dość znacznie. Jak się później okazało przyczyną tego przechylenia były: 1) niewłaściwie umiejscowione oparcia zastrzałów o bloki fundamentowe, co przy działającej wyżej wspomnianej sile przekątnej, ma wielkie znaczenie i 2) obmurowanie nogi wieży w cembrowaniu szybu.

Po usunięciu tych błędów wieża doprowadzoną została do normalnego położenia i znajduje się w stanie bez zarzutu.

Jeszcze jedną ciekawą konstrukcją wieży oglądać możemy na kopalni Jacek Wielki, której opis postaramy się podać po ukończeniu budowy nadszybowych.

W sprawie prowadzenia pieca Martinowskiego.

Inż. met. Jan Wielgus — Król. Huta.

(hutn.)

Podział czynności.

Obsługa pieca składa się najczęściej z 6 osób: 1-szego piecowego, 2-giego piecowego i czterech wsadzaczy. Przy wytopie zwykłych gatunków stali, gdy nie zachodzi potrzeba częstszego mieszania kąpieli i ściągania żużla, wzgl. przy małych piecach, obsada może składać się nawet z 3 ludzi, Przy wsadzaniu ręcznym przy 1 piecu zatrudnia się zwykle ponad 6-ciu ludzi.

Pierwszy piecowy:

miarkuje dopływ gazu i powietrza, dbając o stan pieca, przy pomocy wsadzaczy wykonywa naprawę po każdym spuście, kieruje wsadzaniem tworzyw, pomaga ludziom w okresie wykończenia topu, będąc wraz z nimi pod rozkazami mistrza, nareszcie prze-bija otwór spustowy.

Drugi piecowy.

dba o przygotowanie wszelkich dodatków (FeMn, FeSi, Al i t. p.) odważa je w ilości przepisanej, suszy, ogrzewa. Dbą o inne tworzywa (wapno, rudę, dolomit, fluoryt, magnezyt) i narzędzia, by były pod ręką w dostatecznej ilości. Przygotowuje wlewniczki do prób i kuje próbki w czasie topu. Utrzymuje w porządku otwór spustowy i koryto wlewowe dla surówki.

Wsadzacze:

wyladowują rudę, wapno i t. p., narzędzia przychodzące na pomost, załadowują skrzynie z żużlem. Ponieważ przewóz zazwyczaj odbywa się mechanicznie, przeto główną czynnością wsadzaczy jest zapinanie i odpinanie, wzgl. zawieszenie koryt, wózków i t. d. na zaczepy (haki) oraz pomoc przy naprawach pieca,

przy wsadzaniu, wrzucaniu łopatom do pieca rudy, wapna, stopów, przy mieszaniu i ściąganiu żużla. Jeden z wsadzaczy stale pomaga drugiemu piecowemu.

Odbieranie służby przez 1-go piecowego,

składa się z czynności następujących: 1) zobaczyć na tablicy czasy spustów topów uprzednich, by zorjentować się jak idzie piec, jakiego rodzaju top siedzi w piecu, jaka jest ilość przepisanych dodatków i żużla do ściągnięcia; 2) obejrzeć stan pieca, głowic, sklepienia, ściany tylnej, kierunek i wygląd płomienia, potrzebę napraw i stan wsadu w piecu; 3) obejrzeć stan zaworu gazowego, powietrznego, ciśnienia gazu na manometrze, a w razie stosowania mieszanki gazowej — jej stan i wskazania istniejących przyrządów pomiarowych czy kontrolnych; 4) zejść na dół i skontrolować stan wody, uszczelniającej zawory rozrządzące dalej stan zasuw kominowej, zajrzeć przez wzierniki do odzysknic na panującą tam temperaturę oraz skontrolować ich obmurza, czy niema w nich rys; 5) przeszedłszy z powrotem na pomost roboczy obejrzyć zapas materiałów (wapna, rudy, surówki wszelkiej, dolomitu, fluorytu, magnezytu, narzędzi) oraz stwierdzić ogólny porządek przy piecu; 6) skontrolować, czy jest zapas zasłonek okiennych dla ewentualnej wymiany, czy są przygotowane skrzynie na żużel oraz przepisane, odważone dodatki; 7) przekonać się co do starannej wyprawy koryta zlewowego; 8) przyjąć sprawozdanie odchodzącego piecowego ze zmiany, czy był w porządku trzon, otwór spustowy, głowice i t. d. czy przy zmianianiu piec nie strzelał, czy top poprzedni był ciepły, jak nasadzono piec, ile wapna dano na spód, ile i jakiego gatunku dano surówki, jakie było żelastwo, jakie były szczególne wydarzenia.

O wszelkich zauważonych nieprawidłowościach i szczegółach I. piecowy natychmiast melduje mistrzowi

Wypuszczanie topu z pieca.

Przy końcu topu w piecu panuje najwyższa temperatura. Dla uspokojenia stali, odgazowania, przyemyka się gaz i powietrze, które pozostają zdławione również przez cały czas naprawy, aż do początku wsadzania. Aby zbyt nie ostudzić pieca, należy równocześnie przymknąć zasuwę kominową. Tuż przed spustem, jak również w czasie spływania stali, ze zбоч pod głowicami należy pościagać hakiem kawałki wapna, osadzone przez kąpiel, aby nie przyklepiły się, nie stwardniały, a następnie przysypać dolomitem, by nie zostały później wymulone i nie utworzyły w ten sposób dziur. Przebijanie otworu spustowego odbywa się w ten sposób, że 2-gi piecowy oczyszcza otwór, aż do warstwy jasnoczerwonej, starannie usuwając wykopaną masę z koryta, aby strumień wypływającej stali nie porwał ze sobą nieczystości; należy też uważać na to, aby nie zaśmiecić kadzi, stojącej pod korytem. Pozostały w otworze spustowym korek przebija się od przodu pieca drągiem żelaznym, a wsadzonym przez środkowe okno, przez kilku ludzi; drągiem kieruje pierwszy piecowy, trzymając go za sam koniec. Po napełnieniu stalą około 1—4 kadzi wrzuca się do stali domieszki uspokajające, odtleniacze lub stopy (Al, FeSi i in.). Dodatki uspokajające wprowadza się czasem do koryta. Wrzucane do kadzi tworzywa muszą być dobrze wysuszone lub nawet ogrzane i odpowiednio rozdrobnione. Dodat-

ków nie należy wrzucać zbyt wcześnie, aby nie osiadły na dnie i nie zalepiły lejka kadzi, ani zbyt późno, gdy z pieca zaczyna wypływać żużel. Ze względu na krótki czas pozostający dla dyfuzji i wyrównania składu chemicznego metalu, dodatki należy wrzucać do kadzi równomiernie w czasie wypływu stali a nie naraz. W miarę potrzeby wypływ stali miarkuje się dławieniem strumienia przez wsadzenie drąga do otworu spustowego od przodu pieca. W tym celu drąg czasem oblepia się na końcu żużlem. Gdy żużel zastęga w dziobie kadzi, wówczas na dziób rzuca się parę łopat piasku, aby nadmiar żużla spływał swobodnie przez dziób. Po spłynięciu stali z pieca, usuwa się pogrzebaczem z wgłębień trzonu pozostałą w nich stal płynną i daje się kadzi znak do odjazdu na jakie 1½ m. w bok; drugi piecowy z pomocnikiem zasypuje dziób kadzi okruciami żużla lub dolomitem, by z dzioba nie kapał żużel lub nawet stal, poczem na znak dany dzwonem lub gwizdkiem, kadź odjeżdża na wlewnice.

Zamykanie otworu spustowego.

Trzon pieca należy dokładnie wyczyścić, usunąć skupienia stali i żużla lub narosty i nierówności przed otworem spustowym, aby stal miała ściek. Z kolei zamyka się otwór spustowy. Pierwszy piecowy wrzuca weń jeden lub dwa duże kawały wapna, wsadzacz zaś narzucają na to 15 łopat zwilżonej drobnej rudy, poczem 15 łopat wapna. Drugi piecowy z pomocnikiem przystępuje do oczyszczania i zatkania zlewu od tyłu, w tym celu najpierw zasypuje się piaskiem koryto zlewowe, aby zakryć promieniejący żar, zastępnego w niem żużla, poczem oczyszcza dokładnie otwór spustowy w tylnej ścianie pieca. Niedokładne oczyszczenie otworu, pozostawienie w nim niedużej żyły stali, grozi przedarciem się (ucieczką) stali z pieca. Spód otworu zlewowego nie może być wyższy od trzonu pieca. Miękka stal silnie wyżera otwór zlewowy, zwiększa jego średnicę i z biegiem czasu zmniejsza długość. Zabija się go dolomitem palonym, pomieszanym pół na pół z czarną masą, czyli dolomitem palonym z dodatkiem 8—15% smoły. Im dłuższy jest zlew, tem więcej daje się dolomitu i tem mniej czarnej masy.

Pod sam koniec, aby dolomit nie wysypał się z otworu, daje się 3 łopaty czarnej masy, którą dobrze ubija się. Czasem do zatkania zlewu używa się dolomitu surowego z piaskiem, dolomitu z drobnym koksem i t. d. Przy zamykaniu należy mieć na względzie tak zapobieżenie ucieczce topu z pieca, jak — z drugiej strony — zapewnienie łatwego otwarcia zlewu przed spustem.

Koryto, jak wogóle wszystkie przedmioty, z którymi wchodzi w styczność płynna stal, muszą być doskonale suche.

W piecu nachylnym, zlewu od przodu nie zasypuje się rudą i wapnem, niepotrzebny jest też dodatek czarnej masy; wystarcza zasypanie jego dolomitem, ponieważ stal się może wylać dopiero po nachyleniu pieca.

Do obowiązków drugiego piecowego należy też dbanie o otwór do wlewania surówki, który ma średnicę większą, niż zlew stalowy, ponieważ surówka jest gęsta i często zawiera dużo żużla wielkopieco-

wego. Otwór ten zamyka się czarną masą i szczególnie przy piecach nachylnych musi być on szczelny, ponieważ przy spuszczeniu po nachyleniu pieca płynna stal pokrywa otwór dla surówki.

Naprawa pieca.

W czasie, gdy drugi piecowy z pomocnikiem zatyka zlew, pierwszy piecowy z resztą obsługi wykonuje naprawę. Na ścianę tylną zarzuca się czarną masę. Ściany naprawia się czasem masą magnezytową z wapnem lub gliną. Wgłębienia w trzonie zasypuje się dolomitem, do którego wsiąka niewypluskana stal i żużel. Nasiąknięty dolomit wykopuje się z trzonu, powtarzając ten zabieg parę razy. Oczyszczone dziury zasypuje się ziarnistym magnezytem palonym; w środkowych miejscach trzonu, nie stykających się z żużlem, wystarcza dolomit. Ostateczne wyrównanie skuteczniejszą się mąką magnezytową z mlekiem wapiennym.

Na zboczach pod głowicami na poziomie żużła zachodzą szczególnie duże wyżarcia. Tam używa się magnezytu, gdyż żużel rozpuszcza dolomit. Naprawa trzonu jest rzadko potrzebna; po każdym jednak topie należy go dokładnie wyrównać i posypać zbroczką pod głowicami.

W razie stwierdzenia najmniejszej nieprawidłowości, należy przejrzeć przelot gazowy w głowicy, przyczem strona, którą się otwiera, musi być połączona z kominem, aby w niej mieć ciąg — zamiast ciśnienia. Przeloty w razie potrzeby otwiera się podczas topu w celu wydrapania nierówności odchylających bieg płomienia i zagrażających w ten sposób piecowi. Dokładna naprawa jest jednak możliwa dopiero po spuszczeniu topu. Wówczas starannie wydrapuje się spąg przelotu gazowego i dokładnie wyrównywa się magnezytem. Nierówności w przelotach gazowych pochodzą z wyżarcia żużlem, lub wskutek obecności kawałka wapna lub rudy, przyniesionego przez burzący żużel, albo kawałka cegły. Krople stopionej cegły dynasowej spadając z wylotów, tworzą w trzonie i na zboczach pod głowicami wgłębienia i fałdy, odchylające bieg płomienia. Naprawa po spuszczeniu trwa przeciętnie 15—45 minut, tylko w wyjątkowych przypadkach dłużej.

Wsadzanie.

Żelastwo, surówkę, wapno — poza dorzucanym w czasie wykończenia topu — ładuje się do koryt, które zapina się na trzpień wsadzarki i ładuje się do pieca. Koryta bywają o pojemności 0,3 do 1,2 m³. Szerokość koryt zależy od szerokości okien, długość jest ograniczona warunkiem, by nie wybić sklepienia, co może zdarzyć się zwłaszcza przy końcu ładowania, gdy w piecu znajduje się duży kopiec materiału, czyli wtedy, gdy kąt wzniesienia trzpienia wsadzarki jest — z natury rzeczy — duży. Stąd wynika, że jeśli mamy dwa rodzaje koryt, duże i małe, a wsad jest lekki (o dużej objętości), to na początku należy ładować dużymi korytami i spiętrzać materiał pod ścianą tylną, ponieważ od razu nasypawszy kopiec pod oknami, od samego początku musielibyśmy bardzo nachylać ramię wsadzarki i nie moglibyśmy dobrze nasadzić pieca.

Dla orientacji o przebiegu ładowania, podaję liczby zebrane w pewnej stalowni, w ciągu dłuższego

okresu: do pieca 50 tonnowego ładuje się 38 t. żelastwa, resztę stanowi surówka; koryta mają pojemność 0,58 m³; wchodzi w nie przeciętnie 550 kg żelastwa, 600 kg wapna palonego, 2500 kg surówki. Na jeden top ładuje się około 69 koryt żelastwa, nadto 8 koryt wapna i surówki, razem około 77 koryt. Czas ładowania t. j. czas wzięcia z ławy jednego koryta aż do wzięcia drugiego, przyczem wsadzarka obraca się o 180°, wynosi 1 min. 18 sek. Czas otwarcia okna przy wsadzaniu jednego koryta — 30 sek. Ilość koryt ustalono według zasady: jedno koryto na 1,6 t ogólnej pojemności pieców stalowni. Czas wsadzania przy procesie na żelastwie dla rozmaitych stalowni można przyjąć na 2 do 4 min t. Koryta na obu końcach winny mieć w dnie dziurki, by przy zaśnieżonym, wilgotnym żelastwie woda mogła spłynąć. Mokry wsad powoduje w piecu wybuchy, jeśli na trzonie zostanie trochę stali i żużla! Jeśli więc wsad jest wilgotny, to trzon pieca należy dokładnie oczyścić ze stali i żużla, równomiernie pokryć go wapnem oraz zacząć ładowanie od najmniej wilgotnego żelastwa, więc od grubego.

Ze względów bezpieczeństwa nie wolno do pieca ładować zapalników, naczyń zamkniętych, węzownic, aby uniknąć strasznych w skutkach wybuchów. Surówkę płynną, przywożoną kadziami z mieszalnika, lub wielkiego pieca, zależnie od miejscowych urządzeń, wlewa się z przodu przez okno, lub od tyłu przez specjalny otwór, znajdujący się powyżej kąpieli. W czasie wykończenia topu dodatki wrzuca się łopatom ze względu na ujednostajnienie składu chemicznego, albo ładuje się wsadzarką, dzieląc ładunek na wszystkie okna.

W przybliżeniu można przyjąć, że czas wsadzania jest odwrotnie proporcjonalny do ciężaru właściwego i wprost proporcjonalny do objętości właściwej żelastwa: im lżejsze żelastwo, tem więcej koryt wsadzamy do pieca.

Oprócz ciężaru właściwego — odgrywa rolę kształt: kawałki żelastwa nie mogą być zbyt długie np. szyny muszą być pocięte, liny związane w snopy, obcinki blachy spakietowane, wióry nie mogą być przerdzewiałe i skłębione. Ukazanie się zapalnika, nakłada obowiązek przejrzania wsadu i ostrożności, czyli znacznego zwolnienia tempa wsadzania.

Skrócenie okresu ładowania zmniejsza czas topu oraz zużycie ciepła. Heberholz* metodą badania wielkich liczb znalazł, że skrócenie wsadzania o $\frac{1}{2}$ h zmniejsza zużycie ciepła o 8% normalnego. Jeszcze ważniejszym jest wzrost wydajności pieca w t/h i związane z tem zmniejszenie kosztów przerobu.

Największy wpływ na wysokość kosztu wlewka martinowskiego wywiera koszt wsadu, wynoszący prawie 80% kosztów własnych. Stąd dopilnowanie warunków, norm odbioru względnie dostawy tworzyw, kalkulacja gospodarczo uzasadnionego zamiaru i oszczędność na zużyciu tworzyw daje najlepsze wyniki. Stosowanie zbyt lichego, napozór taniego lub zanieczyszczonego żelastwa nie opłaca się gdyż albo otrzymamy zły wytwór, albo nakład pracy, czasu i środków wytwórczych będzie nieproporcjonalnie duży. Nie zamierzamy tu wchodzić w zagadnienia,

* Bericht des Stahlwerksausschusses, Nr. 174. (Düsseldorf).

dotyczące kierownictwa, ograniczając się tylko do tych, z którymi obsługa pieca ma do czynienia.

W Polsce rozróżniamy 7 zasadniczych gatunków żelastwa: 1) szyny, 2) dźwigary, korytka, blachę grubą, 3) odpadki blachy cienkiej, 4) pakiety blach, 5) wióry stalowe, 6) wióry żeliwne, 7) druzg żeliwne.

Żelastwo można oceniać z różnych punktów widzenia: 1) ze stanowiska składu chemicznego, 2) ze stanowiska kształtu, wielkości, wykształcenia powierzchni, które są decydujące przy ładowaniu i wpływają na objętość zajmowaną w piecu oraz na zachowanie się żelastwa przy topnieniu, 3) ze stanowiska ceny. Tą ostatnią zajmuje się kierownictwo stalowni.

ad. 1. Skład żelastwa ocenia się z przedmiotów, które go stanowią. Żelastwo niezardzewiałe, zawierające dużo C, Mn, Si, jest korzystne, bo topi się prędzej i oszczędza surówkę. Ze względu na zanieczyszczenia szkodliwe (których według norm odbioru być nie powinno) można zauważyć, że kamień kotłowy, spalone rusztowiny, szczególnie guma w żelastwie wnoszą dużo siarki i psują materiał. Zawartość miedzi w obecności siarki jest bardzo szkodliwa, podobnie jak cyna. Płyty pancerne, zawierające chrom, nie nadają się do wytapiania stali budowlanej. Nakrętki prasowane zawierają dużo fosforu. Pary cynku z przedmiotów ocynkowanych działają jako topnik, niszcząc piec tak samo jak ołów, który nadto silnie wyżera trzon. Druzg żeliwne zawiera bliżej nieokreślone ilości S oraz P. Wióry żeliwne są korzystniejsze od stalowych, byle nie zawierały dużo miazgi.

ad. 2. Według przyjętych norm wielkość kawałków żelastwa nie może przekraczać $1,5 \times 0,5 \times 0,5 \text{ m}^3$, przy najwyższej wadze 300 kg. w sztuce. Żelastwo musi być dobrze sortowane. Szczególnie ostre przepisy i kary dotyczą zapalników, butli gazowych i t. p. Duże kloce szczególnie wilki przerośnięte żużlem, topią się bardzo trudno, tak samo wióry i lekkie obrzynki blachy, zwłaszcza nieprasowane, ponieważ obtopiwszy się na powierzchni, źle przewodzą ciepło do wnętrza. Żelastwo lekkie o dużej powierzchni w stosunku do objętości, zwłaszcza zardzewiałe, daje duży zgar, wymaga dużego dodatku surówki, FeMn i rozchodu ciepła, nadto sprawia szumienie żużla i nie oddzielanie się tego ostatniego od stali.

Dodatek surówki w procesie na żelastwie waha się w granicach 20–35%, wyjątkowo np. przy wytopie stali o zawartości 1,00% C, dodatek surówki wynosi ca 50%. To są granice, wskazane względami metalurgicznymi, które można ująć w następującą zasadę: surówki trzeba dodać tyle, by świeżenie postępowało równoległe i równocześnie z ogrzewaniem kąpieli. Inne granice może nakazać zasada najwyższej wydajności pieca w t/h lub najniższego kosztu własnego. Wyznaczając dodatek surówki, musimy tak dobrze stosunek jej rozmaitych gatunków, albo dodać tyle surówki zwierciadlistej, aby zawartość manganu we wsadzie wynosiła przynajmniej 0,9 do 1,5%, przyczem dla żelastwa przyjmuje się przeciętną zawartość 0,4 do 0,5% Mn. Zawartość Mn we wsadzie winna być wyższa przy wytopie miękkich lub jakościowych stali wzgl. przy wytopie stali bogatych w Mn. W procesie na żelastwie surówka powinna zawierać 1,5% Si, 3,5% Mn, jak najwięcej C, jak najmniej S oraz P, przyczem S max 0,05%, P, max 0,5%. Surówka jest tem bardziej

wartościowa, im więcej zawiera Mn. Przeciętnie liczy się: w surówce 1,5% Si, 3,5 Mn, 3,75% C, w żelastwie zaś 2,0–4,0% pierwiastków wskazanych; przeciętny skład wsadu martinowskiego powinien wynosić: 0,3 — 0,8% Si, 1,0 — 2,0% Mn, 0,85% — 1,5% C. Zawartość we wsadzie krzemu, lecz nie wyżej od 0,1% jest korzystna, gdyż Si w okresie topnienia silnie ogrzewa kąpiel, chroni węgiel przed wypalaniem; dla tego też rozchód surówki białej jest większy niż szarej. Krzem zapobiega powstawaniu gęstego, smarującego i szumiącego żużla. Natomiast nadmiar Si, wymaga dużego wydatku wapna, w przeciwnym razie żre piec. Ilość surówki zależy od świeżości działania pieca, od gatunku żelastwa, od długości topu i temperatury rozwijanej przez piec. Dobra surówka martinowska powinna posiadać przełom szary, gruboziarnisty, lśniący bez dziur, obecność piasku na powierzchni gęsi jest niepożądana. Porównując zachowanie się surówki płynnej i stałej można ustalić co następuje: 1) surówka stała lepiej nadaje się dla topów jakościowych, gdyż przy wlewaniu do pieca surówki płynnej trudno zatrzymać żużel wielkopieczowy, zawierający sporo siarki. Dalszą niedogodnością jest nieznamość składu chemicznego surówki płynnej otrzymanej bezpośrednio z wielkiego pieca — (uwaga red.); 2) surówka płynna daje większą ilość żużla oraz podnosi zgar metalu przy wzroście rozchodu wapna; 3) surówka płynna bardziej niszczy trzon pieca; 4) w razie braku mieszalnika jesteśmy uzależnieni od ruchu wielkich pieców. Natomiast: 5) przy użyciu surówki płynnej dla wytopienia stali o tym samym składzie chemicznym potrzeba jej zaledwie 85%, czyli o 15% mniej, niż stałej; 6) wydajność pieca w t/h przy surówce płynnej jest lepsza, jak przy stałej.

Zwykle w procesie na żelastwie używa się w charakterze topnika wapna palonego. Wapień surowy działa świeżo i oziębia top wskutek wydzielania CO_2 . W Ameryce, gdzie stosuje się duży odsetek surówki we wsadzie (około 50%), używa się wapna surowego. Wapno nie powinno zawierać siarki i gipsu. Dobre wapno palone ma najwyżej 3% SiO_2 , 3% MgO i 4% straty prażenia. Wapno zawierające dużo pyłu niszczy sklepienia pieca i głowice. Do wsadu dajemy wapno palone w ilości od 3 — 6% wagi topu, w czasie zaś wykończenia 1 — 4%. Wapno źle wypalone, dorzucane po roztopieniu wsadu wymaga większego dodatku FeMn.

Zużycie rudy przy 27 — 40% surówki we wsadzie wynosi dla kilku górnośląskich stalowni — przeciętnie rocznie 15 — 30 kg. na t. stali. Huty górnośląskie używają kawałkowej rudy krzyworskiej, marokańskiej i szwedzkiej, o niskiej zawartości SiO i F.

Fluoryt stosuje się do upłynnienia wysokozasadowego żużla; jest szczególnie korzystny dla odsiarczania i sprzyja dobremu odfosforowaniu.

Porządek i zasady ładowania.

Po ukończeniu naprawy pieca, zwiększa się podmuch do czadnic i puszcza się trochę powietrza do pieca. Przy wsadzaniu w skutek ciągłego otwierania okien w piecu, istnieje nadmiar powietrza, dlatego też nie należy go całkowicie otwierać. Po pierwszym topie, lub gdy piec wskutek dłuższej naprawy ochłódł nie należy odrazu rozpocząć ładowania wsadu bez

Wyrabianie topu.

Nadejście tego momentu pierwszy piecowy melduje mistrzowi. Odtąd jest on pod rozkazami mistrza. Wyrabianie topu trwa $2\frac{1}{2}$ h, obejmując następujące okresy: 1) zrobienie żużla, ewentualnie rudowanie względnie dosadzanie surówki, co trwa $\frac{1}{4}$ do 1 h; 2) ściąganie żużla lub nowe rudowanie — 0 do $\frac{3}{4}$ h; 3) wykończenie: zrobienie nowego żużla, odtlenienie FeMn i uzyskanie odpowiedniej zawartości Mn w stali lub dosadzanie surówki zwierciadlistej, następnie nagrzewanie kąpieli, uspokojenie, na co potrzeba $\frac{1}{2}$ do 1 h.

Powyższy podział procesu na okresy, opiera się na zasadzie mechanicznej odróżnienia czynności obsługi, podczas gdy w podręcznikach spotyka się podział na podstawie reakcyj (np. okres świeżenia, odosforowania odtleniania i t. p.) Aczkolwiek w pewnych momentach przeważają te lub inne reakcje chemiczne, jednak przebiegają one równolegle, nie dając podstawy do jasnego odróżnienia ich okresów. Podczas wykończenia topu bierze się próby praktyczne. Przy ważniejszych topach co 20—30 min. posyła się próby do analizy chemicznej dla określenia C, P, Mn, S. Należy stale obserwować zachowanie się topu i stan pieca przez niebieskie szkło kobaltowe.

Zrobienie żużla, rudowanie względnie dosadzanie surówki.

Po wymieszaniu kąpieli bierze się próbę łyżką, uprzednio zanurzoną w żużlu, który przylepia się i krzepnie na zimnej łyżce, chroniąc ją przed stałą, — w przeciwnym razie — przygrzałaby się do łyżki. Próbę stali czerpie się razem z żużlem. Przy wylewaniu stali widzi się czy top jest ciepły i jednolity. Próbkę służy do oceny praktycznej albo na podstawie przelomu i zginania odkutego zahartowanego kratownika, albo na podstawie obserwacji zjawisk krzepnięcia, albo analizy chemicznej, przyczem kawałek do analizy bierze się, albo z odkutego kratownika, albo z próbki krzepnięcia tak, aby stanowił również kontrolę dokładności oceny praktycznej. Na podstawie twardości próbki zarządza się wrzucenie rudy. Czasem, jeśli z wyglądu kąpieli (z wczesnego pojawiania się małych baniek) widać, że top jest twardy, zarządza się rudowanie przed wzięciem próbki. Dozowanie rudy można określić w sposób następujący: dla każdego pieca metoda statystyczna pozwala określić szybkość wrzenia. Dla pieców 30 — 60 tonnowych przy czasie trwania topu 6 — 8 h, w procesie na żelastwie można przyjąć szybkość spadku zawartości węgla w okresie wyrabiania normalnego na 0,01 do 0,03% na 10 minut. Np. przy 2-godzinnym wykończaniu topu stali, gatunku 0,01% C, zawartość węgla w pierwszej próbie powinna wynosić

$$12 \cdot \frac{1,5}{100} + 10 = 0,28\% \text{ C,}$$

dla szyn o zawartości 0,50% C na początku wrzenia należy mieć w kąpieli

$$12 \cdot \frac{1,5}{100} + 0,50 = 0,68\% \text{ C.}$$

Jeśli top „przyjdzie“ twardszy niż ustalono, wówczas dorzuca się rudy, jeśli zaś „przyjdzie“ miękki, dosadza się surówki.

Reguła jest przybliżona. Korygujemy ją podług przebiegu wrzenia, bo szybkość spadku zawartości węgla zależy od świeżości działania pieca, od temperatury (im wyższa temperatura, tem większe jest powinowactwo C do O i od zawartości innych domieszek (P, Si, Mn). Duża dokładność nie jest konieczna, bo po dodaniu rudy względnie surówki, przekonujemy się zapomocą prób o wpływie dodatku na skład kąpieli.

Dla każdego gatunku rudy i pieca można określić metodą statystyczną ilość rudy, potrzebnej do usunięcia każdej setnej procentu C; np. dla pewnego 50-tonnowego pieca wypada 2 łopaty rudy, albo dosadzanie 4 gęsi surówki à 45 kg. każda, jeśli idzie o podniesienie zawartości węgla o 0,1%. Po pierwszej próbie, albo nawet przedtem, do kąpieli dorzucamy do 2% wapna (licząc od wagi topu), zależnie zresztą od gatunku wyrabianej stali. Po jakim kwadransie znowu bierzemy próbę i w razie potrzeby dodajemy rudy i t. d., aż otrzymamy pożądany skład kąpieli. Po roztopieniu się rudy wrzucamy kilka do kilkadziesiąt łopat flourytu, którego daje się tem więcej, im bardziej jakościowy mamy stop i im bardziej zasadowy mamy żużel. Flouryt należy wrzucać dopiero po wyrudowaniu kąpieli, gdyż przy wcześniejszym wprowadzeniu flourytu, podczas rudowania kąpieli pieni się i silnie szumi.

W tym pierwszym okresie stal jeszcze nie jest zbyt ciepła, ochładzając się przez dodawanie wapna, rudy czy surówki. Top zawiera dużo tlenków Fe. Zawiesiny żużla jeszcze nie wydzieliły się ze stali. Wówczas zachodzi całkowite utlenianie Si, oraz w znacznej mierze P, w mniejszym stopniu zaś Mn oraz C. Odosforowaniu sprzyja niska temperatura, nasycenie żużla tlenkiem żelazowym, flouryt i znaczna zasadowość żużla.

Usuwanie Si, P, Mn, polega na usuwaniu i związaniu ich w żużlu przy istnieniu pewnej równowagi chemiczno fizycznej między stałą a żużlem. Usunięcie S i C wymaga wysokiej temperatury, usunięcie zaś siarki — poza temperaturą — atmosfery odtleniającej, bo w odróżnieniu od innych domieszek, siarka przechodzi do żużla w postaci CaS i MnS.

Bardziej intensywne usuwanie S odbywa się po wprowadzeniu FeMn. Domieszki: Cu, As oraz częściowo Sn, nie dają się usunąć ze stali. Węgiel spalając się na CO porusza kąpiel, wywołuje przez to stykanie się coraz nowych cząstek stali z żużlem i ich wzajemną reakcję. Wrzenie kąpieli przyczynia się do rozprowadzenia ciepła po całej stali. Gdy przestanie wrzeć, gazy nagrzewają tylko jej warstwy górne, przez co łatwo można spalić sklepienie pieca. Mimo istnienia wrzenia uwarunkowanego wydzieleniem się CO, należy od czasu do czasu mieszać kąpiel pogrzebaczem, zwłaszcza po każdym wrzuceniu rudy, surówki czy FeMn.

Ściąganie żużla.

Dla dokładnego usunięcia ze stali P, S, oraz tlenków żelaza i t. p. usuwamy nasycony niemi żużel i robimy nowy, co jest szczególnie ważne dla fosforu, bo przy następnym odtlenianiu FeMn, mógłby P w znacznym stopniu przejść z powrotem z żużla do metalu, zwłaszcza przy topach twardych. Przy wytwarzaniu miękkich gatunków stali ściąganie żużla nie

jest konieczne, chyba przy ostrych wymaganiach co do dopuszczalnej zawartości P oraz S, lub zanieczyszczonym wsadzie, natomiast konieczne jest przy wyrobie twardych gatunków; wówczas ilość ściągane go żuźła dochodzi do 10% wagi topu, czyli 100 kg/t stali. Gdy pracujemy na żelastwie przy 20 — 35% surówki we wsadzie na jednym żuźlu to zn. bez ściągania w czasie procesu, otrzymujemy go 90 do 160 kg/t stali przy dwóch żuźlach 130 — 250 kg/t stali (żuźel ściągany z pieca plus żuźel spływający przy spuście do kadzi).

Gęsty szybko stygnący żuźel, zawierający dużo żelaza, wydyma się w naczyniu, do którego go spuszcza my. Dla zniszczenia wzdęć, sypie się na wierzch trochę piasku. Żuźel albo ściąga się pogrzebaczem, albo sam spływa przez wyźłobiony rowek w progu okiennym, albo zlewa się w piecu nachylnym przez próg.

Podczas ściągania żuźła, przymyka się powietrze w piecu. Jeśli top jest jeszcze za twarde, dorzucamy rudy. Gdy skład kąpielii jest odpowiedni i nie wymaga świeżenia ruda, a ściągać się ma większą ilość żuźła, to w tym okresie wrzucamy już do pieca przepisana pierwszą dawkę FeMn.

Wykończenia.

Po ściągnięciu żuźła, robi się nowy, przez dorzucanie wapna w ilości zależnej od ilości ściągniętego żuźła. W miarę tego jak wapno topnieje, dorzucamy go parę razy po kilkanaście lub kilkadziesiąt łopat. Całkowite zużycie wapna we wsadzie i dorzucanego równa się 40—120 kg. na tonnę stali. Nie należy przekraczać norm w tej mierze, zwłaszcza przy miękkich gatunkach stali, gdyż żuźel zbyt zasadowy jest gęsty, przeto utrudnia reakcję, powoduje wzrost zgaru żelaza i manganu oraz wzrost ilości włączeń żuźła w gotowej stali, przyczyniając się równocześnie do powstawania szorstkiej powierzchni wlewków. W niektórych niemieckich stalowniach, przez dodatek fluorytu do wlewnic starają się usunąć szkodliwe skutki żuźła silnie zasadowego, oraz jego włączeń w stali (patent niemiecki i amerykański). Wykańczanie obejmuje zrobienie dobrego żuźła, nagrzanie stali, dobre wymieszanie kąpielii, wyrównanie jej składu chemicznego, odtlenienie oraz osiągnięcie przepisanej zawartości Mn, względnie nawęglenie surówką zwierciadlistą, uspokojenie w piecu przy daniu zawieszinom żuźła i wytworom odtleniania możliwości przejścia z metalu do żuźła. Niektórzy utrzymują, że topy twarde przygotowane z pewnym dodatkiem surówki zwierciadlistej walcuje się dobrze, że niema w nich rys i pęknięć przy walcowaniu. Z drugiej strony — należy jednak pamiętać, że dla otrzymania ściślej dobrej stali szynowej lub twardszej nie można świeżyć kąpielii poniżej 4% zawartości węgla. Przy wszelkich gatunkach stali należy przestrzegać prawidła, aby

od ostatniego wrzucenia rudy do kąpielii aż do spustu, upłynęła najmniej jedna godzina. Podobnie surówkę zwierciadlistą należy dosadzać najpóźniej w 1/2 godz. przed spustem.

Dodając surówki zwierciadlistej jako środka nawęglającego należy pamiętać o tem, że wnosi ona również fosfor, nadto że zawiera sporo manganu i że należy odpowiednio zmniejszyć przepisana ilość FeMn, który należy dawać w trzech, najmniej w dwóch dawkach w odstępach około 25 minut. Po ostatniej dawce żelazomanganu, top trzyma się w piecu najmniej 10 minut. Żelazomangan dodany w większej ilości na samym końcu topu, robi stal gęstą, gęstnieje też żuźel wskutek powstawania Mn_3O_4 . To gęstnienie stali przy znacznym dodatku FeMn jest szczególnie silne, jeśli top jest zimny wówczas otrzymujemy we wlewkach bardzo niekorzystne pęcherze obrzeżne. Dlatego też w piecach małych, które zawsze idą niegorąco, nie można dawać przy końcu dużo FeMn. Przy topach zimno idących należy dodać wczas (a nie na samym końcu) więcej FeMn. Zgar manganu wynosi 50—80% będąc tem mniejszy, im wyższą jest temperatura, im twardszy gatunek stali, im rzadszy żuźel (im więcej dano fluorytu), wreszcie im głębsza kąpiel. Ostatni FeMn przy miękkich stalach, jeśli są następnie krzemowane, sprawia widoczny wzrost zawartości węgla.

Topy przedłużają się (idą zimno): 1) przy zatłaczanych odzysknicach, 2) w zużytym piecu, (cienkich ścianach i sklepieniu), 3) przy złym przewodzeniu płomienia w głowicach, 4) przy złym trzonie, 5) przy wodzie w kanałach, 6) przy złym gazie. Gdy kąpiel zimna, mangan szybko wypala się. Przy gorącej kąpielii i wysokiej temperaturze w topniku największe powinowactwo do tlenu posiada węgiel, przez co po osiągnięciu pożądanej zawartości C w stali, pozostaje w niej dużo Mn. Początkowy brak manganu powoduje w próbach kutyh zjawienie się t. zw. kruchości na gorąco, wady trudnej do całkowitego usunięcia nawet po zniknięciu jej objawów.

Zużycie FeMn w stalowniach wynosi 2 do 10 kg/t stali. Top ciepły i żuźel rzadki sprzyjają odtlenianiu, zabezpieczają stal przed włączeniami żuźłowemi. Przy zakończeniu topu często obniża się temperaturę w piecu, by przy odlewaniu stal nie była bardzo gorąca.

W czasie wykańczania, dla oceny temperatury w topniku bierze się kilka prób. Przy małej ilości żuźła topy idą gorąco. Niedostatek osiągnąć odpowiedni skład kąpielii, trzeba, aby ostatnie próby dobrze odlewały się, by temperatura i konsystencja stali była odpowiednia czyli, aby stal nie była gęsta, dobrze odlewała się od żuźła i przy laniu była spokojna.

Al oraz Fe Si wprowadza się — jak już było powiedziane — do kadzi.

Higjena pracy i życia.

Prof. inż. gór. Roman Rieger — Kraków.

(org. pracy)

Wpływ taki wywierają np. okresy roku, ponieważ praca ludzka w ciągu roku podlega silnym wahaniom bądź to skutkiem zmiany temperatury, bądź też pod wpływem pewnych sił naturalnych, przyrody, działających na człowieka. Okres zimy jest okresem pracy spokojnej, równej — podczas gdy miesiące letnie są mniej korzystne dla pracy człowieka, wykazują też statystycznie spadek wydajności i zarazem wzrost ilości nieszczęśliwych wypadków. Oczywiście zależy to od geograficznego położenia miejsca pracy i klimatu. Ludy krajów północnych w okresie zimowym nie pracują, aby nie zużywać ciepłota i jak niektóre zwierzęta sfer arktycznych, zimę przeważnie przesypiają, czemu sprzyja i długotrwała noc. Mieszkaniec krajów ciepłych i gorących ogranicza znów w lecie swą pracę, gdyż upał działa ujemnie na jej wydajność. Za to mieszkańiec sfer umiarkowanych ma najdogodniejsze dla pracy warunki klimatyczne i temu też uczeni fizjologowie przypisują fakt, że u tych właśnie ludów, dzięki wzmoczonej produkcji i sprzyjającym jej warunkom, postęp kulturalny jest najszybszy i dlatego one przodują w pochodzie cywilizacyjnym ludów.

Polacy i inni Słowianie, jako narody rolnicze, ściśle związane od wieków z przyrodą, ulegają też wybitnie wpływom przyrody. Nasz robotnik, który w swej większości wyszedł z roli, pochodzi ze wsi, chętnie oddaje się pracy zawodowej w miesiącach zimowych — wtedy odpowiada mu życie fabryczne w uregulowanych stosunkach, w ciepłych lokalach i to w czasie, gdy wieś nie daje możliwości zarobku. Z nastaniem jednak wiosny budzi się w nim tęsknota do życia wiejskiego, na świeżym powietrzu, na słońcu, przy swobodzie ruchów — chce oddechu pełną piersią woni pól i lasów — w Słowianinie drzemie zawsze jeszcze romantyk. Wskutek tego jego nastrój psychiczny ulega zmianie — zmuszony przez letnie miesiące do pracy w fabrykach, żarty tęsknicą, pracuje gorzej, mniej wydajnie.

Tem się tłumaczy wykazywany statystycznie spadek wydajności pracy w lecie — ale spadek ten jest stwierdzony tylko właśnie w przemyśle, gdzie się te statystyki prowadzi. Zapewne jednak ten sam robotnik, gdy ma okazję pracować na wolnym powietrzu, nie krępowany dyscypliną fabryczną, wykazałby większą wydajność pracy, do której ma ochotę, do której mu się „serce śmieje“ — statystycznie jednak tego wykazać się nie da.

Objaw ten podpatrzył Ford i niektóre swoje fabryki pomocnicze urządził w ten sposób w okolicach rolniczych, aby robotnicy mogli w okresie letnim pracować na wzorowo urządzonych folwarkach — fermach a w miesiącach zimowych okresowo we fabrykach, położonych w pośrodku tych ferm. Otrzymane rezultaty stwierdziły, że robotnik taki, pracujący przez lato na roli nie męczy się, lecz przeciwnie przez zmianę warunków pracy regeneruje swe siły i wraca na zimę do fabryki ze świeżymi siłami. Wydajność pracy w tych fabrykach i fermach jest wyższą niż w innych warsztatach pracy tego samego typu, gdzie robotnicy pracują stale bez zmiany.

Poszczególne dni pracy.

Nie wszystkie dni w tygodniu i w miesiącu wykazują tę samą wydajność pracy. Więc najpierw jest zjawiskiem stale i wszędzie się powtarzającym i statystycznie stwierdzonym, że w poniedziałki i w soboty wydajność pracy jest mniejszą, niż w pozostałe dni, a we środę i w czwartek jest najwyższą. Tłumaczy się to tem, że poniedziałek następuje po niedzieli — przeważnie niewłaściwie spędzonej, która robotnika wyrzuca z normalnego trybu życia, więc albo nadużycie alkoholu, albo forsowne gry sportowe, bądź też odmienne od codziennych a silne wrażenia wytrącają organizm z pewnej równowagi. Skutek tego u większości robotników bywa więc taki, że niedziela zamiast być dniem wypoczynkowym — jest dniem hecy, który sam wymaga wypoczynku. W centrach fabrycznych w poniedziałek, zwłaszcza rano ma miejsce wzajemna wymiana przeżytych w niedzielę wrażeń odmiennych od codziennych — to osłabia uwagę robotników i jest przyczyną większej w poniedziałki ilości wypadków nieszczęśliwych, którym też zawsze towarzyszy przerwa pracy, pewne zdenerwowanie i spadek wydajności.

Spadek zaś wydajności w soboty przypisuje się pewnemu zmęczeniu organizmu na końcu tygodnia, po sześciodniowej pracy — pewnemu zdenerwowaniu spowodowanemu niecierpliwością w oczekiwaniu końca tygodnia, przyczem myśl zajęta planami na niedzielę osłabia skupienie uwagi, co znowu sprzyja wypadkom.

To samo zjawisko co w poniedziałki powtarza się z reguły we wszystkie dni następujące po świętach. Natomiast w dniach następujących po świętówkach t. j. dniach zwykłych, powszednich, w których się dla jakiejś przyczyny nie pracuje — wydajność zazwyczaj wzrasta, bo robotnik chce częściowo nadgonić stracony przez świętówkę zarobek. To też przeciętna wydajność na dniówkę jest większa w tych miesiącach, w których przedsiębiorstwo zmuszone jest prowadzić świętówki.

Wyплаты.

Wielką nadzwyczajną rolę odgrywają dni wypłat a raczej dni następujące po wypłatach. Statystyka wykazuje, że gdy w dniach normalnych brakuje dziennie przeciętnie około 8% załogi, w czem są chorzy, urlopowani i t. zw. „bumlerzy“ to w dniach po wypłacie ilość straconych dniówek wzrasta do 15%. Spadek zaś wydajności pracujących w tych dniach wynosi około 12 — 14% w stosunku do normalnej. Dlatego ilość wypłat w miesiącu i terminy tych wypłat są poważną sprawą ekonomiczną i społeczną. Do roku 1898 w b. zaborze austriackim wypłacano robotnikom tylko raz w miesiącu i to każdego 15-go za poprzedni miesiąc. Był to jednak dla robotnika stojącego kulturalnie jeszcze na dość niskim szczeblu, okres czasu zadługi. Otrzymał kwotę którą musiał on gospodarzyć cały miesiąc, aż do następnej wypłaty — a mało który umiał dochować grosza aż do ostatniego tygodnia. Rozpanoszyło się więc życie „na borg“

— na kredyt i zadłużanie się w sklepikach na lichwiarSKI procent.*) Dla ludzi lekkomyślnych i nałogowych pijaków, których niestety właśnie wśród robotników jest bardzo dużo — większa suma pieniędzy otrzymywana naraz, była zbyt wielką pokusą — znaczną więc część zarobku pochłaniały wódka i karty. Aby temu częściowo zapobiedz wprowadzono wypłaty stałych zaliczek w wysokości około połowy zarobku, płatnych ostatniego każdego miesiąca.

W latach od 1908 — 1915 wprowadzono dekady t. zn. wypłaty co 10 dni, a więc dwie zaliczki i jedną ostateczną wypłatę. Ten system wprowadzono także w czasie inflacji i gwałtownej dewaluacji marki polskiej od 1923 — maja 1924, od tego dnia wrócono znów do dwurazowej wypłaty, która w górnictwie i w hutnictwie jest dziś obowiązująca.

W innych przemysłach istnieje zwyczaj wypłacania co tydzień, w każdą sobotę. Ten system przez rozdrobnienie zarobku osłabia jednak zmysł oszczędności, a dla natur lekkomyślnych i nie opornych na pokusy, jest ten system niebezpieczny, bo cztery razy w miesiącu dostają do rąk pieniądze i to jeszcze w sobotę, gdy można popić bezkarnie, bo jutro niedziela.

Warunki życiowe.

Oprócz powyższych czynników związanych z warsztatem pracy, składających się na kompleks warunków, wśród których praca sama zarobkowa odbywa się — jest jeszcze cały szereg czynników ogólnie ludzkich lub osobistych danego pracownika a od przemysłu, względnie przedsiębiorcy niezależnych. Jest to osoba i prywatne życie robotnika, jak też i środowisko jego bytu poza murami zakładu.

Odmienne typy ludzkie.

Niema ludzi zupełnie sobie równych i jednakich — organizm ludzki jest tak skomplikowanym aparatem a przytem żywym i zmiennym, że nie podobna znaleźć dwu osobników, którzy, przy zresztą jednakiej strukturze, reagowaliby jednakowo na impulsy z zewnątrz. Natura obdarzyła jednak żywy organizm zdolnością asymilacji t. j. przystosowania się do warunków życia. Dlatego ludzie żyjący grupami cały wiek swój i pokolenia w tych samych warunkach bytu, przez asymilację upodobniają się do siebie tworząc odrębne rasy a w ich ramach szczepy, narody i rody. Nawet w łonie tego samego narodu znajdujemy mieszkańców różnych okolic, którzy różnią się od siebie budową ciała, siłą, wytrzymałością, temperamentem, różnymi zamiłowaniem, tradycjami i pojęciami odziedziczonymi po przodkach. Taki n. p. góral z Podhala, Poleszuk, lub Kaszub z nad morza przedstawiają odrębne typy, różne nie tylko fizycznie, ale różne także jako istoty duchowe. Nic więc dziwnego, że każdy z tych typów inaczej reaguje na warunki pracy i bytu, w które został przeniesiony. Zgrabny, lekki i lekkomyślny — pogodny, a nawet wesół góral będzie wykonywał zupełnie odmiennie tę samą pracę, niż flegmatyczny, spokojny, małowówny i wytrzymały Kaszub.

Przedsiębiorca, organizator i z tym czynnikiem liczyć się powinien. Jeżeli zakłada fabrykę w jakiejś okolicy to musi zastosować tak urządzenia fabryczne, jak zwłaszcza system postępowania z robotnikami do

typu ludzkiego, jaki przedstawia okoliczna ludność. Zastosowanie n. p. systemów płacy dniówkowo — premjowych, które u robotnika zachodniego, bardziej wyrobionego już i z natury inteligentniejszego, dały doskonale rezultaty — do surowego jeszcze bardzo i ciemnego mieszkańca kresów wschodnich może wywołać oplakane skutki.

Wiek.

To samo można powiedzieć o stosowaniu jednakich metod pracy i jednakiego postępowania do ludzi różnych wiekiem. Wiek bowiem w różniczkowaniu ludzi gra bardzo ważną rolę — nie tylko pod względem rozwoju sił fizycznych, ale także z powodu reakcji umysłu młodszego lub starszego. Umysł młody, świeży, ludzi w wieku od 16 — 20 lat jest podatny, elastyczny i pojemny — nadaje się najlepiej do wyszkolenia, do przyswojenia sobie pewnych pojęć, zasad i metod pracy. Człowiek starszy, o już wyrobionych i ustalonych poniekąd pojęciach staje się z wiekiem mniej podatny, nieustępliwy, uparty a nawet zawzięty. Człowiek starszy przeniesiony w inne warunki bytu nie łatwo może się do nich przystosować i zaklimatyzować się — stanowi zawsze prawie element niezadowolony, któremu czegoś do szczęścia brak.

Statystycznie jest dowiedzionem, że wydajność pracy u mężczyzn wzrasta stale do 40 roku życia (w naszych warunkach klimatycznych), potem zaczyna spadać z początku, do roku 50 zwolna — po 50 roku życia gwałtownie, osiągając przy 60-ciu latach minimum, a raczej mniej niż w początkach przy 18 latach. Jest to przeciętna średnia — odchylenia od tej reguły, zależą oczywiście od rodzaju pracy i konstytucji osobnika. Są jednak pewne, empirycznie stwierdzone reguły i zasady, od których nie powinno się odstępować i tak czynności, które wymagają odpowiedzialności powinno się powierzać ludziom w wieku nie poniżej 25 lat, w tej pracy doświadczonym i do niej fizycznie i psychicznie uzdolnionym.

Ponieważ z wiekiem tak władze umysłowe jak i zmysły tępieją i słabną, więc pracy n. p. przy aparatach skomplikowanych, wymagających sprawnej, delikatnej i czułej obsługi — nie można powierzać ludziom starszym, bo to nietylko obniża sprawność i wydajność pracy, ale bywa zazwyczaj przyczyną różnych nieszczęśliwych wypadków.

Zdrowie i odżywianie.

Jest zasadniczym warunkiem, że praca musi odpowiadać pracownikowi tak pod względem fizycznym, jak i umysłowym i dlatego już przy przyjmowaniu robotnika do pracy trzeba na to baczną zwrócić uwagę i poddać kandydata badaniom lekarskim i o ile możliwości psychotechnicznym, o czym była już poprzednio mowa. Następnie trzeba mu stworzyć higieniczne i dla stanu jego zdrowia odpowiednie warunki pracy — ale na tem nie koniec — człowiek 2/3 swego życia spędza poza zakładem i warunki jego bytu poza miejscem pracy mają olbrzymi wpływ na samą pracę.

W pierwszym rzędzie należy do tego odpowiednie odżywianie się. Zasadniczym warunkiem tego jest, że zarobki muszą być zastosowane do warunków drożyznianych i życiowych danej okolicy i muszą być wystarczające przy racjonalnej i oszczędnej gospodar-

*) W dawnych ustawach górniczych sprzedawanie na kredyt górnikom było zakazane, a nawet osiedlanie się żydów w pobliżu kopalń było z tego powodu zakazane. Red.

ce na utrzymanie robotnika i rodziny. To jest fundamentalna zasada, na której zbudowany jest przemysł — nie można nigdy nic budować na wyzysku i na krzywdzie ludzkiej, gdyż wcześniej czy później musi się to zemścić — a przeciwnie dobrobyt pracowników jest rękojmnią prosperacji przemysłu i odwrotnie tylko prosperujące i rentujące się przedsiębiorstwa mogą dać dobrobyt swym pracownikom — muszą to zrozumieć obie strony — a wtedy znajdują się warunki zgodnej współpracy.

Gdy jednak ten zasadniczy warunek jest spełniony i zarobki są zupełnie wystarczające, to jest zapewniona możliwość odżywiania się — ale otwartą jest sprawa sposobu odżywiania się. Robotnicy n. p. nie zdają sobie sprawy, w jakich porach należy się odżywiać i często przychodzą do pracy bez porannego ciepłego posiłku — zazwyczaj robią tak robotnicy mieszkający dalej od miejsca pracy. Ponieważ droga z domu do pracy zabiera im dużo czasu, więc muszą nieraz wstawać bardzo wcześnie rano — często już między 3—4 rano, gdy w zimie zwłaszcza nie tylko jest ciemno, ale i zimno — rozpalać w piecu dla zagrzania jednego garnuszka zupy lub mleka „nie warto” — idą więc do pracy naczczo niosąc ze sobą blaszankę ze śniadaniem, które odgrzewa się dopiero w pauzie śniadaniowej, zwykle między 8—9 godziną. Jeśli jest mroźny dzień zimowy lub szaruga jesienna, to po godzinnym lub dłuższym marszu z domu przychodzi robotnik do pracy zmarznięty, głodny, osłabiony i już zmęczony nim jeszcze pracę rozpoczął. Że wtedy pracę odczuwa jako trud, katorgę i krzywdę — to zrozumiałe, ale też nic dziwnego, że praca jego już od samego początku nie jest w takich warunkach i nie może być wydajną.

Ciepły ranny posiłek przed pracą jest koniecznym warunkiem zdrowia i ekonomii sił. Jeżeli zbyt wcześnie rozpalanie ognia pod kuchnią jest dla gospodarki domowej nie ekonomiczne, a nie ma się do dyspozycji gazu, to istnieją tanie, a praktyczne naczynia zwane przegrzewacze — lub też i znane termosy, w których potrawy lub napoje można i przez 10 godzin trzymać ciepło. Śniadanie więc przygotowane wieczór przy wieczery może być wczesnym rankiem dnia następnego spożyte jeszcze ciepłe. Badania stwierdziły, że wydajność robotnika rozpoczynającego pracę bez śniadania spada aż o 13%, co się tłumaczy tem, że organizm głodny i osłabiony o wiele łatwiej i szybciej się męczy.

Na wykonanie każdej pracy człowiek zużywa pewne ilości ciepła i to zależnie od rodzaju pracy. Prof. Korbutt podaje tabelkę według wzoru Carnota dziennego zużycia ciepła dla różnych rodzajów prac mechanicznych i tak:

1) praca bardzo lekka, w pozycji siedzącej	2900—2.800 kal.
2) praca lekka, przeważnie siedząca	2.900—3.300 „
3) pr. umiarkow. „ stojąca	3.500—3.600 „
4) pr. mocnastojąca lub w ruchu. (podnoszenie i przenoszenie cięż.).	4.000—4.400 „
5) pr. ciężka, bardzo mocne napięcie mięśni, podnosz. dużych cięż.	4.500—6.000 „
6) Praca bardzo ciężka	7.000—9.000 „

Higjena odżywiania podaje wskazówki, jakiego paliwa ma używać organizm ludzki, aby mógł stale wytwarzać żądane ilości ciepła i wzajemny stosunek głównych chemicznych składników jak: białka, tłuszczów i węglowodanów w potrawach w stosunku do rodzaju pracy i potrzebnego wysiłku. Trudno oczywiście wymagać, aby robotnik sam potrafił obliczać wartość kaloryczną poszczególnych potraw, jest więc rzeczą przedsiębiorcy i lekarza zakładowego zwracać baczność uwagę na higienę odżywiania się robotników, a to przez naukę młodych dziewcząt, przyszłych żon i gospodyń, co i jak mają gotować i przez utrzymywanie w zakładach tanich, a racjonalnie prowadzonych kuchni robotniczych. Higjena racjonalnego odżywiania się poucza nie tylko co i w jakich ilościach powinien robotnik jeść, ale także w jakich odstępach czasu i porach dnia.

Nawet najgorzalsi zwolennicy 8-io godzinnego dnia pracy przyznają, że praca przez 8 godzin bez przerwy jest nieracjonalną. Przerwy są konieczne, nie tylko jako środek przeciw zmęczeniu, dla wypoczynku mięśni czy umysłu — lecz konieczne są dla odnowienia zapasów paliwa i organizm ludzki wymaga w odstępach co trzy lub cztery godziny odżywiania się t. j. odnowienia wyczerpanych zapasów paliwa.

Trawienie jednak jest także pracą i połączony z tem proces chemiczny zużywa dużo energii cieplnej — dlatego wszelka praca bezpośrednio po jedzeniu, nie tylko nie jest wskazana ze względu na małą wtedy wydajność, ale jest dla organizmu wprost szkodliwą, jako zbyt wyczerpująca. Im posiłek jest obfitszy, tem dłuższą musi być pauza w pracy przeznaczona na racjonalne strawienie tego posiłku. Przerwa więc obiadowa powinna wynosić 1 i pół do dwóch godzin i dlatego nie racjonalną jest nieprzerwana, 8 godzin trwająca praca, lecz z punktu widzenia higieny i zdrowia konieczną jest dłuższa, conajmniej półtora godzinna przerwa w pracy (w południe), a tem samem racjonalną jest dwurazowa praca dzienna, wynosząca łącznie razem z przerwami 10 godzin, w czem sama praca nie powinna przekraczać 8 godzin. Są to wymagania higieny, które w pewnych wypadkach mogą czasowo wejść w kolizję z wymogami ekonomii.

Mieszkanie.

Mieszkanie, gdzie człowiek spędza większą część swego życia ma potężny wpływ na ukształtowanie się bytu ludzkiego. Mieszkanie ciasne, ciemne, bez słońca, ponure, wilgotne, wśród liczego otoczenia ludzi krzykliwych i swarliwych może stać się udręką i piekłem na ziemi — a czy możliwym jest w takim środowisku utrzymać pogodę ducha i poczucie szczęścia? a bez tego praca nie może być wydajną, lecz musi być złą i drogą.

Panujące u nas warunki mieszkaniowe i życiowe, zwłaszcza po małych miasteczkach i na przedmieściach dużych miast i centr fabrycznych wprost urągają wszelkim zasadom i wymogom higieny ciała i ducha i przyczyniają się w znacznej mierze do wytworzenia tej niekorzystnej dla pracy, a niestety panującej u nas atmosfery bytu i codziennego życia szerokich mas robotniczych. Rozumie to dobrze ciężki i zasobny finansowo przemysł i stara się przez budowę mieszkań robotniczych stworzyć swym pracownikom możliwie korzystne warunki bytu — ale

wysiłki jego to kropla w morzu w stosunku do potrzeb całej ludności pracującej, której miliony zmuszone są już nie „żyć“, ale bytować w warunkach nędzy — nędzy fizycznej i moralnej. Brak odpowiednich dla potrzeb ludzkich mieszkań jest to znana bolączka społeczna, zaostzona jeszcze po wojnie kompletnym zastojem w budownictwie mieszkaniowym.

Wpływ mieszkania na psychikę robotnika jest ogromny, a niestety często mało przez pracodawców i przełożonych uwzględniany. Stare polskie przysłowie „powiedz mi z kim przestajesz — powiem ci kim jesteś“ należałoby słusznie uzupełnić jeszcze na: „powiedz mi jak mieszkasz, jak żyjesz i z kim przestajesz“. — Francuz powiada: „Tout comprendre c'est tout pardonner“ — wszystko zrozumieć, to tyle co wyrozumieć — a wiele wyrozumienia potrzebuje człowiek zmuszony wbrew swej woli i chęci do bytowania w nędznych warunkach życiowych. — Dobrobyt rodzi ludzi — nędza zaś jest matką zbrodni.

Pałace zagadnienie mieszkań robotniczych w centrach fabrycznych starają się w różny sposób rozwiązać. Pierwszym sposobem była budowa kolonii robotniczych — zazwyczaj w niewielkiej odległości od zakładu przemysłowego, na zcalonych gruntach budowano kompleksy domków zawierających mieszkania robotnicze 1, 2 lub 3 pokojowe. W miarę wzrostu potrzeb kulturalnych ludności danego kraju mieszkania takie budowano nie tylko z uwzględnieniem wszelkich zasad higieny, ale w nowszych czasach nawet niejednokrotnie z komfortem. O ile wolnego gruntu było dość, to domki stawiano rozrzucone wśród ogródków. Dla takiego większego kompleksu domów stwarzano też i zakłady użyteczności publicznej, gospodarczo-oświatowe jak: ochronki, szkoły, centralne pralnie, piekarnie, domy ludowe, konsumy i t. p. Z czasem powstawała w ten sposób cała osada, która rozrastała się nieraz w osobną gminę, tworząc z biegiem czasu miasteczko.

Zdawałoby się, że w ten sposób najradzykalniej zapobiegnie się mizerji mieszkaniowej i na krótką metę tak też i bywało. Pokazało się jednak z czasem, że taka koncentracja w kolonjach ludności jednej warstwy robotniczej ma swoje złe i ujemne strony i kryje pewne niebezpieczeństwo pod względem socjalnym. Mieszkaniec takiej kolonii zostaje tylko zawsze lokatorem bez prawa własności — i to lokatorem na specjalnych warunkach, gdyż stosunek najmu mieszkania jest w zasadzie uzależnionym od stosunku najmu pracy i teoretycznie wygasa z ustaniem stosunku pracy. Robotnik zamieszkały w domach fabrycznych czuje się przez to samo jeszcze bardziej uzależnionym od tego kapitału, którego uczono go od dziecka nienawidzić.

Doświadczenie wykazało, że te właśnie kolonie robotnicze stawały się zazwyczaj centrami wszelkich agitacji we walce przeciw kapitalizmowi i że robotnik z takich kolonii jako ten „nie mający nic do stracenia“ — angażował się w tej walce najsilniej i najwięcej hazardował.

Zaczęto więc stosować drugi system kolonizacji robotniczej przez wydatne popieranie prywatnego ruchu budowlanego wśród robotników. Przedsiębiorstwa więc nabywały kompleksy gruntów, parcelowały je na drobniejsze działki i parcele te odsprzedawały robotnikom bez zysku i na bardzo dogodnych warunkach

przy długoletnich splatach ratalnych. Następnie udzielano na budowę domku własnego taniego i dogodnego kredytu, przyczem współdziałał już nie tylko przedsiębiorca sam, lecz także gmina i rząd a nawet tworzone specjalne na ten cel banki budowlano-kredytowe.

Aby unikać zbytniego zagęszczenia ludności w centrach przemysłowych — starano się budować w pewnej od tych centr odległości i w tym celu troszczono się bardzo o ułatwienia komunikacyjne przez budowę kolejek dojazdowych, tramwajów, szos dla autobusów i rowerów, którymi robotnicy tanio i bez zużycia sił i straty czasu do pracy i z pracy do domu dojeżdżają — mieszkając stale niejako na wsi, w lepszych warunkach zdrowotnych. Ten n.p. system rozwinął silnie rząd pruski przed wojną na G. Śląsku — niestety powojenne stosunki gospodarcze i brak taniego a długoterminowego kredytu budowlanego nie pozwalają narazie na dalszy w tym kierunku rozwój stosunków.

Ten system rozwiązania sprawy mieszkaniowej dla warstw robotniczych jest najlepszym, gdyż dając robotnikowi przy minimalnym wkładzie z jego strony własny dach nad głową — nie tylko daje mu mieszkanie, lecz robi go właścicielem — obywatelem i zmienia w ten sposób z gruntu jego charakter socjalny asekurując go przeciw wszelkim prądom wywrotowym.

Tryb życia.

Na zdrowie i tężyznę fizyczną i duchową ma też wielki wpływ sposób, w jakim robotnik spędza czas wolny poza pracą zawodową. Jeśli mieszka na wsi i do pracy dojeżdża — to zazwyczaj należy do rodziny posiadającej jakąś własność rolną, ogródek, gospodarstwo domowe — bydło, drób i t. p. Wtedy oczywiście wolne od pracy chwile, po skończonym a koniecznym odpoczynku spędza w pracy przy gospodarstwie rolnem, na świeżym powietrzu — taka praca uboczna zapewnia mu nie tylko zdrowie fizyczne, ale wpływa nadzwyczaj umoralniająco.

Zupełnie inaczej skazany jest żyć poza pracą zawodową robotnik zamieszkały po miastach lub w centrach fabrycznych. Tryb życia takiego robotnika, zwłaszcza w młodym wieku, który cały swój wolny czas spędza na wałęsaniu się lub wysiadywaniu po szynkach przy kartach i wódce — kryje w sobie poważne niebezpieczeństwo społeczne.

Młody robotnik w wieku 20 — 25 lat, nieżonaty jeszcze a mający ten sam, a niejednokrotnie wyższy zarobek, niż ojciec licznej rodziny — raz wciągnięty w złe towarzystwo i w hulawczy sposób życia marnuje się, rozpija i tworzy wśród mas robotniczych element wiecznego niezadowolenia i fermentu, skłonny do wszelkich burd i awantur i materiał podatny dla wszelkich idei wywrotowych. Że taki element jest także i we fabryce, w hucie, czy kopalni wrogiem porządku, ładu i zgodnej współpracy jest rzeczą naturalną i dlatego zarządy większych zakładów przemysłowych, a z nimi rozumnie prowadzone zarządy gminne dbają o to, aby robotnikom dać możliwość spędzania wolnego od pracy zawodowej czasu na godziwych rozrywkach i kulturalnych zajęciach.

Sporty i towarzystwa kulturalne.

Buduje się więc boiska i stadiony, korty tenisowe, tory łyżwiarские, pływalnie i t. p. Zakłada się i popiera towarzystwa sportowo-oświatowe jak harcerstwo, sokolstwo, kółka śpiewackie, teatry amatorskie, biblioteki i czytelnie. Niewystarczy jednak przeznaczyć na takie cele jakiegokolwiek kwoty, lecz trzeba koniecznie, aby kierownictwo zakładu osobiście i przez swych urzędników brało czynny udział w tem życiu towarzysko-sportowym, aby przykładem swoim pociągnąć i zachęcić robotników -- aby się do nich zbliżyć, poznać ich lepiej jako „ludzi“ nie tylko jako robotników a przy tej okazji dać się i robotnikom poznać nie tylko jako surowy przełożony, ale i jako równy im człowiek — obywatel. To jest obowiązkiem każdego urzędnika — do współpracy zawodowej najlepsza droga prowadzi przez współpracę na polu sportowo-oświatowym.

Gospodarstwo domowe.

Aby robotnikowi stworzyć w domu możliwość przyzwoitego bytu trzeba też zwrócić uwagę na najważniejszy czynnik jakim jest gospodyni domu, żona i matka rodziny. Zasadą więc powinno być przede wszystkim ograniczenie do minimum zatrudniania w zakładach przemysłowych kobiet — zwłaszcza młodych. Młode dziewczęta powinny jak najdłużej uczęszczać do szkół powszechnych, gospodarstwa domowego, robót ręcznych i zawodowych kobiecych. We fabrykach i na kopalniach prace, do których z natury rzeczy lepiej nadają się kobiety — powinny być oddawane wdowom po robotnikach — a już zwłaszcza powinno się unikać wspólnej pracy mężczyzn z młodymi kobietami, bo nie tylko sama praca na tem cierpi, ale wychowuje się w ten sposób najgorszy materiał na przyszłe żony, gospodynie i matki.

Ogrodnictwo,

Jednym ze skuteczniejszych sposobów racjonalnego zajęcia robotnika w domu jest ogrodnictwo. O ile warunki miejscowe pozwalają, najlepiej jest w nowo stawianych kolonjach robotniczych zostawić przy samym domu, możliwie w połączeniu z mieszkaniem ogrodzony kawałek gruntu na ogródek — w miesiącach letnich ogródek taki jest jakby izbą mieszkalną. Wystarczy postawienie małej altanki z łat drewnianych obrośniętych fasolą, lub chmielem, aby stworzyć miły kącik na świeżem powietrzu, gdzie można wypocząć po pracy zawodowej pieszcząc oko widokiem kwiatów lub jarzyn — zamiast wylegiwać na barłogu w dusznej izbie. Ogródek taki jest jednak nie tylko zbytkiem i przyjemnością, lecz przedstawia też wartość dochodową i to pokazną. Przy racjonalnej hodowli jarzyn, nawet mały ogródek może wystarczyć i dla licznej rodziny w dostawie tak zdrowego i bogatego w witaminy pokarmu. Prócz tego odpadkami z ogrodu można łatwo i bez kosztu chować i karmić niektóre zwierzęta domowe zwłaszcza króliki, których hodowla jest nie tylko bardzo ekonomiczną ale, jako wymagająca dużo staranności i czystości bardzo umoralniająca.

Prywatne ogrodnictwo rodzin robotniczych powinno się popierać ułatwianiem zakupu drzewek owocowych, sadzonek i nasion — odbywaniem kursów instruktorskich, ewentualnie utrzymywaniem

osobnego ogrodnika-instruktora. Premjowanie najlepiej prowadzonych ogródków pobudza ambicję i emulację całych rodzin.

Gdzie warunki miejscowe nie pozwalają na budowę domów robotniczych z ogródkami, jak np. w miastach i cenrach fabrycznych — tam można poza obrębem miasta leżące pola ogrodzić i podzieliwszy na małe parcelki wydzierżawiać robotnikom na ogródki. Taki system ogródków, których tysiące widzi się n. p. na G. Śląsku wprowadzili Niemcy, a w celu ułatwienia i rozpowszechnienia tego systemu wydały nawet specjalną ustawę, regulującą stosunek dzierżawców takich ogródków do właściciela gruntu. Od nazwiska wnioskodawcy i twórcy tego systemu, nazwano ustawę samą jak i ogródki te „Schreber'owskimi“.

III. FIZJOLOGJA PRACY.

Jak inżynier-mechanik bada konstrukcję i działalność maszyn i stara się o najlepsze ich wykorzystanie przez powiększenie wydajności ich pracy nie szkodząc ich działaniu i trwałości materiału — i szuka najekonomiczniejszego sposobu użycia ich sił i energii — tak zadaniem fizjologa jest znaleźć takie sposoby pracy, aby organizm ludzki — ta, swego rodzaju także maszyna, lecz nadzwyczaj skomplikowana — bez zużycia się i przy użyciu minimum energii (siły) mógł dać możliwie największy efekt — czyli, jednym słowem, stara się o podniesienie wydajności pracy ludzkiej — bez szkody dla organizmu.

Celem fizjologii pracy jest doprowadzenie do takiej jej organizacji, któraby była w największej harmonii z funkcjami organizmu ludzkiego — na czoło więc zagadnienia wysuwa się sprawa „zmęczenia“, czem żywy organizm człowieka różni się w swem funkcjonowaniu zasadniczo od maszyny.

Zmęczenie.

Fizjologia pracy powinna walczyć ze zmęczeniem i wynajdywać takie sposoby pracy i takie zastosowania postępów techniki do pracy ludzkiej, aby przy wykonywaniu normalnej pracy nie dopuścić do zmęczenia. Zmęczenie zmniejsza siłę mięśni, przytłumia uwagę, zwalnia szybkość ruchów i w ten sposób powiększa ilość wypadków przy jednoczesnym wzrastaniu współczynnika niezużytkowania maszyny-organizmu.

Zmęczenie gromadząc się w organizmie jest przyczyną przeciążenia i z czasem wyniszczenia. Taylor stawiając zasadę konieczności bezspornego ustalenia dziennego pensum pracy celem zorganizowania współpracy i celem stworzenia granicy dla premjowego systemu płacy — doskonale zdawał sobie sprawę z tego, że to będzie najtrudniejszą częścią zadania, gdyż tu wchodzi w grę czynnik indywidualności ludzkiej przy oznaczaniu granicy dla zmęczenia.

To też najbliżsi współpracownicy Taylora Barth i Gilbreth, a następnie cały szereg inżynierów i fizjologów poświęcili już tym badaniom nad zmęczeniem olbrzymi nakład pracy, aby wykryć prawa natury rządzące pracą ludzką i zmęczeniem. Przedewszystkiem więc stwierdzono różnicę między pojęciem pracy używanem we fizyce i mechanice, a pojęciem pracy pod pod względem fizjologicznem — i tak, gdy w mecha-

nice praca jest wynikiem jakiegoś działania, a jej miernikiem jest n.p. ilość kg. podniesiona o x metrów — to we fizjologii odróżniamy także pracę statyczną polegającą n. p. na trzymaniu nieruchomo wyciągniętej ręki. Ten przykład dobrze ilustruje, że praca statyczna — na pozór tak nikła i nieuchwytna — może być nawet bardziej wyężdżającą t. j. wysilającą organizm, niż efektywna praca ruchowa, dynamiczna.

Stwierdzono dalej, że organizm ludzki w każdej pozycji i w stanie bezruchu (prócz pozycji leżącej) pracuje, męczy się i wysila. Następnie wielo tysiączeni doświadczeniami stwierdzono ciekawą właściwość organizmu ludzkiego, że znosi on lepiej pracę rozdzieloną na ruchy częstsze a przy tem połączone z mniejszym nasileniem — niż tę sumą ilościowo pracę, ale wykonaną rzadziej, przy większym nasileniu. Matematycznie wynik w sumie będzie ten sam ale fizjologicznie skutek będzie inny. Na tę różnicę wpływają czynniki fizjologiczne i psychologiczne tak dalece, że ta sama praca wykonywana przez tego samego robotnika może być odczuwana raz jako ciężka i męcząca — drugi raz jako lekka i przyjemna.

Rytm.

Jednym z takich czynników jest rytm pracy. Jest rzeczą ogólnie i od wieków już znaną, że utrzymywanie pewnego stałego tempa pracy — rytmu, tę pracę nadzwyczaj ułatwia i jest bardzo ważnym środkiem organizacji pracy, zwłaszcza gdy chodzi o pewne zharmonizowanie współdziałania. Widzimy na tysiącnych przykładach życia codziennego jak czło-

wiek, nawet zupełnie pierwotny, podświadomie zastosowuje rytm dla ułatwienia sobie pracy. I tak zmęczona już długą wędrówką grupa piechurów nabiera nowych sił, gdy znacznie chórem śpiewać i maszerować w takt melodji. — Żniwarze nuca śpiew w takt dźwięku sierpów i t. p. Ponieważ rytm jest zjawiskiem wrodzonym człowiekowi, więc i ruchy wykonywane w takcie przynoszą człowiekowi ulgę i jak doświadczenie wykazuje, zmniejszają wysiłek — a nawet, co brzmi wprost paradoksalnie „dodają sił“ jak np. muzyka w tańcu.

Jeszcze ważniejszą rolę gra rytmika przy zharmonizowaniu współpracy, gdzie staje się nieraz wymogiem natury. Jeśli chodzi o równoczesność wysiłków to mamy tego klasyczne przykłady we wioślowaniu na dawnych galarach w takt młota przy podnoszeniu i opuszczeniu „baby“ używanej do wbijania pilotów w takt specjalnego śpiewu, — przy kuciu żelaza w kuźni przez 2 lub 3 kowali naraz, — przy wspólnej młocce w stodole cepami. Te dwa ostatnie przykłady ilustrują znaczenie rytmu nie w celu skoncentrowania na jeden moment wysiłków — lecz celem ustalenia kolejności ruchów, których regularność jest konieczna, aby młoty nie uderzyły, lub cepy nie zaważyły o siebie. Muzyka stosowana przy tem do uzgodnienia i zharmonizowania ruchów nie jest bodźcem podniecającym organizm ze szkodą dla sił i zdrowia, lecz przeciwnie regulatorem ruchów umożliwiającym ich automatyczność, co pracę pozbawia znacznego wysiłku myślowego.

d. n.

Wiadomości z władz górniczych.

Zakwalifikowano w miesiącach od 1 stycznia do 1 czerwca b. r. jako uprawnionych do wykonywania czynności nadzorczych na kopalniach:

Nazwisko i imię	Kopalnia	Funkcja	Nazwisko i imię	Kopalnia	Funkcja
<i>O.U.G. w Rybniku.</i>			<i>O.U.G. w Tarn. Górach</i>		
Inż. Jerzy Bron. Kolbe	Charlotta	sztýgar oddziałowy	Inż. Jerzy Dzierżyński	skons Radzionków	technik strzelniczy
Rudolf Ciešlar	Dębieńsko	dozorca elektrotechn.	Wilhelm Musialik	"	nadgórn. na przeciąg dalszych 6 miesięcy
Józef Marcinek	"	doz. urz. elektr. pod ziemią	Paweł Lesik	"	"
Leopold Zarzycki	"	zast. sztyg. masz. na pow	Paweł Szelięa	"	"
Florjan Mandrysz	Hoym	sztýg. went. prow. do 30.XII.32.	Ludwik Ziętek	"	"
Paweł Molek	Ema	zast. sztygara	Fr. Ormiński	"	nadgórn. i zastępcza sztyg. na przeciąg dalszych 6 mies.
Mokrysz Gustaw	Blücher	technik strzałowy	Oskar Niedbała	Hr. Laura	sztyg. z ramienia f-my „Postęp“ na czas trwania rob.
Okoń Jan	Charlotta	kier. ruchu budowl. prow.	Teodor Reguła	"	doz. z ramienia f-my „Postęp“ na czas trwania rob.
Marchwica Jan	"	doz. na pow. prowizor	Inż. Zbigniew Gołąb	Cecylja	kierownik ruchu
Konieczny Franc.	"	doz. techn. prow.	Inż. Tad. Rudkowski	skons Radzionków	zast. technika strzelniczego i zast. sztyg. wentylac.
Chlebek Roman	Donnersm.	dozorca techniczny	Aleksander Lubos	Hr. Laura	doz. z ramienia f-my „Postęp“ na czas trwania rob.
Bednarski Tadeusz	Ema	Zast. kier. ruchu gębienia szybu w Markłowicach, prow.	Alfons Müller	skons Radzionków	mistrz brykietowni
Kopytko Władysław	"	dozorca maszynowy	Jan Konieczny	Andaluzja	sztygar oddziałowy
Inż. Nieniewski Fel.	Hoym	techn. strzeln. i kier. st. rat.	Piotr Szarek	Hr. Laura	"
Hajduk Jan	Knurów	dozorca kotłowni	Inż. St. Gadomski	And. i Cec.	kierownik ruchu masz.
Kocur Wiktor	Blücher	sztýgar maszynowy	Józef Plaszczymonka	Zakł. Szarlejsk. Tow. budow. podziemnych	tymczasowy kierown. ruchu
Lanuszny Jan	"	nadgórn.	Inż. Jan Hurysz.	Hr. Laura	zast. kier. ruchu
Warchoń Stanisław	Donnersm.	techn. strzeln.	Paweł Gaidzik	skons. Florentyna	zast. kier. ruchu szybu Redem.
Kuś Paweł	Dębieńsko	dozorca przy rob. ciesielsk.			
Inż. Kajzar Ludwik	Anna	techn. strzelniczy			
Gazda Augustyn	"	sztýg. oddziałowy			
Inż. Kolbe Jerzy	"	"			
Inż. Zyzak Adam	Römer	zast. kier. ruchu			
Inż. Nowakowski W.	"	sztýgar objazdowy			
Inż. Szajnowski Wład.	"	sztýg. went. i kier. stacji rat.			

Drobne wiadomości.

Świetliczanin.

Otrzymaliśmy numer okazowy „Świetliczanina“ pisma młodzieży świetlicowej miasta Katowic. (cena egzempl. tylko 30 gr.) Pismo aczkolwiek z techniką nie ma nic wspólnego, to jednak zainteresować powinno każdego technika żyjącego życiem społeczeństwa.

Obecny przełom gospodarczy wyrządził największą krzywdę ludziom, a przynajmniej większej jej części, gdyż zabrał jej możność pracy.

Biedaszyby, produkcje podwórzowe, granie całymi dniami w karty na plantach to objawy świadczące o tem, że dużo ludzi ma dużo czasu, lecz mało bardzo mało do posilenia ciała i ducha.

Posiłek dla ciał — uzyskuje się z trudem w ostateczności w kuchni dla bezrobotnych, lecz o posiłek dla ducha, o pokrzepienie, dodanie otuchy i nadziei to dać może tylko żywe słowo lub tania uczciwie redagowana gazeta.

Chcemy wierzyć, że takim będzie pismo „Świetliczanin“. Niech zatem głos tego pisma dotrze zgodnie z jego życzeniem do serc jaknajszerszych rzesz społeczeństwa, niech stworzy pomost pomiędzy różniczkowanymi częściami społeczeństwa, aby się złąły w jeden świat, świat pracy, zadowolenia i wiary niezłomnej w przyszłość.

Red.

Apelujemy do wszystkich mających pracę kolegów, iżby pismo to abonowali i udzielali je bezpłatnie swym znajomym pozostającym bez pracy.

Kolorowe drogi.

W Anglii budowane są obecnie betonowe drogi samochodowe o barwach rozmaitych: czerwonożółtej, czerwonej, zielonej i t. d.

Pomysł ten okazał się praktyczny, ułatwia bowiem orientację kierowcom samochodów, a przytem jaskrawo pomalowane znaki ostrzegawcze i tyżące się ruchu, odcinają się od tych dróg bardzo wyraźnie.

Dodać należy, że Anglja posiada już 2.500 km. dróg betonowych, wśród których znajdują się drogi zbudowane przed 15 laty, a jednak dotychczas utrzymywane w porządku bardzo małym kosztem.

W.

Kupcy mandżurscy pragną nawiązać kontakt z naszym przemysłem hutniczym.

Kupcy mandżurscy zwracają się do reprezentacji konsularnych Polski na Dalekim Wschodzie z zapytaniami, dotyczącymi warunków kredytu i sprzedaży szeregu artykułów przemysłu hutniczego.

Kupcy mandżurscy wysłać mają w najbliższym czasie delegację do Polski dla poczynienia większych zamówień.

W.

Sowieckie zamówienie hutnicze.

Ostatnia tranzakcja hutnictwa polskiego z Sowietami o dostawę wyrobów hutniczych za sumę 25 milj. zł. doszła ostatecznie do skutku, dzięki zawarciu porozumienia.

Zamówienie Sowieckie obejmuje: 80.000 ton z terminem dostawy do 1-go listopada br. z czego na huty śląskie przypadnie 70.000 ton, a reszta na Zakłady Modrzejowskie.

Hutnictwo polskie dostarczy sowietom żelaza sztabowego, blachy kotlewej, transformatorowej, blachy do dynamo, oraz blachy cienkiej.

Początek dostawy przypadał na 1-go lipca.

Mimo silnej konkurencji niemieckiej, hutnictwo polskie otrzymało to znaczne stosunkowo zamówienie ze względu na niskie ceny oraz wielką dogodność dostawy. Huty polskie bowiem kierują wagony wprost do Sowietów bez przeładunków. Na granicy następuje jedynie przystosowanie osi wagonów do szerokiego toru kolei rosyjskich.

W.

Międzynarodowy kongres elektryczny.

W roku 1931 upłynęło 50 lat od czasu pierwszego zjazdu międzynarodowego, poświęconego elektryczności. Zjazd ten odbył się w Paryżu w 1881 r. i połączony był z pierwszą na świecie wystawą elektrotechniczną. Miał olbrzymi wpływ na dalszy rozwój nauki o elektryczności, a udział w tym zjeździe wzięli najwybitniejsi uczeni całego świata, twórcy nowoczesnej fizyki i elektrotechniki.

Następne kongresy elektryczne odbywały się kolejno w roku 1893 w Chicago, w roku 1900 w Paryżu i ostatni w roku 1904 w Saint-Louis.

W r. b. odbędzie się w Paryżu wielki międzynarodowy kongres elektryczny, który nawiąże do tradycji poprzednich zjazdów. Kongres organizowany jest przez „Société Française des Electriciens“ pod protektoratem międzynarodowej komisji elektrycznej.

W Polsce powstał przy Stow. elektryków polskich komitet kongresu. Do komitetu weszły instytucje naukowe i techniczne, uniwersytety i politechniki oraz stowarzyszenia fachowe. Komitet funkcjonujący od przeszłego roku, przygotował udział polskiej nauki w kongresie i wysłał referaty i komunikaty naukowe.

Program prac ujęty jest w trzynastu sekcjach, obejmujących całokształt nauki i techniki o elektryczności. Kongres otworzyć miał prezydent republiki francuskiej dn. 5 lipca r.b. Rządy wszystkich państw świata mianowały swoich delegatów oficjalnych, między innymi rząd polski mianował swym delegatem prof. Leona Stankiewicza, prezesa komitetu.

Udział w kongresie wezmą bardzo liczne delegacje z całego świata, złożone z najwybitniejszych uczonych i fachowców. Komitet polski dokłada wszelkich starań, aby nie zabrakło na tem wielkiem święcie nauki wybitnych elektryków i fizyków z Polski. Wobec jednak ograniczeń paszportowych wysłanie odpowiednio licznej delegacji napotyka na duże trudności.

Sekretariat jeneralny komitetu mieści się w siedzibie Stow. elektryków polskich przy ul. Czackiego 3, mieszk. 3.

W.

Zegar Galileusza.

W zamku San Angelo w Rzymie, otwarto niedawno ciekawą wystawę, na której zgromadzono wszystko, co stoi w związku z dziejami mierzenia czasu. Jest to więc historia zegara, a zarazem unaczyniony jeden z rozdziałów rozwoju kultury.

Śród mnóstwa wystawionych tam przedmiotów, zwraca szczególną uwagę zegar wahadłowy, obmyślony przez Galileusza i naszkicowany przez niego, wykonany jednak dopiero po śmierci słynnego astronoma.

Fakt, że Galileusz był rzeczywistym wynalazcą zegara wahadłowego, zawdzięczamy jego uczniowi Vivianiemu, który pozostawił szczegółowy opis dzieł tego wynalazku. Jak opowiada Viviani, Galileusz wpadł na myśl zastosowania wahadła do regulowania ruchu wskazówek dopiero na kilka miesięcy przed śmiercią, a choć wówczas zaniewidział już zupełnie, to jednak zdołał jeszcze pomysł swój naszkicować. Śmierć, która zaskoczyła Galileusza w styczniu 1642 r., nie pozwoliła mu urzeczywistnić pomysłu. Dopiero w siedem lat później, zegar obmyślony przez Galileusza, był wykonany.

Dotychczas jednak za wynalazcę zegara wahadłowego uchodził wielki fizyk i astronom holenderski Krystytn Huygens. Tymczasem okazuje się, że wynalazł zegar taki dopiero w dziesięć lat po tem, jak zegar Galileusza, znajdujący się obecnie na wystawie rzymskiej, był już wykonany.

W każdym razie zaznaczyć należy, że Huygens dokonał swego wynalazku zupełnie samodzielnie, nie wiedząc nic o zegarze astronoma włoskiego.

W.

Broń chemiczna.

Słownik polsko-francusko-niemiecko-rosyjski „Broń chemiczna“, opracowała Marcela Wścieklicca Pollakowa — licencjatka nauk fizyko-chem. Sorbony.

Świeżo ukazało się dzieło, poświęcone nieznannej przed wojną światową „broni chemicznej“, jako nowemu orężowi na polu walki i w związku z nią wytworzonymu, a tak już bogatemu sprzętowi ochronny przeciw działaniu tego oręża. Wśród pracy w tej dziedzinie z natury rzeczy wytworzył się nowy dział słownictwa wojskowego, który w okresie powojennym szybko się rozwinął dzięki wyteżonej pracy zawodowych znawców i licznych uczonych w krajach cywilizowanych całego świata.

Autorka słownika ogłoszonego zebrała skrzętnie ten dorobek językowy rodzimy i obcy i przedstawiła go w systematycznym i naukowo opracowanym układzie, w przeświadczeniu, że dzieło to odda poważne usługi nie tylko zawodowym w tym zakresie wojskowym i uczonym, ale także kierownikom i instruktorom wychowania fizycznego i przysposobienia wojskowego, oraz licznym rzeszom, które obecnie ćwiczą się w sztuce obrony przeciwgazowej.

Słownik ułożony jest w ten sposób, że z czytania szeregów kolumnowych, zgromadzonego tu mianownictwa, nabiera się wiadomości zasadniczych o przy-

borach czyli sprzęcie gazowym i przeciwgazowym, a napadzie nieprzyjacielskim i obronie przeciw tego rodzaju wrogim występom. Prócz tego bogaty i wyczerpujący ten materiał przedstawiony jest w dodatkowych ośmiu tablicach, ujętych w osobne działy według rodzaju przedmiotów, jak np. tablica gazów bojowych, tablica środków dymotwórczych, tablica maski i t. d. W końcu dodane są trzy skorowidze wyrazów francuskich, niemieckich i rosyjskich, jako też wykaz bibliograficzny specjalnych prac naukowych w językach: polskim, francuskim, niemieckim i rosyjskim, z których autorka czerpała materiał przy układaniu swojego słownika czterojęzycznego.

Cała praca — owoc kilkoletnich gorliwie i ze znajomością przedmiotu prowadzonych studjów — uznana została przez zawodowych uczonych wojskowych za wartościowy nabytek naukowy (w Szkole Gazowej i w Wojskowym Instytucie naukowo wydawniczym).

Książka zewnętrzną formą (w 8 ce większej) wywołuje również wrażenie dodatnie; wydana została starannie przez Wojskowy Instytut naukowo-wydawniczy.

W.

Jubileusz Faradaya.

Niedawno odbyły się w Londynie uroczystości z okazji stulecia Faradaya zorganizowane przez Royal Institution of Great Britain, w której murach Faraday dokonał wszystkich swoich odkryć. Na tę uroczystość 46 państw przysłało delegatów w liczbie 250. Polska delegacja składała się z prof. dr. L. Wertensteina, Czaplickiego, Pawlikowskiego, prof. Tolloczki. Wśród delegatów zagranicznych nie brakło uczonych o sławie wszechświatowej, jak Bohr, Millikan, Zeeman, Planck, Debye, Heisenberg, Fajans. Uroczystość przyjęcia delegatów odbyła się w tym samym amfiteatrze Royal Institution, w którym przed stu laty Faraday wygłaszał swe odczyty. W celu skrócenia czasu posiedzenia zaniechano tradycyjnego składania adresów przez delegatów: sekretarz odczytywał nazwiska delegatów, a wywołany delegat składał ukłon przewodniczącemu lordowi Percy, prezesowi Royal Institution.

Wieczorem tegoż dnia odbyła się uroczysta Akademia ku czci Faradaya w Queens Hall. Akademia składała się z przemówień i pięknego koncertu symfonicznego. Przemówienie wstępne wygłosił premier Romsay Macdonald.

Następnie przemawiali w imieniu delegacji zagranicznych: de Broglie (Francja), Debye (Niemcy), Zeeman (Holandia), Eliha Thomson (St. Zjedn) Marconi (Włochy). Mowy Thomsona i Marconiego podkreślały z mocą fakt, że odkrycia Faradaya stanowią fundament, na którym stanęła elektrotechnika, zwłaszcza obecność Marconiego była wymownym symbolem rodowodu radjotechniki. W imieniu nauki angielskiej składali hołd Faradayowi: Rutherford oraz Bragg, który wygłosił dłuższe przemówienie o życiu i pracach genialnego odkrywcy i samouka. Następnego dnia wieczorem odbył się raut, połączony ze zwiedzaniem wystawy pamiątek po Faradayu oraz laboratorium, noszącego nazwę Dary-Faraday Research La-

laboratory. Dyrektorem tego laboratorium, jakże różnego od tego, w którym pracował Faraday, jest Sir Wiliam Bragg, znany ze swych prac nad promieniami Roentgena. Główną atrakcją rautu był odczyt, wygłoszony przez Bragg; polegał on poprostu na tem, że prelegent odtworzył odkrycie indukcji elektromagnetycznej, wykonywując wszystkie zasadnicze doświadczenia Faradaya, zapomocą jego oryginalnych przyrządów, przechowanych w doskonałym stanie z prawdziwie angielskim pietyzmem. Szlachetna prostota słów Bragga, rozbrzmiewających z tego samego miejsca, z którego prawa indukcji sformułowane zostały po raz pierwszy, widok prymitywnych narzędzi, użytych do dzieła, wszystko to składało się na najbardziej wzruszający, najsilniej zapisujący się w pamięci moment święta Faradaya. Jednocześnie w Albert Hall była urządzona wystawa. Plan jej wyrażał ideę następującą: odkrycia Faradaya są krynicą, z której rozchodzi się na wszystkie strony coraz potężniej wzbierająca fala dobrodziejstw we wszystkich dziedzinach życia. Na środku, na wzniesieniu umieszczono posąg Faradaya, dokoła posągu gablotki z rękopisami jego pamiętników, w których spisany jest cały trud życia, oraz z listami współczesnych i innymi pamiątkami. Wzniesienie otoczono szafkami zawierającymi przyrządy Faradaya, m. i. słynną cewkę pierścieniową, która posłużyła do odkrycia indukcji elektromagnetycznej. Dalej w kolejnych kręgach koncentrycznych zobrazowano rozwój elektrotechniki i nauki o elektromagnetyzmie, aż do chwili dzisiejszej. Najbliższe wzniesienia były aparaty proste; młodzi fizycy odtwarzali za ich pomocą wszystkie odkrycia Faradaya niezmor-

dowanie, całodziennie, przed oczyma młodzieży i starców prostaków i uczonych. Dalej były stoiska, poświęcone telegrafii, sygnalizacji elektrycznej, elektrochemii, miernictwu elektrycznemu z typami od najdawniejszych, aż do najbardziej doskonałych. Każdy model opatrzone był notatką, wyjaśniającą sposób jego działania. W największym kręgu rozsiadły się dumnie wspaniałe okazy nowoczesnej elektrotechniki. W jednej z bocznych sal urządzono dokładną kopję pracowni Faradaya, w której chemja mieściła się zgodnie obok fizyki, a jednym źródłem energii była, obok „ogniów galwanicznych, kuchenka węglowa. To nagłe przejście od cudów techniki do ich ubogiej kolebki czyniło wrażenie wstrząsające.

Ostatnim etapem uroczystości był wspaniały raut w Burlington House. Podczas niego roilo się od gości o głośnym nazwisku. Chyba nigdy nie widziano takiego „ścisku genjuszów“. A portrety uczonych przeszłości gęsto zawieszono na ścianach, zdawały się radować tem świetnym zebraniem. Z pośród nich na pierwszym planie widniała szlachetna sylwetka Faradaya, który zda się jakby mówił do żyjących swoje wyznaczenie wiary. Uczony i wynalazca musi być człowiekiem gotowym do wysłuchania każdego poglądu, ale posiadający sąd własny. Nie powinien ulegać pozorom, hołdować ulubionym hipotezom; należeć do jakiegokolwiek szkoły; w teorjach uznawać autorytetów. Nie powinien czcić osób, lecz fakty. Prawda musi być jego najgłówniejszym celem. Jeśli do tych cech dochodzi pracowitość, może on istotnie mieć nadzieję wstąpienia poza zasłonę świątyni natury.

Zw. Wyn.

25-lecie założenia

Polskiej Szkoły Górniczej w Dąbrowie (Śl. Ciesz.)

24 lat mija w dniu 8 grudnia b. r. od założenia przez Zw. Górn. i Hutn. we Lwowie Pol. Szkoły Górn. w Dąbrowie na Śl. Ciesz. Szkoła ta zlikwidowana po najeździe czeskim w styczniu 1919 r. wykształciła około stu sztygarów zajmujących dziś stanowiska prawie w całym zagłębiu polskim, oprócz tego w zagłębiu borysławskim i ostrawsko-karwińskim. Dyrektorem Szkoły był przez cały czas jej istnienia p. inż. Leopold Szefer, obecny gen. dyr. Lignozy S.A.

W niedzielę, dnia 26-go ub. m. odbyło się w Katowicach informacyjne zebranie absolwentów powyższej szkoły, na którym wybrano specjalny Komitet obchodowy powyższej uroczystości, przypadającej na 7 i 8 XII b. r. w Katowicach. W skład Komitetu wchodzi: Wiktor Sławiński, przewodn., Rudolf Szarowski zast. przew., Karol Rainoch sekretarz, Franc. Adamczyk zast. sekr. i Symon Babisz skarbnik. Dodatkowo powierzono kilku kolegom funkcje mężów

zaufania Komitetu Obchod., a to: kol. Stan. Warchał na terenie kopalń pow. Rybnik, kol. Wiktor Szczurek na terenie kopalń Skarbofermu, kol. Bog. Polak na terenie zagłębia krakowskiego, kol. Al. Zdrzałek na terenie zagłębia dąbrowskiego, kol. Mencner na terenie kop. Rudy, kol. Piątkiewicz na terenie kop. soli Wieliczki i Bochni, kol. kol. Fierla, Waleczek, Sarganek i Piprek na terenie zagłębia krawińsko-ostrawskiego, kol. Husar na terenie zagłębia borysławskiego.

Zebranie uchwaliło program obchodu i omówiło szczegóły organizacyjne, oraz wydanie skrótu historii i działalności Szkoły Górniczej w czasie od 1907—1919 r.

Korespondencje i zdjęcia grupowe absolwentów należy kierować pod adresem: Karol Rainoch, sztygar kopalni Wujek, Katowice I.

Sekretarz:
(—) Rainoch

Prezes:
(—) W. Sławiński

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
Rachunek w Pocztovej Kasie Oszczędności Nr. 305249. Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce.
Cennik od 1 stycznia 1930 roku: Prenumerata rocznie 12,— zł, półrocznie 6,— zł, kwartalnie 3,—zł, Ogłoszenia str. ostatnia 300.— zł, 1/2 str. 160.— zł, 1/4 str. 85.— zł, pozostałe strony 1/1 240.— zł, 1/2 str. 140.— zł, 1/4 str. 80.— zł, 1/8 str. 50.— zł.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA KATOWICE, ULICA KRASIŃSKIEGO 3, POKÓJ 339 TELEFON 3090.

Redaktor: inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p, tel. 23-60.

Druk „Nakładowa“ Będzin, Kościuszki 20, telefon Sosnowiec 12-08.

Rzeczpospolita Polska

Statystyka górnictwa węglowego
za miesiąc listopad 1931.

(Cyfry przybliżone)

Lp.	Przedmiot	Jednostka	Okręgowy Urząd Górniczy			W całej Rzeczypospolitej Polskiej	Σ
			Katowice	Warszawa	Kraków		
1	Ilość kopalń w ruchu	objektów	47	28	8	83	1
2	Wydobycie węgla	ton	2.725.882	754.252	262.640	3.742.774	2
3	Ilość robotników	osób	73.598	26.041	8.616	108.255	3
4	Ilość dni roboczych	dni	25	25	25	25	4
5	Przepracowano	"	23	24	23	23	5
6	Strajkowano	"	—	—	—	—	6
7	Wydobycie dzienne	ton	118.517	31.427	11.419	162.729	7
8	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	1.689.963	618.229	197.387	2.505.579	8
9	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg.	1.613	1.220	1.331	1.494	9
10	Zbyt węgla w kraju	ton	1.300.794	421.858	199.895	1.922.547	10
11	" " zagranicą	"	1.147.302	229.793	1.745	1.378.840	11
12	" " wogóle	"	2.448.096	651.651	201.640	3.301.387	12
13	Zapasy na zwałach	"	1.699.476	721.234	126.275	2.546.985	13
14	Zarobki w sumie	zł.	18.488.276	5.765.178	1.697.216	25.950.670	14
15	Średni zarobek miesięczny	"	252.08	222.25	201.90	240.98	15
16	" " na odrobioną dniówkę	"	10.65	9.10	8.43	10.09	16
17	Kwota zarobku w tonie węgla	"	6.71	7.65	6.60	6.89	17
18	Zużycie materiałów wybuchowych*)	kg.	310.079	118.378	27.193	455.650	18
19	Zużycie mat. wybuch. na tonę węgla	gr.	114	157	104	122	19
20	Zużycie drzewa	m ³	53.024	1.6674	5.477	75.175	20
21	Zużycie drzewa na tonę węgla	"	0.019	0.022	0.021	0.020	21
22	Brak wagonów	ton	—	—	—	—	22
23	Wypadków śmiertelnych	wypadków	15	4	1	20	23
24	" ciężkich**)	"	21	9	8	38	24
25	" śmiert. na 000 ton wydob.	"	0.006	0.005	0.004	0.005	25
26	" ciężkich „ 000 „	"	0.008	0.012	0.031	0.010	26
27	" śmiert. na 000 dniówek	"	0.009	0.006	0.005	0.008	27
28	" ciężkich „ 000 „	"	0.012	0.015	0.041	0.015	28
29	Ilość urzęd. techn. na kopalniach	osób	3.086	817	242	4.145	29
30	Ilość urzęd. biurowych na kopalniach	"	1.599	450	201	2.250	30
31	Ilość urzęd. ogółem***) na kopalniach	"	4.685	1.267	443	6.395	31

***) W tem obcokrajowców: 77 + 17 + 7 = 101; ubyło zatem: 1 + 0 + 0 = 1
za miesiąc grudzień 1931.

1	Ilość kopalń w ruchu	objektów	47	28	8	83	1
2	Wydobycie węgla	ton	2.321.249	642.509	220.970	3.184.728	2
3	Ilość robotników	osób	73.549	26.217	8.647	108.413	3
4	Ilość dni roboczych	dni	23	23	23	23	4
5	Przepracowano	"	20	21	21	20	5
6	Strajkowano	"	—	—	—	—	6
7	Wydobycie dzienne	ton	116.062	30.596	10.522	159.236	7
8	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	1.470.347	550.820	178.338	2.199.505	8
9	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg.	1.579	1.166	1.239	1.448	9
10	Zbyt węgla w kraju	ton	1.078.553	339.012	168.115	1.585.680	10
11	" " zagranicą	"	943.560	211.972	1.050	1.156.582	11
12	" " wogóle	"	2.022.113	550.984	169.165	2.742.262	12
13	Zapasy na zwałach	"	1.766.590	735.384	127.311	2.629.285	13
13	Zarobki w sumie	zł.	17.971.539	5.639.133	1.666.048	25.276.820	14
15	Średni zarobek miesięczny	"	244.19	216.54	193.37	233.49	15
16	" " na odrobioną dniówkę	"	10.64	9.08	8.47	10.08	16
17	Kwota zarobku w tonie węgla	"	6.60	7.48	6.35	6.76	17
18	Zużycie materiałów wybuchowych*)	kg.	268.010	103.758	23.054	394.822	18
19	Zużycie mat. wybuch. na tonę węgla	gr.	115	161	104	124	19
20	Zużycie drzewa	m ³	47.313	14.004	4.705	66.022	20
21	Zużycie drzewa na tonę węgla	"	0.020	0.022	0.021	0.021	21
22	Brak wagonów	ton	—	—	—	—	22
23	Wypadków śmiertelnych	wypadków	6	3	1	10	23
24	" ciężkich**)	"	17	14	2	33	24
25	" śmiert. na 1000 ton wydob.	"	0.003	0.005	0.005	0.003	25
26	" ciężkich „ 1000 „	"	0.007	0.022	0.009	0.010	26
27	" śmiert. „ 1000 dniówek	"	0.004	0.005	0.006	0.005	27
28	" ciężkich „ 1000 „	"	0.012	0.025	0.011	0.015	28
29	Ilość urzęd. techn. na kopalniach	osób	3.087	814	244	4.145	29
30	Ilość urzęd. biurowych na kopalniach	"	1.601	449	201	2.251	30
31	Ilość urzęd. ogółem***) na kopalniach	"	4.688	1.263	445	6.396	31

*) Litr płynnego powietrza liczono za 1 kg. materiału wybuchowego powietrznego.

** Ciężkie wypadki w górnośląskim okręgu górniczym są takie, które powodują niezdolność do pracy ponad 13 tygodni (kat. III a) względnie trwała utrata ponad 10 proc. zdolności do zarobkowania (kat. II.). a w warszawskim i krakowskim okręgu górniczym są takie, które powodują niezdolność do pracy ponad 4 tygodnie.

***) W tem obcokrajowców: 76 + 17 + 7 = 100, ubyło zatem: 1 + 0 + 0 = 1.

U w a g a: Kwoty pieniężne i zarobki (brutto) za miesiąc ubiegły wedle ostatniej wypłaty w miesiącu sprawozdawczym.

Na tem kończymy narazie z powodu braku miejsca detaliczną statystykę górnictwa. Redakcja.

J. Ch...