

TECHNIK

Czasopismo poświęcone
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 15 września 1932 r.

TREŚĆ NUMERU:

- | | |
|--|---|
| <p>1. Wytwarzanie surówki żelaznej w elektrycznym wielkim piecu — Inż. <i>L. Binder</i>, Łódź 330</p> <p>2. Porównanie metod zraszania i zapyłania kopalń zagrożonych wybuchem pyłu węglowego pod względem higienicznym — Inż. <i>gór. Stan. Herman</i>, Mikołów 314</p> | <p>3. O piecach z kalfi ceramicznych i stalowych — Inż. <i>Wł. du-Laurans</i>, Katowice 342</p> |
|--|---|

Wytwarzanie surówki żelaznej w elektrycznym wielkim piecu.

Inż. *L. Binder* — Łódź.

Wytwarzanie to ma miejsce w Szwecji już od r. 1907; za Szwecją zdążyła Ameryka.

Zauważymy, że w razie wojny z Niemcami Polska zostaje zupełnie bez koksu, a więc i żeliwa. Stąd logiczny jest wniosek, że trzeba w środku państwa stworzyć wielki piec na drzewnym węglu, któryby za pomocą elektrycznej energii wytwarzał surówkę. Takim miejscem są Starachowice, mające lasy i rudy.

Elektryczny wielki piec powinien stać zawsze w pogotowiu z zapasami drzewnego węgla lub brykietów żel.

Pierwszy próbny elektryczny wielki piec był zbudowany w starym budynku obok besemerowni. Silnik — synchroniczny trójfazowy około 900 HP, i prąd trójfazowy 7000 volt i 60 okresów. Ten silnik jest połączony bezpośrednio z trójfazowym generatorem, dającym prąd o 35 okresach i 300 — 1200 volt do transformatorów, znajdujących się w pobliżu pieca.

Napięcie można zmieniać w szerokich granicach, co daje łatwy dobór voltażu do pieców różnej konstrukcji i w różnych warunkach pracy

Synchroniczny silnik i generator wzbudzają się za pomocą prądu o 230 volt, otrzymywanego z generatora stałego prądu o 20 k.w.; ten generator łączy się bezpośrednio z całą siecią, dla uruchomienia której służy bezpośrednio do niej włączony synchroniczny trójfazowy silnik zasilany prądem o 500 volt.

Od tablicy rozdzielczej prąd idzie do transformatorów po miedzianych płytach, znajdujących się w cementowych kanałkach. Pojemność transformatorów — 1500 k.w., zaś współczynnik transformacji — 14 : 1.

Zauważono, iż rozchód el. energii był b. równy; między sklepieniem a ścianami i między elektrodami

a nabojami była swobodna przestrzeń; naboje nie zawisają w dolnej zwężonej części pieca, jak przypuszczano z pewnym strachem, lecz opuszczają się zupełnie prawidłowo; gazy chłodzone w rurociągach i przepuszczane pod sklepienie, pomagały konserwacji sklepienia.

Prof. *Jan Odelstierna* daje następujące porównanie kosztów wytwarzania ze zwykłego drzewowęglowego i elektrycznego wielkiego pieca:

Użyta żelazna ruda zawierała do 60% żelaza, zaś węgiel drzewny — do 83% C.

Znaleziono, iż gazy elektrycznego wielkiego pieca zawierają CO o 60% więcej, niż gazy pieca drzewowęglowego zwykłego. Koszta robocizny i ogólne w obu wypadkach jednakowe.

Piec taki o średnich wymiarach wytwarza w Szwecji 8000 — 10000 ton surówki rocznie. Koszta:

1) Drzewowęglowy w. piec.	
Węgiel drzewny 0,95 ton po 8 szyl./t.	7,60 szyl.
Robocizna	1,00 „
Naprawa i ogólne rozch.	1,50 „
	<u>Razem 10,10 szyl.</u>
2) Elektr. drzewowęgl. piec:	
0,27 ton drzewn. węgla	2,16 szyl
0,3 elektr. H. P. rocznie po 12 szyl.	3,60 „
Robocizna	1,00 „
10 f. elektrodów po 3 centy za funt	0,30 „
Remont i ogólne rozch.	1,50 „
	<u>Razem 8,56 szyl.</u>

Nie włączono tu kosztów rudy, wapniaka i ceł, gdyż pierwsza jest zmienna i zależy od miejsca i gątku rudy, ostatnie zaś nie były ostatecznie ustalone.

Powyższy rachunek dowodzi, iż w Szwecji elektryczna surówka daje ekonomji 1,55 szyl./t.

W 1900 r. były w ruchu już 3 elektr. wielkie piece dla prądu 2500 HP i wytwórczość po 7500 ton/rok. Dwa piece były stale w pracy, zaś jeden w rezerwie.

Koszta prądu za 1 HP/rok = 27,60 koron za pierwszych 10 lat i 36,80 za następnych 10 lat. Ruda żelazna ma zawierać od 0,4 do 1,9% P; koks z Westfalji po cenie 21 koron. w Trollhattan. Koszta wytwórcze 51 koron/t. surówki, zaś cena sprzedażna 58 koron.

Przy wytwórczości 15000 t./rocznie koszta instalacyjne będą:

TABLICA Nr. 1.

1) 3 piece	150,000	koron
2) Maszyny i t. p.	15,000	"
3) Drobiłki*) na 35 t. rudy i 7000 t. koksu	9,000	"
4) Siln. elektr., światło i t. p.	6,000	"
5) Transport rudy i koksu ze skład.	15,000	"
6) Odwóz surówki i żużla	12,000	"
7) Budynki i składy	64,000	"
8) Praca na składach rudy	15,000	"
9) Laboratorium, nieprzewidz. rozch.	20,000	"
10) Patent	34,000	"
11) Kapitał obrotowy	25,000	"
12) " zakładowy	235,000	"

Razem 600,000 koron

Naogół elektr. w. piec b. przypomina zwykły w. piec, w którym dysze zamieniono na elektrody. Fig. 1 i 2 przedstawiają dwa przekroje elekt. pieca, którego wysokość nad poziomem fabryki wynosi do 25 stóp. Gar ma wysokość 7 stóp, zaś jego średnica przewyższa wszystkie średnice pieca. Szyb ma wysokość 18 stóp, przytem dolna jego część na wysokość 4 stóp ma formę odciętego stożka, a to w celu, by przy opuszczaniu się naboju do garu, nie stykały się wzajemnie elektrody, ściany szybu i naboje.

Ten specjalny typ obrysu pieca był wyprowadzony z praktyki biegu jego: powierzchnia słupa materiałów tworzyw czyni kąt od 50 do 55° z prostopadłą linią.

Dodatnią stroną konstrukcji elektr. pieca stanowi niezależność opuszczającego się naboju od ścian garu tam, gdzie elektrody wchodzi do pieca, usuwając zniszczenie ścian, co miało miejsce pierwotnie, kiedy elektrody stykały się bezpośrednio z topiącymi się materiałami i ściankami. Temperatura ostatnich w pobliżu elektrodów jest tak wysoka, że ogniotrwałe materiały szybko się rujnują — nawet w razie chłodzenia wodą (water jackets).

Nawet zwężona część szybu nie jest podtrzymywana przez sklepienie, lecz cała waga ścian szybu podtrzymuje się na sześciu pustych żelaznych kolumnach.

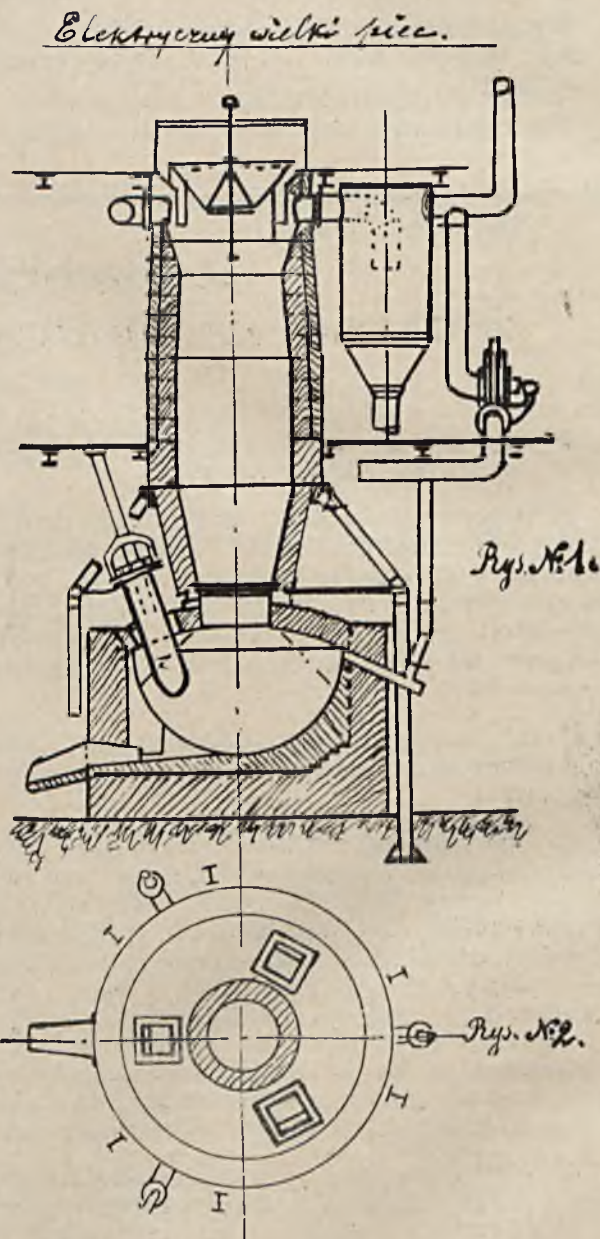
Gar ma formę tygła, przykrytego sklepieniem z otworami dla elektrodów i szybu. Trzon i ściany tygła wyłożone są magnezylem. Dla studzenia, w celu konserwacji, urządono w garze, powyżej strefy topienia trzy dysze dla wdmuchiwania do tygła stosunkowo zimnych paszczowych gazów, które w górze mają temperaturę 200 — 300° przy składzie:

Przy użyciu hematytu: %	Przy użyciu magnetytu: %
CO ₂ 40	CO ₂ 25
CO 50	CO 65
H 10	H 10

*) Wyraz prowincji ozn. budynek. — Red.

Gozy te odejmują żar od stosownych części sklepienia i ścian, oraz od swobodnej powierzchni naboju, obniżając temperaturę sklepienia i ścian.

Taki sposób chłodzenia cegieł nie sprowadza straty ciepła za wyjątkiem promieniowania przez dyszę, ponieważ ciepło, oddawane przez sklepienie i ściany stosunkowo zimnemu gazowi, wdmuchiwanemu przez dysze, zwraca się więcej zimnym, opuszczającym się materiałem szybu, co nie tylko daje większe spożytkowanie odleniającym własnościom CO, lecz i pomaga podziałowi ciepła równomiernie po całym szybie.



Otwory dysz zakryte są mika i pozwalają na opatrywanie dolnej powierzchni sklepienia garu, co daje możliwość regulowania dopływu gazu dla chłodzenia cegieł.

Każda elektroda składa się z dwóch węglowych płyt kwadratowego przekroju, 11 × 11 cali i długości 63 cale. Elektrody trzyma rama z hartowanej stali, podtrzymująca kliny, za pomocą których doprowadzające prąd miedziane listewki przyciskają się do boków elektrody. Ostatnią wstawia się do wspomnianej stalo-

wej ramy, ślizgając się w dwóch kierownicach, mających za cel: zachować kąt pochylenia elektrod do prostopadłej linii i zabezpieczyć sklepienie od wszelkich zbytecznych obciążeń wagą elektrody, o ile ta ostatnia byłaby niedostatecznie podparta.

Podnosi i opuszcza się elektrodę za pomocą stalowej liny, umocowanej w wierzchniej części trzymacza elektrody i przechodzącej po systemie kółek do dźwigarki, uruchamianej za pomocą ręcznego kółka na rozdzielczej tablicy.

By uchronić części elektrod poza piecem od utleniającego działania powietrza, zrobiono odpowiedni schron. Chłodzące zaś elektrody skrzynki (woda) mają specjalne urządzenie, by przeszkodzić gazom wyrwać się na zewnątrz z roboczej przestrzeni garu pod wpływem wewnętrznego ciśnienia.

Szyb pieca spoczywa na żelaznym pierścieniu, podtrzymywanym przez sześć żelaznych kolumn, ustawionych symetrycznie wokół garu pieca. Aby uchronić te kolumny od ścięcia ich przez możliwe wyrwanie się z pieca roztopionych mas, dolne części kolumn są ochronione przez piasek znajdujący się w cylindrach z grubej żel. blachy.

Opisana konstrukcja pozwala naprawiać lub zamieniać te lub owe części, (nie demontując szybu), wymagające częstszej naprawy: dolną część szybu i roboczą garową przestrzeń.

Dla złowienia znacznej ilości paszczowych gazów w celu ich ekonomicznego zużycia, jak podano wyżej, i dla uprzedzenia przedwczesnego spalania się drzewnego węgla, góra szybu pokryta jest żelaznym daszkiem, posiadającym przyrząd do ładowania pieca, zatem zakryta drugim specjalnym żelaznym dzwonem, chroniącym od wrywu gazów, co może mieć miejsce przy przenikaniu tam powietrza podczas ładowania naboju.

Zebrane tym sposobem gazy skierowują się do opuszczającej się żelaznej rury z oczyszczaczem gazów, skąd ostatnie już czyste w znacznym stopniu, wysysa się wywietrznikiem do trzech dysz do roboczej przestrzeni garu (rys. 1 i 2).

Dla uprzedzenia zbytecznego ciśnienia wewnątrz pieca służy drugi przewód rurowy, wznoszący się do góry i mający automatyczną obciążoną klapę dla odprowadzania gazów, (gdy ostatnie osiągną pewną wielkość ciśnienia), do przyrządu, napędzającego gaz do pieca, lub w powietrze.

TABLICA Nr. 2.

Używana w elekt. w. piecu ruda miała skład:

Fe ₃ O ₄	66,46%
Fe ₂ O ₃	21,21 "
MnO	0,30 "
MgO	0,98 "
CaO	3,84 "
Al ₂ O ₃	1,07 "
SiO ₂	3,16 "
P ₂ O ₅	3,34 "
S	nieokreśl.
Metaliczne żel.	62,96%

Pierwotnie koks zawierał 85% Ci 0,55% Si, będąc na deszczu zawierał dużo wilgoci, wnoszonej

przezeń do pieca. Za topnik służyło wapno. Tworzywa drobione do wymiarów w 1", dostarczano na górę, ważono i ładowano.

Przyrządy kontrolujące bieg pieca, obserwowano co 1/2 godz., produkt (wzory surówki i żużla) sumiennie ważono i analizowano.

Pracowano na dwie zmiany, każda po 12 godzin i z 4 ludzi + 1 starszy (fozeman).

Początkowe rozgrzewanie pieca zajęło tylko 1 tydzień zamiast trzech w zwykłych piecach.

Praca prądu wynosiła 400 — 460 k.w. Napięcie wynosiło 40 — 50 volt, współczynnik zaś pracy — 0,85 — 0,90.

Na szczególną uwagę zasługiwał brak wahań w rejestrujących prąd i voltaż przyrządach.

W innych elektrycznych piecach te wahania silnie przeszkadzały, wymagając automatycznego regulowania elektrod lub stałe obecności specjalnego pracownika u tablicy rozdzielczej, któryby stałe obserwował i regulował. W naszym wypadku regulowanie zależy tylko od zużycia elektrod i ma miejsce tylko 1 raz w dzień lub rzadziej, co znacznie potania kosztu pieca i odpada drogi przyrząd kontroli elektrod. Zaś brak wahań siły prądu wystawia tego rodzaju piec w świetle idealnego obciążenia elektr. stacji.

Pierwsze próbne naboje były:

Rudy	209 funtów
Koksu	48,4 "
Wapna	11,0 "

Wydatek koksu wynosił 810 funt./t. surówki. Lecz podczas spustu zauważono, że węgiel wychodził przez otwór spustowy wraz z żużlem, zawierającym znaczną ilość karbidów, co wskazywało na nadmiar węgla, którego ilość następnie zmniejszono tak:

Rudy	209 funtów
Koksu	42,0 "
Wapna	4,4 "

co wynosi 704 funty węgla na 1 tonę surówki.

Wieczorem zaś jeszcze zwiększono ilość węgla:

Rudy	220,0 funtów
Koksu	41,8 "
Wapna	4,4 "

co wynosi 671 f./t. surówki.

Koks leżał na deszczu i śniegu. Suchego zaś użyto:

Rudy	220,0 funtów
Koksu	37,4 "
Wapna	4,4 "

co wynosi tylko 605 f./t. surówki.

Tę ostatnią ilość koksu zmniejszono potem jeszcze dalej, co dowodzi b. ekonomicznej pracy elektrycznego w. pieca.

Wytopiona w tym piecu surówka zawiera b. mało siarki.

W końcu postępowania siła prądu wahała się w granicach: 7200 — 7800 amp., zaś voltaż 38 — 39 v. Rozchodowano energii 380 — 400 k.w.

TABLICA Nr. 3

N	C	Si	Mn	P	S
2	3,20	0,056	0,32	1,80	0,015
3	3,20	0,103	0,37	1,50	—
4	3,40	0,065	0,34	1,64	0,015
5	3,20	0,075	0,32	1,80	—
9	3,20	0,075	0,39	1,90	0,015
13	3,15	0,070	0,24	2,06	0,005

TABLICA Nr. 4.

Zużel zawierał:

SiO ₂	26,54%
CaO	54,48 "
S	0,78 "
Fe	0,35 "

Koszta wytwarzania elektrycznego żeliwa podejmiemy za Dr. Haasael'em na 1 HP/rok.

TABLICA Nr. 5.

Tonny żel. HP/rok.

1)	0,744
2)	1,875
3)	2,180
4)	2,360
5)	2,440
6)	1,120 (ciekło)
7)	3,160
8)	1,950
9)	1,030

Tabela ta dowodzi, że żeliwa otrzymano w normalnych warunkach 2,44 t./EHP./rok, co jest wyśmienicie.

Wydatek elektrod na 1 t. był 8 kg.

Z wyżej podanego wyciągamy wnioski, że wytapianie surówki na elektryczności jest bezwzględnie w razie wojny, dając małosiarkową surówkę, z której otrzymamy zatem dobrą stal i żelazo oraz kujną leżną, która ma tak wielkie znaczenie w obecnej dobie konkurencji tego żeliwa ze stalą i żelazem.

TABLICA Nr. 6.

Koszta urządzenia elektr. w. pieca w Szwecji 1910 r.

1. Roboty ziemne, kolej żel., wodociągi	40,000	koron
2. Budynek dla pieca	55,000	"
3. Szopa dla węgla	22,000	"
4. Drobiłka (budynek)	4,700	"
5. Kantor, laboratorium	5,200	"
6. Poprawialnia	3,900	"
7. Magazyn	900	"
Razem	131,700	koron
8. Piec	49,000	koron
9. Elektr. armatura	66,000	"
10. Nawietrzniki	3,000	"
11. Silnik i pompa na 350 litr./min.	5,000	"
12. Zbiornik wody i kanalizacja	3,500	"
Razem	126,900	koron
13. Drobiłka (budynek)	3,800	koron
14. Transformatory, kanalizowanie	12,800	"
15. 4 silniki, kabel, rzemień	4,200	"
16. Transformat. stałego prądu	2,000	"
Razem	22,800	koron
17. Przyrządy miernicze	10,000	koron
18. Domy mieszkalne	15,000	"
19. Różne	28,000	"
Razem	53,000	koron
Ogółem:	131,700	koron
	126,900	"
	22,800	"
	53,000	"
	334,400	koron

Elektr. w. piec da 7500 t./rok; na 1 kg. węgla otrzymamy 3 kg. sur. Średn. D = 2,2 m.; wysok. H = 13,7 m.; na 1 kg. sur. trzeba 1,7 kg. rudy wagi własnej 2,5. Na 1 funt sur. rozchod. pożytecznie 1,500 kw./godz. Drzewnego węgla na 1 t. użyto 22 hektolitra (w zwykłym piecu 63 hektolitr.). Ekonomja na węglu 65%. W Szwecji ekonomja na 1 t. żel. wynosi 23 — 25 koron.

Porównanie metod zraszania i zapylenia kopalń zagrożonych wybuchem pyłu węglowego pod względem higienicznym.

Inż. gór. Stan. Herman — Mikołów.

Aby porównać wpływ zraszania i zapylenia kopalni na zdrowie robotników, musimy mieć na uwadze, że pył kamienny jest tylko wtedy szkodliwy, gdy unosi się w powietrzu i wobec tego przy wdychaniu dostaje się do płuc.

W strefie zraszanej skutek parowania para wodna stale znajduje się w powietrzu.

Pozatem wilgoć jest szkodliwa nie tylko przez wdychanie. Aby dać możność zorientowania się w jakich okolicznościach pył kamienny staje się

niebezpieczny dla zdrowia, oraz aby wiedzieć w jakich granicach szkodliwość pyłu kamiennego jest możliwa, uważam za niezbędne przytoczyć parę uwag o odnośnych własnościach pyłów kamiennych.

Wiele pod względem wpływu pyłu kamiennego na zdrowie dały doświadczenia z kopalń złota w Afryce południowej, Australji i Ameryce północnej, gdzie złoto występuje w żyłach kwarcowych.

Przy urabianiu tych skał tworzą się wielkie ilości bardzo niebezpiecznego pyłu. Wskutek tego naukowe

badania właściwości pyłu kamiennego, stały się koniecznością dla przedsiębiorstw tego rodzaju kopalń złota.

Pył, kamienny, który widoczny jest jako mgła w suchych przodkach, gdzie on osiadając przykrywa sobą ociosy, urobek, obudowę, narzędzia i ciała robotników jest pyłem o ziarnkach jeszcze średnio małych. Odczuwa się go jako bardzo dokuczliwy, bo drażni błony śluzowe oczu, organów oddechowych, spowoduje zapalenie kataralne i powoduje kaszel.

Pył ten jednak nie jest najszkodliwszy.

Najwięcej szkodliwym jest ledwie widzialny pyłek, który w postaci ledwo widzialnego dymu, staje się widoczny dopiero przy specjalnym naświetleniu i unosi się godzinami w powietrzu tworząc rodzaj zawiesiny na podobieństwo koloidalnej, która rozprzestrzenia się po całej kopalni, będąc porywana prądem powietrza lub dyfundując w otoczeniu o ile prądów takich niema.

Mieszanka ta pyłowo-powietrzna nie da się rozdzielić ani przez filtrowanie, ani przez wyplukiwanie powietrza wodą. Przy wdychaniu pył o cząsteczkach większych, zatrzymuje się na wilgotnej powierzchni błony śluzowej nosa krtani i oskrzeli.

W głębszych kanałach oddechowych osadzony pył powoduje podrażnienie błony śluzowej, wskutek którego migawkowo poruszające się rzęski odsuwają osiadły pył kamienny z powrotem do krtani, gdzie pył ten wraz z flegmą przy pomocy kaszlu usuwa się z organizmu.

Z najdrobniejszych rozgałęzień oskrzeli wpływa powietrze do pęcherzyków płucnych (alveole), gdzie następuje wymiana tlenu i CO_2 krwi zapomocą osmozy, kanaliki doprowadzające do pęcherzyków (alveol) mają przekrój o średnicy nieco ponad 7 mikronów (7/1000 m/m).

Pyłki poniżej tego wymiaru wpadają do alveol, gdzie są chwytywane przez specjalne komórki pyłowe (fagocyty) i w nie zasklepiane.

Te pyłem wypełnione komórki odrywają się od ścianki alveoli, przenikają ją i są rozpuszczane lub odpływają. W ten sposób odbywa się samooczyszczanie się płuc.

Stwierdzono, że pewna część pyłu, który składa się z mniej lub więcej nierozpuszczalnych składników nie ulega temu procesowi samooczyszczania. Takim pyłem naładowane komórki nie rozpadają się lecz gromadzą się w płucach i powodują następnie silikozę często w połączeniu z gruźlicą.

Kwestja na czym polega szkodliwość pewnych gatunków pyłów dłuższy czas była otwartą. Początkowo uważano, że jedynie kształt zewnętrzny pyłków oraz ich własności fizyczne jak twardość, zdolność łupania się i tworzenia zdziórów jest główną przyczyną szkodliwości.

Później skonstatowano, że pył ponad 7 μ (mikronów), a więc który nie może wejść do alveol nigdy nie znajdzie się w płucach chorych na Silikozę (Pylica lub Suchoty górnicze).

Jest wątpliwem, aby pyłki o wymiarach mniejszych od 7 μ mogły w sposób mechaniczny drażnić

tkankę płuc. Pozatem skonstatowano na zwierzętach, że pył tylko ściśle określonych minerałów jest wybitnie szkodliwy dla płuc i że same tylko własności fizyczne nie stanowią o stopniu szkodliwości płuc. Dla tego przypuszczano, że znaczny musi być wpływ własności chemicznych pyłu.

W tym wypadku jednak pozostaje do dziś dnia nie wyjaśnionem dla czego właśnie jeden z najtrudniej rozpuszczalnych i chemicznie obojętnych minerałów jakim jest kwarc, jest równocześnie bardzo szkodliwym dla płuc.

Udowodniono również, że szkodliwość rozmaitych modyfikacji tego samego minerału (kwarcu) jest rozmaita. Naprowadzone powyżej trudności, na które natrafili uczeni w swych badaniach nad pyłem kamiennym udowadniają, że narazie trudno jest jeszcze zdefiniować jakie mianowicie własności minerałów; fizyczne, chemiczne, krystalizacyjne lub jakie inne mają większy wpływ na działanie szkodliwe dla zdrowia ludzkiego.

Dla tego żmudna droga eksperymentów bezpośrednich nad każdym rodzajem pyłów osobno, zdaje się być jedyną, przy wyborze pyłu kamiennego.

Na drodze eksperymentalnej ustalono, że najbezpieczniejszemi są pyły kamienne z wapnia, łożupku, gliny, a także naturalne lub sztuczne połączenia wapienia jak cement i zaprawa.

Ruda żelazna dopiero wtedy zaczyna być niebezpieczna, gdy zawiera więcej kwarcu. Analogicznie szeregu spostrzeżeń praktycznych doprowadził do wniosku, że pył kamienny jest tem szkodliwszy im więcej zawiera kwarcu.

Dlatego wszelkie skały wybuchowe zawierające kwarc oraz gnejsy, kwarcyty, szarogłazy piaskowic jak również zawierający znaczne ilości piasku łożupek nie nadają się do wyrobu pyłu kamiennego.

Jak już wyżej było wspomnianem zależnie od krystalizacji kwasu krzemowego pył wyrabiany ze skał zawierających go może być mniej lub więcej szkodliwy.

Kwas krzemowy wykryty w układzie romboidalnym (Tridymit) jest znacznie mniej szkodliwy niż wykryty w układzie heksagonalnym. Również skały, w skład których wchodzi bezpostaciowy kwas krzemowy oraz szkło również wykazują mniej szkodliwe własności niż kwarc w układzie heksagonalnym.

Prof. Haldane przypuszcza, że istnieje pewien wzajemny wpływ więcej i mniej niebezpiecznych pyłów kamiennych na siebie.

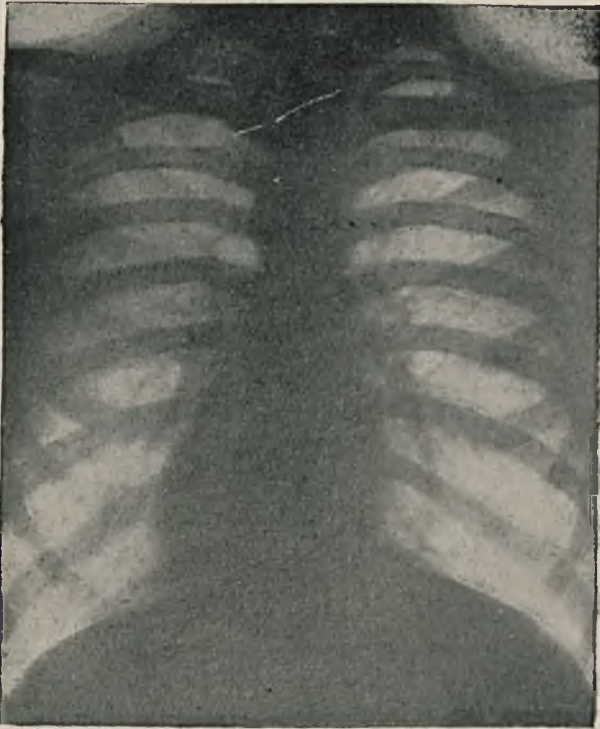
Tłómaczy to w ten sposób, że pyły nieszkodliwe jak pył węgla, wapnia lub łożupku powodują intensywny rozwój fagocytów, które usuwając energicznie pyły nieszkodliwe porywają także częściowo niebezpieczne cząsteczki pyłu kwarcowego.

Prof. Haldane tak dalece był pewny tego wzajemnego wpływu na siebie tych pyłów, że na kongresie w sprawie silikozy w roku 1930 w Johannesburgu zaproponował aby w kopalniach, w których przy urabianiu skał powstaje niebezpieczny pył kamienny, do dawać jeszcze pyłu kamiennego bezpiecznego, aby

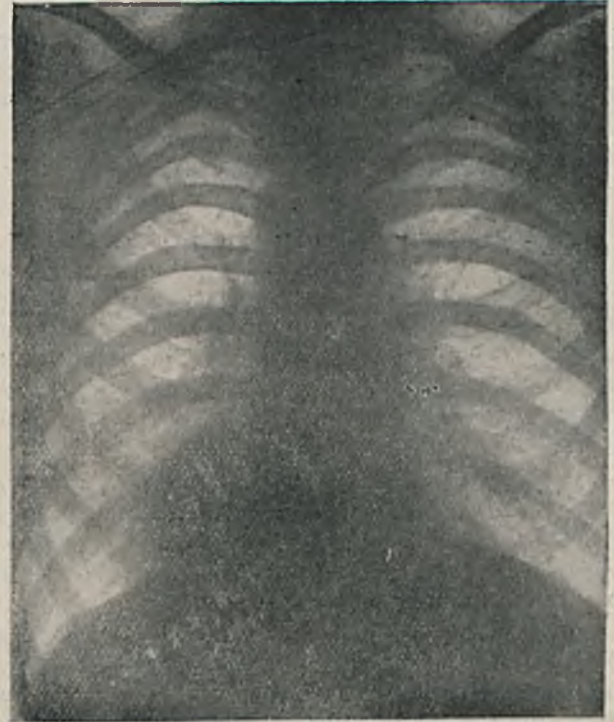
w ten sposób zneutralizować szkodliwe działanie pyłu kamiennego niebezpiecznego.

Wprowadzenie tego sposobu jednakże odłożono

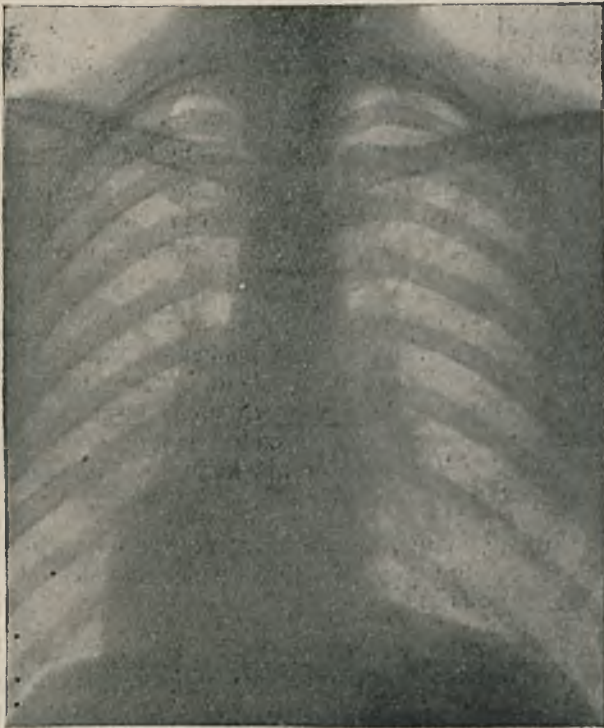
na płuca nie jest jeszcze dość jasny, o tyle wpływ wielkości cząsteczek pyłowych da się już jaśniej skonkretyzować.



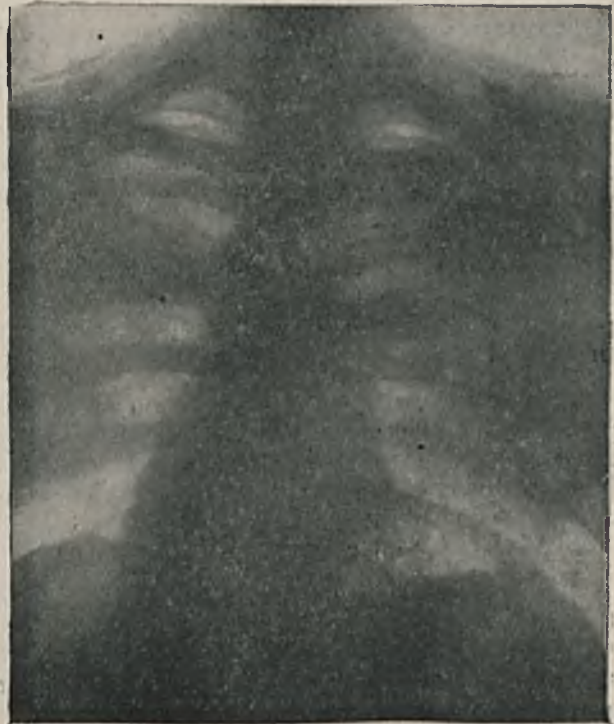
a.



b.



c.



d.

Powyższe zdjęcie dokonane zapomocą prześwietlania przedstawiają stopniowy rozwój pylicy.
a) zdrowe płuca, b) pylica w lżejszym stopniu, c) pylica średniego stopnia, d) ciężki przypadek pylicy.

celem dokładniejszego naukowego zbadania proponowanej przez prof. Haldane metody. O ile wpływ własności fizycznych i chemicznych pyłu kamiennego

W każdym razie o ile chodzi o górną granicę wielkości pyłków, to szkodliwość ich ograniczona jest wielkością przekroju kanalików doprowadzają-

cych do alveoli, które wynosi około 7 mikronów. Jako dolną granicę wielkości pyłków szkodliwych możnaby uważać $\frac{1}{2}$ mikrona, ponieważ przy badaniach płuc uległych zapyleniu nie znaleziono w nich cząsteczek drobniejszych od $\frac{1}{2}$ mikrona. Możliwy jest przyjąć, że poniżej $\frac{1}{2}$ mikrona i powyżej 7 mikronów można każdy pył uważać za praktycznie nieszkodliwy, gdyż nie pozostaje w płucach, nie powoduje schorzeń.

Rzecz naturalna, że i w tym wypadku istnieje pewna praktyczna granica, po przekroczeniu której mogą nastąpić niepożądane objawy.

Jest rzeczą znaną, że całkowicie wolnego od pyłu powietrza nie ma na ziemi i organizm ludzki znosi do pewnej granicy zanieczyszczenia mechaniczne powietrza.

Narazie jednak nie posiadamy ściślejszych wiadomości przy jakich ilościach pyłu w powietrzu organizm ludzki jest w stanie drogą naturalną pokonywać te zanieczyszczenia bez szkody dla zdrowia.

W południowej Afryce przyjęto, że powietrze kopalniane może zawierać najwyżej 6 miligramów pyłu w 1 m³, licząc się z tem, że tylko pył poniżej 7 mikronów wchodzi w rachubę ze względu na jego szkodliwość.

W Transvaal'u przyjęto 3 miligramy, a później nawet 2 miligramy pyłu o wymiarze 7 mikronów zawartego w 1 m³ powietrza kopalnianego uważać za szkodliwe.

Nie można tych liczb przyjmować jako miarodajne w innych zagłębiach, gdyż jak miejscowe warunki tak właściwości pyłów są bardzo rozmaite.

Rzeczą niezmiernie wagi jest czas oddychania w powietrzu zapyłonym. Inaczej się sprawa przedstawia, gdy robotnik cały czas trwania jego pracy oddycha powietrzem zanieczyszczonym szkodliwym pyłem kamiennym, lub tylko przez krótki ułamek zmiany.

Jeżeli oddychanie w powietrzu zanieczyszczonym pyłem kamiennym trwa niedługo, normalnie wystarczają organa organizmu ludzkiego zapobiegające zapyleniu i usuwające pył, który zdołał wnikać w płuca, aby usunąć zanieczyszczenia.

Odporność względem szkodliwych skutków zapylenia płuc jest bardzo rozmaita i jak badania wykazały jest zależna tak od indywidualnego ustroju człowieka jak i od rasy, od wieku i od stanu zdrowia.

Wielkie znaczenie ma też t. zw. przyzwyczajenie, prawdopodobnie dla tego, że organa broniące przed zapyleniem płuc ćwiczą się w zwalczaniu niebezpieczeństwa.

Czy i w jakim stopniu zapylenia płuc da się organizm uratować przez odpowiednie zabiegi lub zmianę zawodu nie ma dziś jeszcze ściślejszych wiadomości.

Ze szkodliwym działaniem pyłu należy się liczyć w wypadku gdy urabianie górotworu zawierającego w sobie szkodliwe składniki, połączone jest ze stałym wytwarzaniem się pyłu kamiennego, gdy robotnik w czasie swej pracy za pomocą wrębiarek lub wiertarek stale zmuszony jest wdychać pył wytwarzający się przy pracy.*)

Z powiedzianego wyżej wynika, że przy ocenie pyłu kamiennego jako środka używanego do zwalczania wybuchów pyłu węglowego należy wziąć pod uwagę to że:

- 1) Pył kamienny dopuszczony do zapylenia wyrobisk jest zbadany pod względem higienicznym.
- 2) Zapylenie stref dokonywane jest w zmianach o najmniejszym obłożeniu.
- 3) Zapylenie odbywa się z dłuższymi przerwami.
- 4) Przedłużanie stref zapyłonych odbywa się bardzo krótko.

Wobec tego szkodliwość zapylenia kopalni pyłem kamiennym przepisowym mogłaby być nie brana pod uwagę.

Wyżej przytoczone wiadomości o szkodliwości pyłu kamiennego zaczerpnięte są ze sprawozdania z roku 1931 Urzędu bezpieczeństwa kopalni przy pruskim ministerstwie dla przemysłu i handlu, ogłoszonego jako rezultat konkursu dla zwalczania pyłu powstającego przy wierceniu.

Oceniając obydwie metody zapobiegania wybuchom pyłu węglowego Dr. Karol Sęczyk wypowiada następujące zapatrywania:

„Obie metody służące do usuwania niebezpieczeństwa eksplozji pyłu węglowego, a więc zraszanie wodą i zakurzanie pyłem kamiennym chodników i wyrobisk nie są obojętne dla zdrowia górników“.

Przy racjonalnym stosowaniu metody zraszania, zwłaszcza w cieplejszych chodnikach i wyrobiskach, może przyjść do nadmiernego nagromadzenia się wilgoci. Temperaturę 20° C. przy 100 % względnej wilgoci odczuwa górnik jako bardzo nieprzyjemną, doznaje uczucia opresji niechęci do pracy fizycznej i umysłowej, może nastąpić zmniejszenie wydajności pracy i przedwczesne znużenie. Przy 60 % względnej wilgoci i przy 24° C już mierny wysiłek fizyczny wywołuje złe samopoczucie zmniejszenie wydajności pracy i widoczne pocenie.

Przy 80 % wzgl. wilgoci i 24° C. już w spoczynku doznaje górnik uczucia znużenia, niepokoju i złego samopoczucia.

Przy 60 % wzgl. wilgoci, a 25° C. względnie 40% wilgoci względnej a 30° C przy niewystarczającym ruchu powietrza, górnik odczuwa to jako powietrze parne i duszne.

Jednym słowem wzrost wilgotności względnej w powietrzu w kopalni wpływa doraźnie ujemnie na samopoczucie i wydajność pracy robotnika.

Skutkiem nagromadzenia się wilgoci przy równoczesnym podnoszeniu się temperatury i przy innych niesprzyjających warunkach lokalnych jak brak wentylacji może dojść u górnika do porażenia z przegrania (udar z gorąca). Praca w takich warunkach wykonywana przez dłuższy okres czasu może spowodować tak zwane „przewlekłe wyczerpanie z gorąca“ objawiające się zaburzeniami przemiany materji, brakiem apetytu — wzmogoną drażliwością, wyczerpaniem, bezsennością, czynnościowymi zaburzeniami serca i niedokrewnością.

*) Co do pyłu solnego dotąd nie przeprowadzono badań. (Red).

Wilgotność w kopalni, zwłaszcza ciepłej, może sprzyjać wybuchowi względnie rozszerzeniu się zakażeń tęgoryjcem (*Ankylostomum duodenale*) i węgorzykiem jelitowym (*Anguillula intestinalis*), chorobami udziałem typowymi dla górników, na szczególnie w naszym zagłębiu niespotykanymi. O ileby do zraszań używano wody zakażonej bakteriami tyfusu, to mogłyby w ten sposób powstać zakażenia tyfusem. Wreszcie nadmierna wilgoć w kopalniach przy niższych temperaturach — lub zmiennych, sprzyja u osób do tego usposobionych powstawaniu przeziębień i rozwojowi góśca.



Ankylostomum duodenale (*). (Wielkość naturalna).

I druga metoda zapobiegania eksplozjom pyłów węglowych przez zapylenie pyłem kamiennym miejsc niebezpiecznych nie jest wolną pod względem higieny od stron ujemnych, które streszczają się w tem, że pył kamienny doprowadza z czasem go schorzeń płuc znanych pod nazwą „pylic“, uspasabiających do schorzeń na gruźlicę.



Ankylostoma. Jajo z rozmaitymi stadiami rozwoju embrjonalnego (według Loos'a, w znacznym powiększeniu, a, b, c, znajduje się w świeżym kale, d, e, f, w starym kale).

Pył kamienny używany w kopalniach, jest mieszaniną różnych minerałów, często nieobojętnych dla człowieka. Dokładna znajomość składu chemicznego pyłu jak poniżej zobaczymy jest konieczną — bo przymieszki takich pierwiastków jak ołów — arsen — mangan dyskwalifikują go do celów górniczych ze względu na możliwość działania trującego na ludzi.

Cząsteczki samego pyłu mogą mieć kształt bardzo rozmaity często o ostrych kańciastych brzegach.

Wielkość cząsteczek pyłu bywa różna — ale pył stosowany w górnictwie im drobniejszy tem jest lepszy

*) *Ankylostomum duodenale*, robaczki 10 — 16 mm. długości. Robaczki żeńskie cokolwiek większe od męskich odkładają dziennie 6000 — 8000 jajeczek które opuszczają organizm ze stolcem.

Z jajek tych wychodzą larwy, które zasklepiają się po pewnym czasie w powłokę chitynową i tak trwają do momentu, gdy zostaną połknięte i dostaną się do kiszek cienkiej, gdzie rozwijają się do stanu normalnego czepiają się ścianek kiszek i ranią je.

Długość życia *Ankylostomum* sięga 50 lat.

Częściej zdarza się, że osłonięta powłoką chitynową larwa przedziurawia skórę ludzką i w ten sposób dostaje się do organizmu.

Poraz pierwszy skonstatował to lekarz niemiecki Looss w Kairo. Gdy on larwę taką wziął w rękę ta wywołując uczucie swędzenia wżarła się natychmiast w skórę i znikła.

Przy wnikaniu w skórę larwy zdzierają ze siebie powłokę chitynową, następnie z prądem krwi lub limfy dostają się do płuc, gdzie po przejściu alveoli dostają się do dróg oddechowych następnie przez krtań do żołądka i kiszek.

W przybliżeniu obliczono, że w pasie między 36 stop. południowej i 36 stop. północnej szerokości około 500 milionów ludzi cierpi na tę chorobę.

Dla zwalczania tej choroby amerykański Rockefeller wydał 110 milionów dolarów, dzięki czemu udało się poznać właściwości tego pasożyta.

W Niemczech choroba ta rozpowszechniła się na początku obecnego stulecia w zagłębiach węglowych Ruhr i Aachen. Przeprowadzono tam ponad 5000 specjalnych kuracji nim opanowano tą epidemię.

bo zyskuje na lotności, dla górnika przeciwnie im drobniejszy pył tem jest niebezpieczniejszy.

Pył poniżej 0,5 μ już nie przedstawia tego niebezpieczeństwa, ponieważ zostaje równie łatwo wydechany jak i wdechany do płuc.

Badania ostatnich dwu dziesięcioleci udowodniły że kształt cząstek pyłu nie posiada tego znaczenia dla płuc co zawartość w nim wolnego krystalicznego kwasu krzemowego ($Si O_2$).

Im bogatszy pył w kwas krzemowy (Kwarc) tem niebezpieczniejszy.

Nadmienić wypada, że czysty pył węglowy — jak to bardzo szczegółowe obserwacje lekarskie wykazały, nie sprowadza marskości płuc, nie usposabia do gruźlicy, tak, że nawet w kopalniach złota gdzie dużo pyłu kamiennego powstaje przy pracy — domieszują pewien procent pyłu węglowego dla celów zapobiegawczo — leczniczych.

Materiał z którego się pył uzyskuje musi pochodzić z warstw głębszych, ażeby nie zawierał bakterji, ich przetrwalników i wogóle substancji organicznych.

Metoda stosowania pyłu kamiennego wymaga rozsiewania go ręcznie lub rozpylania specjalnymi pulweryzatorami. Robotnicy zajęci tą pracą są szcze-

gólniej narażeni na wdychywanie wielkich ilości pyłu i dla tego powinni przy tej czynności używać szczelnych respiratorów.

Pomijając ocenę tej metody z punktu widzenia technicznego, to trzeba jej przyznać, że pracowników w przodkach, gdzie przewietrzanie nie zawsze stoi na wysokości, nie naraża na przykrości związane z nadmiarem wilgoci, jak to może mieć miejsce przy metodzie zraszania.

Na Górnym Śląsku przeważnie używa się pyłu wyrabianego w „Nowej Wsi“. Chemicznie składa się ten pył z związanego kwasu krzemowego z śladów siarczanów i węglanów, w związku z metalami Fe, Al, Mg.

Pył ten był badany w zakładzie Higieny Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod kierownictwem profesora Dr. Witolda Gądzikiewicza.

Całość wyników badania jest opisana w odbitce Archiwum Higieny Tom II. Zeszyt I pod tytułem:

„O pyle kamiennym, stosowanym w kopalniach węgla w celu zapobiegania wybuchom, oraz o jego wpływie na zdrowie górników“.

Poniżej przytaczam końcowe wnioski prof. W. Gądzikiewicza, które brzmią następująco:

„1. Pył kamienny wyrobu krajowego (z Nowej Wsi pod Świętochłowicami i Gieschego) swojimi własnościami chemicznymi nie zagraża zdrowiu człowieka, natomiast jego własności fizyczne (niezwykła miakkość) mogłyby w przypadku obfitego wdechania powodować pewne zaburzenia, podobne do tych, któreśmy stwierdzili u zwierząt laboratoryjnych; ponieważ jednak górnicy pracują w warunkach o wiele korzystniejszych niż te, w jakich znajdowały się nasze zwierzęta doświadczalne, przeto sądzić należy, że niebezpieczeństwo zachorzeń górników, spowodowanych działaniem pyłu kamiennego, jest o wiele mniejsze,

2. Z dwójga złego: rozpylania pyłu kamiennego lub stałego i obfitego zraszania chodnika wodą, jako środków zabezpieczających od wybuchów w kopalniach węgla, należy uważać rozpylanie pyłu za mniej szkodliwe, niż stałe i obfite zraszanie wodą. Zwłaszcza jeżeli uwzględni się tę okoliczność, że górnika podczas znacznego rozpylania pyłu może ochronić odpowiednia maska lub najprostszy respirator.

3. Przyrządzanie pyłu kamiennego powinno być wykonane w takich warunkach i w ten sposób, żeby zakażenie jego drobnoustrojami chorobotwórczymi było wykluczone.“

Z powyższych przytoczonych rozważań wynika, że pod względem higienicznym pył kamienny przepisowy, stosowany w kopalni okresowo dla zwalczania wybuchów pyłu węglowego, należałoby uważać za środek mniej dla zdrowia szkodliwy niż woda.

Porównanie zalet i wad zraszania i zapyłania pyłem kamiennym.

Mając do wyboru jedną z tych metod zwalczania wybuchu pyłu węglowego trzeba mieć w pamięci główne właściwości, jak też zalety i wady tych metod.

Wybór w wielkiej mierze zależy od miejscowych stosunków danej kopalni. Pomijając warunki lokalne, właściwości tkwiące już w fizycznej naturze obydwu tych środków zapobiegawczym wybuchom pozwalają przewidywać odmienny ich wpływ i zachowanie się przy użyciu ich w kopalni.

I tak woda jako płyn, łatwiej wytwarza jednorodną mieszaninę i na mocy swej przylepności z łatwością zwilża oblane przedmioty wnikając na mocy włoskowatości w szczelinki zwilżonego nią materiału. Natomiast pył kamienny nie da się rozrzucić w wyrobisku z tą samą równomiernością.

Wodą zlepiając drobne cząsteczki węgla ze sobą w razie nawet silnego podmuchu fali powietrza poprzedzającej zapoczątkowany wybuch pyłu węglowego, stawia bardzo znaczny opór i przeszkadza unoszeniu się pyłu węglowego w prądzie powietrza.

Pył kamienny działa zupełnie odmiennie bo w chwili silniejszego podmuchu razem z pyłem węglowym unosi się w powietrze, przyczem jako gęstokątkowo cięższy ma tendencję późniejszego podnoszenia się w powietrze przy podmuchu.

Mając na względzie ostatnio podniesioną właściwość pyłu kamiennego można częściowo zapobiedz jej przykrym skutkom przez to, że przy zapyłaniu nie

należy dążyć do tego, aby pył kamienny przenikał warstwy pyłu węglowego lecz odwrotnie tylko przykrywał sobą pod nim znajdujący się pył węglowy.

Wtedy przy podmuchu poprzedzającym wybuch, pył kamienny jako leżący na wierzchu musi podnieść się w powietrze, a wtedy dopiero może nastąpić unoszenie się niższych warstw pyłu węglowego.

Woda jako środek zapobiegający wybuchom działa o wiele intensywniej, bo prawie zawsze wystarczy 8% do 10% zawartości wody w pyłe węglowym, aby uniemożliwić jego wybuch.

Tymczasem dla osiągnięcia tego samego skutku trzeba użyć około 55 do 66% pyłu kamiennego.

Polega to w głównej mierze na różnicy ciepła właściwego wody i pyłu kamiennego.

Ciepło właściwe wody w stanie płynnym wynosi 1, w stanie pary 0,5. Ciepło parowania wody wynosi okragło 540 kal.

Ciepło właściwe pyłu kamiennego wynosi okragło 0,2.

Aby 1 kg. wody o 20° C. zamienić w parę o 250° C. potrzeba zużyć

$$80 + 540 + 75 = 645 \text{ kal.}$$

Aby 1 kg. pyłu kamiennego od 20° C. ogrzać do 250° C. trzeba zużyć 45 kalorii.

A więc w granicach zaznaczonych powyżej temperatur ilość wody równa ilości pyłu kamiennego pochłania 15 razy więcej ciepła.

Wskutek tego przy urządzeniu zapór kamiennych przepisywane są wielkie ilości pyłu kamiennego na 1 m², co pociąga za sobą ustawianie dużej ilości półek z pyłem kamiennym, które trudno zmieścić w normalnym przekroju chodnika, i wymaga wielkiej uwagi przy montowaniu, aby zabezpieczyć z jednej strony należyte funkcjonowanie zapory, z drugiej strony nie spowodować przeszkód w ruchu kopalnianym.

Woda raz doprowadzona rurociągami na miejsce może w każdej prawie porze i praktycznie biorąc w każdej ilości być używaną.

Natomiast sam pył kamienny jako materiał musi być specjalnie przygotowany badany i transportowany wózkami do wyrobisk, które mają być zapylane.

W czasie intensywnego zapyłania praca w danym wyrobisku czasem na większej przestrzeni jest niemożliwa.

Wobec powyższych cech porównawczych wszystko zdawałoby się przemawia za zastosowaniem zraszania. Jednakże trzeba sobie uprzytomnić, że porównując właściwości wody i pyłu kamiennego nie uwzględnialiśmy trwałości tych właściwości w czasie, lecz porównywaliśmy je w początkowej chwili ich stosowania.

Zupełnie inaczej wypada porównanie, gdy weźmie się pod uwagę czas. W krótkim czasie woda jako ciecz intensywnie pracująca poprostu znika z miejsca zraszanego, a tem samym znikają wszelkie jej właściwości zapobiegające wybuchom. Wobec tego zraszanie musi się odnawiać bardzo często, aby wyrobisko utrzymać w granicach bezpieczeństwa.

Pył kamienny raz posypany przez stosunkowo bardzo długi okres czasu pozostaje bez zmian.

Co do trwałości zapyłania pyłem kamiennym, to Czernicyń podaje przykład, że na jednej z kopalń przeprowadzone obserwacje wykazały, że gdy zapyłano w 100% chodniki, którymi przewożono dziennie 300 wózków, to po trzech miesiącach znajdowano w pyłe kopalnianym jeszcze 75% popiołu.

O ile zraszanie czasem kilka razy na dobe musi być wykonywane, to zapyłanie normalnie jest raz na miesiąc kontrolowane i dopiero o ile kontrola wykaże niedostateczność zapylenia, dodatkowo się jeszcze zapyła, przyczem takie dodatkowe zapyłanie spotrzebowuje już o wiele mniej materiału niż przy pierwotnym zapyłaniu.

Przy stałym zraszaniu robotnicy i dozór zmuszeni są stale pracować w wilgoci co naturalnie odbija się na zdrowiu w sposób ujemny.

Przy zapyłaniu przedewszystkiem ustalono rodzaj pyłów kamiennych nie szkodzących zdrowiu ludzi, a pozatem zapyłanie stosuje się w owiele rzadszych odstępach czasu niż zraszanie. Pozatem kontrola należytego zraszania jest o wiele trudniejsza, bo niemożliwym jest każdorazowe przeprowadzanie kontroli zraszania po jego wykonaniu, pozatem naturalna i zmienna wilgoć kopalniana może łatwo prowadzić do niesłusznych wniosków.

Zraszanie wobec tego najczęściej jest zależne od sumienności i sprytu przydzielonego robotnika.

W razie nierównomiernego zraszania to znaczy jeżeli niesumienny robotnik pozostawia miejsca mało lub całkiem niezroszone może silny prąd powietrza w tym miejscu wytworzyć chmurę pyłu i umożliwić w ten sposób przeniesienie wybuchu. Przy zapyłaniu nawet nierównomiernym taki wypadek jest prawie niemożliwy, ponieważ w razie silniejszego podmuchu pył kamienny ulatuje w powietrze i wtedy działa jako środek zabezpieczający przed wybuchem.

Kontrola zapyłania jest ściśle ujęta, może być przeprowadzona w każdym miejscu i o każdej porze bez wpływu na jej wynik.

Ścisłsza kontrola zraszania jest w stosunkach ruchowych trudna do przeprowadzenia i wymaga dużo czasu i odpowiednich urządzeń.

Kontrola zapyłania natomiast może być przeprowadzona szybko z zupełnie wystarczającą dokładnością i nie wymaga specjalnych kwalifikacji.

Przy cienkich pokładach stosowanie zraszania staje się niemożliwym ponieważ robotnicy musieliby stale leżeć na mokrym spągu.

Zauważonem również było, że zwilżanie pyłu zwłaszcza drobnego nie zawsze dostatecznie przenika w głąb warstw pyłowych, tak że dolne warstwy pyłu czasem pozostają suchymi, pomimo przeprowadzonego zraszania.

Doświadczenie Taffanel'a wykazało, że w takich wypadkach należy tylko intensywniej zraszać.

W stosunku do wagi pyłu należy w takim wypadku dać 3—4 razy więcej wody.

Ponieważ orientacja w tym wypadku praktycznie biorąc pozostawia się robotnikowi, problematyczność należytego zraszania nie zostaje wobec tego usunięta.

Zjawisko czasem nie dość głęboko sięgającego zwilżenia spowodowane jest znaczną powierzchniową ciągliwością wody.

Próbowano dodawać do wody materiały, któreby zwiększały jej zdolność zwilżania.

W tym celu dodawano krzemiany sodu, mydło i inne środki, które wprawdzie powodowały pewne dodatnie rezultaty, ale równocześnie znacznie zwiększały koszt i potrzebę ściślejszej kontroli.

W kopalniach gazowych, gdzie stosowane jest intensywniejsze przewietrzanie, wysychanie pyłu jest o wiele szybsze.

Specjalnie silnie daje się odczuć suszące działanie powietrza w zimie, gdy różnica temperatur wpadającego i wychodzącego powietrza jest znaczna.

Na podstawie doświadczeń w Liévin powietrze wychodzące z kopalni mające 80 — 90% wilgotności jest jeszcze w stanie odbierać wilgoć pyłowi. Przy tem trzeba zauważyć, że pył węglowy rozmieszczony w cienkich warstewkach na obudowie i ociosach, który jest równocześnie najniebezpieczniejszy jako najbardziej rozdrobiony wysycha daleko szybciej niż pył zalegający w grubszych warstwach.

Czernicyń podaje wyniki prób przytoczone w tabeli obok, wykonanych w kopalni na jednakowych próbach pyłu po 250 gr. wagi i 48% wilgoci.

Z tabeli tej widać doskonale wpływ grubości warstwy pyłu na jego wysychanie.

Grubość warstwy w mm.	Po 17 godzinach wilgotność w%
20	46,72
10	42,89
5	39,18
1—2	1,21
1—2	0,98

Ponieważ zmienność intensywności wysychania zależnie od warunków atmosferycznych i grubości warstw jest b. znaczna pozostawienie orientacji w tych sprawach robotnikowi zraszającemu zwiększa niepewność wyników stosowania zraszania.

Dla zraszania trzeba czasem znacznych inwestycji ponadto zależnie od warunków potrzebna jest czasem znaczna ilość ludzi do stałej obsługi, a więc w porównaniu do zapyłania metoda często droższa.

Mając na uwadze wyżej wyliczone wady zraszania pod względem trwałości w czasie, zależności od sumienności zraszającego i zawsze możliwego braku kontroli, dla zniewolenia tych niekorzystnych cech zraszania, podałem w jednym z poprzednich ustępów długości zroszonych stref równe długościom stref zapyłonych. Podana przezemnie długość stref zroszonych zgadza się z nowo opracowanym przez Ministerstwo przemysłu i Handlu projektem przepisów górniczo-policyjnych.

Względ na intensywność działania wody jako środka gaszącego w porównaniu do pyłu kamiennego

pozwała przypuszczać, że podana długość stref zraszania mogłaby być znacznie krótsza.

Brak odpowiednich metod kontroli dających gwarancję natychmiastowego stwierdzenia wadliwości zraszania z chwilą jej powstania, oraz brak odpowiednich doświadczeń na kopalni dośw. „Barbara“ co do długości stref zraszanych skłania mnie do zatrzymania podanych wyżej wymiarów długości stref.

Dotychczasowe przepisy górniczo-policyjne w rozdziale II w przedmiocie zwalczania niebezpieczeństwa pyłu węglowego w § 4 przewidują ogólnie zraszanie na długości 20 m. od przodka.

Przepisy te nie uwzględniają klas niebezpieczeństwa i nie polegają na żadnym doświadczeniu co do pyłów węglowych górnośląskich, gdyż ani na kopalni dośw. „Barbara“ ani na żadnej innej, doświadczeń pod tym względem nie przeprowadzano. Po zakończeniu badań górnośląskich pod względem wybuchowości ich pyłów, kopalnia dośw. „Barbara“ przystąpi do przeprowadzenia badań nad różnymi metodami zraszań i ich skuteczności, celem określenia właściwych wymagań jakie praktyce stawiać należy.

Poza wyżej wyliczonymi wadami zraszania zwrócić uwagę należy również na to, że przy zraszaniu drewniana obudowa prędzej się psuje i wymaga częstszych napraw.

Wilgoć działając na stropy powoduje też częstsze wypadki zawałów, co znów powoduje nieszczęśliwe wypadki.

Koszty zraszania i zapyłania.

Koszty zraszania są zależne od miejscowych warunków. Koszty instalacyjne zależą od tego, jaka ilość rurociągów ma być założona, do tego dochodzi czasem koszt pomp i zbiorników.

Koszty te zależą również od tego, w jakim czasie mają być zamortyzowane i do wydobycia danego pola.

Na Górnym Śląsku używa się przeciętnie od 20 do 30 litrów wody na 1 tonę wydobycia. Koszty instalacji rurociągowych przyjęto amortyzować w 10-ciu latach.

Oprócz tego zużywają się węże mniej więcej w ilości około 5 mb. w roku na 1 przodek.

Na jednej z kopalni obliczają koszt zużycia węża z amortyzacją kapitału około 40 zł. na miesiąc.

Zwykle zatrudnia się 2 — 4 ludzi na pokład. Koszta takiej obsługi wynoszą około 700 — 1500 zł. Wszystkie te wydatki sumują się w ten sposób, że koszt zraszania przypadający na 1 tonę wydobytego węgla wynosi na Górnym Śląsku około od 5 do 8 groszy.

Koszty zapyłania są naturalnie także zależne od miejscowych warunków.

Oprócz tego zależne są od tego czy pył kamienny jest kupowany, czy wytwarzany na miejscu i w tym ostatnim wypadku, jak obliczane są jego koszty wytwarzania.

Niektóre kopalnie na Górnym Śląsku podają koszt zapyłania w granicach 3 — 6 groszy na 1 tonę wydobycia.

Pomimo wielu zalet zapyłania pyłem kamiennym, lokalne warunki bardzo często zmuszają jednak do stosowania zraszania.

Kontrola kopalni pod względem niebezpieczeństwa wybuchu pyłu węglowego.

Sredni stopień bezpieczeństwa kopalni górnośląskich obliczany na podstawie przeciętnych wartości czynników mających wpływ na zdolność wybuchową pyłów kopalnianych według p. dyr. inż. Jurkoffa wynosi około $S = 46.6$ (odbitka z „Technika“ nr. 7 i 9 1927 r.). Ponieważ graniczny stopień bezpieczeństwa dla kopalni niegazowych jest $S = 47$, należy przyjąć, że pył kopalni górnośląskich można uważać za skłonny do wybuchów i że z wdziękiem się zbiegowi okoliczności i odpowiedniemu nadzorowi, że wypadki wybuchów pyłu węglowego nie zdarzają się częściej.

Przy badaniach pyłów z poszczególnych kopalni górnośląskich spostrzega się najczęściej, że stopień bezpieczeństwa wypadający z obliczeń zapomocą wzorów empirycznych, wypada zwykle w pobliżu granicznego stopnia bezpieczeństwa. To znaczy, że pokład uznany za bezpieczny w krótkim czasie może stać się niebezpiecznym zależnie od często niewielkiej zmiany czynników od których zależy wybuchowość.

Dlatego należy umiejętnie śledzić za zmianami zachodzącymi w kopalni mogącymi mieć wpływ na własności pyłu i według możliwości usuwać niekorzystne objawy.

Chcąc nie dopuścić do zapoczątkowania wybuchu należy śledzić za tem aby:

- 1) Stosowano prawidłowo powietrzny materiał wybuchowy.
- 2) Stosowano odpowiednią przybitkę, w polach zaliczonych do klasy III oprócz normalnej przybitki stosowano także przybitkę pyłową zewnętrzną.
- 3) Oczyszczano otwory wiertnicze, a także spąg i ociosy z pyłu węglowego do 5 mb. odległości od przodków.
- 4) Nie oddawano strzałów jednego po drugim serjowo.

Jest to pierwszy warunek w walce z niebezpieczeństwem wybuchu niewymagający zresztą większej straty czasu i kosztów i przypilnowanie tego może zawsze wykonać przodowy.

Pozatem powinno się uważać, aby nie gromadziły się większe ilości pyłu w chodniku.

Śledząc za zmianami w kopalni, które mogą mieć wpływ na własności pyłu kopalnianego, należy śledzić czy pole dane osusza się z biegiem czasu?

Czy węgiel napotykanym z postępem robót staje się więcej zdolny do wytwarzania pyłu?

Czy ilość i grubość przerostów zmniejsza się i czy wogóle zanieczyszczeń przybywa czy ubywa?

Należy śledzić czy produkcja wzrasta się w danym polu, bo od tego zależy zwiększanie się ilości wytwarzającego się pyłu.

Należy poddawać obserwacji chodniki, którymi uchodzi prąd powietrza po przejściu miejsc odbudowy i badać czy ilość pyłu węglowego wzrasta i w jakiej ilości osiada na obudowie i ociosach.

Należy śledzić za mechanizacją urabiania węgla. Od rodzaju transportu węgla również zależy ilość wytwarzającego się pyłu.

W razie stosowania rynien należy zwracać uwagę na zmiany w ich pracy i czy nie wytwarzają zbyt wiele pyłu z powodu nieodpowiedniego zmontowania

Trzeba pamiętać czy w danym czasie pędzone są roboty w pobliżu uskoków.

We wszystkich tych wypadkach, gdzie zauważa się zmiany na niekorzyść bezpieczeństwa, a nie da się przyczyn usunąć ponieważ mogą to być zmiany to-

warzyszące nierozdzielnie wykonywanym robotom lub naturalnym warunkom kopalnianym, należy wzmóc czujność pod względem dotrzymania warunków bezpieczeństwa, a więc z większą pieczołowitością dbać o usunięcie pyłu węglowego z kopalni. O ile są przepisane środki bezpieczeństwa dbać o możliwe skrupulatne ich wykonywanie i celowe stosowanie.

O ile oddział obserwowany był uznany za bezpieczny, ale zmiany w warunkach kopalnianych zaszły tak dalece, że powstaje obawa niebezpieczeństwa, należy poddać pył danego oddziału badaniu. O ile oddział dany był już niedawno badany należy próbę pyłu przepisowo pobranego zanalizować, aby się dowiedzieć czy czynniki mające wpływ na bezpieczeństwo zmieniły się i o ile.

Jeżeli analiza tych czynników wykaże, że zmiany wspomnianych czynników są tak wielkie, że zachodzi niebezpieczeństwo przekroczenia granicznego stopnia bezpieczeństwa, należy poddać pył danego oddziału całkowitemu badaniu.

Statut organizacyjny

Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych w Katowicach z dn. 10 lipca 1931 Dz. U. Śl. 18/31.

(Ciąg dalszy*)

Między trzecim a czwartym rokiem nauki odbywają uczniowie 4-letnich szkół techników-mechaników i elektrotechników dwumiesięczną praktykę wakacyjną, uzupełnioną czteromiesięczną praktyką po czwartym roku nauki, przed wydaniem świadectwa, w warsztatach szkolnych Zakładu.

Uczniowie szkoły ceramicznej niezależnie od normalnej wakacyjnej praktyki zawodowej w przedsiębiorstwach ceramicznych są obowiązani półrocze szóste zużyć wyłącznie na praktykę zawodową.

§ 6.

Nadzór nad Śląskimi Technicznymi Zakładami Naukowymi w Katowicach sprawuje w I. instancji Wojewoda Śląski, w II. instancji Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego.

§ 7.

Czas trwania roku szkolnego określają rozporządzenia zwierzchniej władzy szkolnej.

Na kursach specjalnych trwa nauka zależnie od programu nauczania.

Dnie wolne od nauki i zajęć szkolnych oprócz niedzieli i dni świątecznych określają rozporządzenia zwierzchniej władzy szkolnej.

§ 8.

Cały inwentarz Zakładów i ich środki naukowe, materiały i wyroby są własnością Skarbu Śląskiego. Muszą one być wpisane do ksiąg inwentarza ruchomego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

§ 9.

Formularze świadectw szkolnych wymagają zatwierdzenia Ministerstwa W. R. i O. P.

§ 10.

Prace uczniów winne być co roku wystawiane w lokalu szkoły i dostępne dla osób zainteresowanych.

Przedmioty wykonywane w warsztatach i laboratorjach szkolnych pozostaną własnością Zakładów Naukowych.

II. Władze szkolne.

§ 11.

Personel Nauczycielski Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych w Katowicach stanowią: dyrektor, nauczyciele, asystenci i instruktorzy.

§ 12.

Na czele Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych stoi Dyrektor, który

- a) reprezentuje Zakłady na zewnątrz,
- b) przewodniczy Radzie Pedagogicznej i Radom Wydziałowym,
- c) jest członkiem Rady Opiekuńczej,
- d) kieruje sprawami Zakładów, związanymi z normalnym przebiegiem nauczania teoretycznego i praktycznego według zatwierdzonego programu nauki oraz czuwa nad działalnością wychowawczą i zachowaniem się uczniów w szkole i poza szkołą,

e) przedstawia władzy przełożonej wnioski w sprawach personalnych,

*) Początek w Nr. 4/1932 str. 66 i w Nr. 11/1932 str. 206.

- f) opiekuje się majątkiem szkoły,
- g) nadzoruje prowadzenie inwentarza i urządzeń szkolnych,
- h) przedkłada corocznie władzy przełożonej sprawozdania z pedagogicznej działalności Zakładów w oznaczonych terminach,
- i) czuwa nad gospodarstwem Zakładów, prowadzeniem rachunkowości, ich dochodów i wydatków wogóle, a w szczególności funduszu obrotowego warsztatów i siłowni i przedkłada corocznie władzy przełożonej preliminarz budżetowy Zakładów.
- j) czuwa nad przyjmowaniem wpływów oraz nad dokonywaniem wydatków ściśle według zatwierdzonego budżetu Zakładów,
- k) zestawia miesięczne względnie roczne sprawozdanie rachunkowe oraz ustala preliminarz przewidzianych rocznych dochodów i wydatków,

- l) przedkłada władzy przełożonej na jej żądanie sprawozdanie z wykonania budżetu,
- m) stawia wnioski w sprawie nadzwyczajnych wydatków w budżecie nieprzewidzianych,
- n) udziela urlopów personelowi Zakładów po 8 dni
- o) wykonuje władzę dyscyplinarną nad uczniami, a w wypadku cięższego naruszenia regulaminów przedstawia sprawę decyzji Radzie Pedagogicznej.

§ 13.

Sprawami każdego wydziału zawiaduje nauczyciel, jako kierownik wydziału a) mechanicznego, b) elektrotechnicznego, c) budowlanego, d) drogowego, e) chemicznego, f) hutniczego, g) ceramicznego, h) ogólnego.

Sprawami urządzeń pomocniczych, jako osobnych jednostek administracyjnych zawiadują kierownicy lub zawiadowcy.

O piecach z kafla ceramicznych i stalowych.

Inż. Wł. du-Laurans — Katowice.

II. Obliczenie strat ciepła na ogrzewanie.

Na podstawie wzoru I (patrz część II) mamy, że $W_1 = F \cdot K (t_p - t_o) \dots$

- Ściana zewnętrzna A; $W_1 = 13,78 \times 1,30 (20 + 25) = 805,95$ calor.
- " " B; $W_1 = 12,04 \times 1,30 (20 + 25) = 704,25$ calor.
- " " C; $W_1 = 5,60 \times 1,30 (20 + 25) = 257,60$ calor.
- " wewnętrzna E; $W_1 = 9,02 \times 1,70 (20 - 12) = 122,64$ calor.
- Podłoga $W_1 = 25,00 \times 0,45 (20 - 3) = 191,25$ calor.
- Okna $W_1 = 5,46 \times 2,30 (20 + 25) = 565,20$ calor.
- Drzwi zewnętrzne . . $W_1 = 3,72 \times 2,30 (20 + 25) = 385,02$ calor.
- " wewnętrzne . $W_1 = 2,88 \times 2,00 (20 - 12) = 46,08$ calor.
- Sulit $W_1 = 25,00 \times 0,50 (20 + 3) = 287,50$ calor.
- Ogólna strata ciepłostek $W_1 = 3365,49$ calor.

III. Obliczenie strat ciepłost. na ogrz. wentylacji.

Na podstawie wzoru II mamy:

$$W_3 = V \cdot \rho (t_p - t_o) \cdot 0,31 \dots$$

Dla ubikacji — salonu — przyjęto: $\rho = 50$; a zatem $W_3 = 87,50 \times 0,50 \times (20 + 25) \times 0,31 = 610,31$ calorji/godzina.

IV. Całkowita strata ciepłostek $W = W_1 + W_3$ (patrz wzór III) czyli $W = 3365,49 + 610,31 = 2975,80$ ciepłostek (calorji) na godzinę.

V) Wypromieniowanie (wydajność) 1 m.² powierzchni pieca według wzoru IV mamy:

$$B = \alpha \frac{T - t_p}{10}$$

Dla pieców z kafla ceramicznych $\alpha_{max.} = 120$ (średnio 90), dla pieców z kafla stalowych (średnio) $\alpha = 160$ (majolika biała). Dla pieców z kafla ceram. $T_{max.} = 50$; dla pieca z kafla stowych średnio $T = 55$. Wobec powyższego dla pieców z kafla ceram.

$$B = 120 \times \frac{50 - 20}{10} = 360 \text{ cal./godz.}$$

a dla pieców z kafla stalowych:

$$B = 160 \times \frac{55 - 20}{10} = 540 \text{ cal./godz.}$$

Uważam za konieczne zwrócić uwagę czytelników, na powyższą colosalną różnicę w wypromieniowaniu (wydajności) 1 m.²powierzchni pieca z kafla ceram. i z kafla stalowych.

VI) Powierzchnia ogrzewalna pieca. Ze wzoru IV' mamy

$$P = \frac{W}{B}$$

Dla pieca z kafla ceramicznych:

$$P = \frac{3975,80}{360} = 11,04 \text{ m}^2.$$

Dla pieca z kafla stalowych:

$$P = \frac{3975,80}{540} = 7,10 \text{ m}^2.$$

Również i tutaj pozwolę sobie zwrócić uwagę czytelników, na kolosalną różnicę w powierzchni ogrzewalnej, a która się wyraża w $11,04 - 7,10 = 3,94$ m.², a wobec tego około 40% zmniejsza jego rozmiary.

VII) Obliczenie rozmiarów pieca ceramicznego.

$$\text{Wysokość } n = \frac{12 \cdot 350}{15} = 280 \text{ cm.}$$

$$\text{Wysokość trzonu } h_w = \frac{3 \cdot 280}{4} + 40 = 250 \text{ cm.}$$

$$\text{Wysokość cokołu } h_c = \frac{280}{4} = 70 \text{ cm.}$$

$$\text{Podstawa trzonu } (a+b) = \frac{11,04}{2 \times 2,5} = 221 \text{ X;}$$

$$a = \frac{221 \times 2}{5} = 88,4 = 90 \text{ cm.}$$

$$b = \frac{221 \times 3}{5} = 132,6 = 140 \text{ cm.}$$

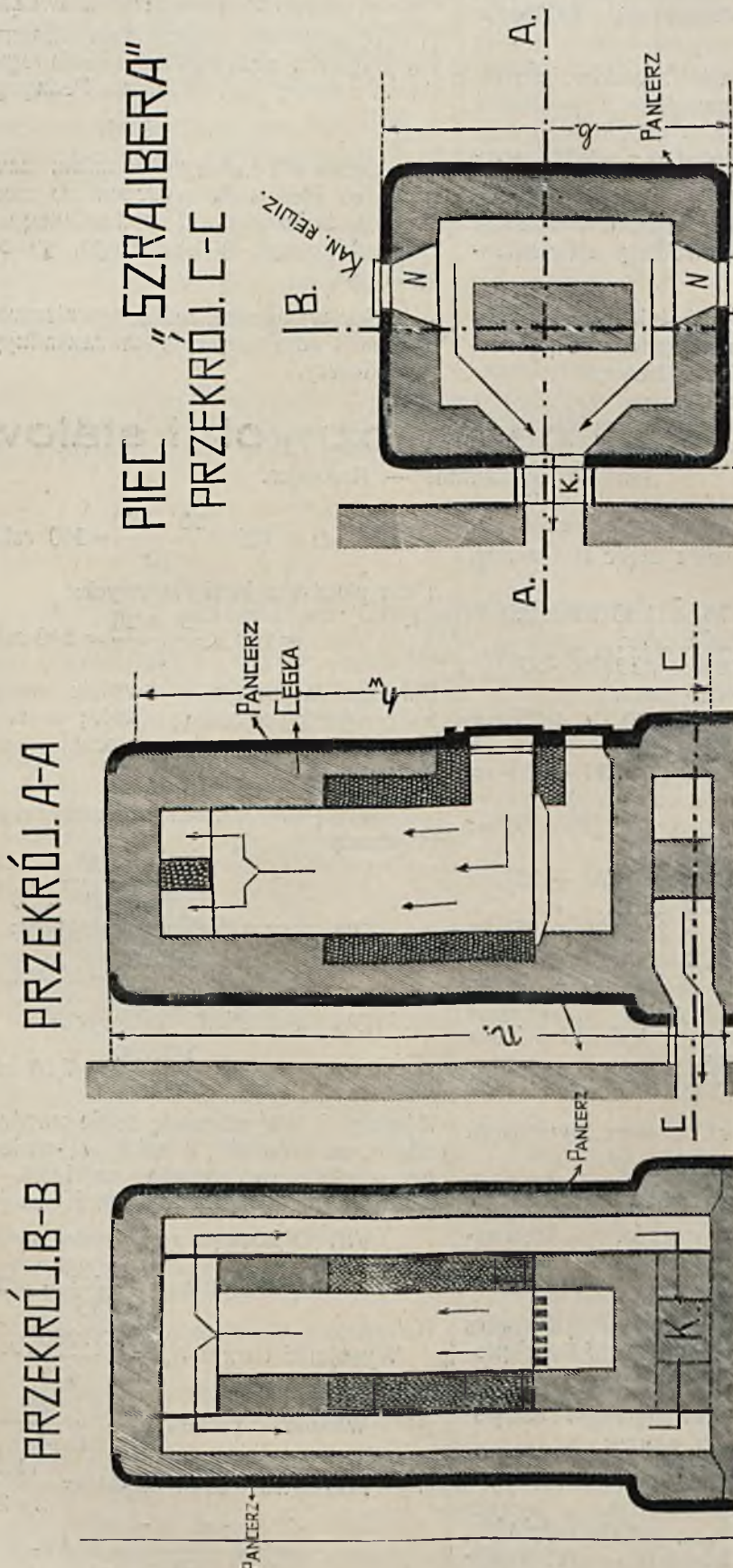
A więc wielkość pieca z *kaflí ceramicznych* wyraża się w wymiarach: 140×90×320 cm.

Ponieważ w piecach z kaflí stalowych, można

wy pieca przyjąć te same wzory, wobec tego:

$$n = \frac{12 \times 350}{15} = 280 \text{ cm.};$$

$$h_w = \frac{3 \times 280}{4} = 210 \text{ cm.};$$



Rys. 8.

zastosować wewnątrz tę samą konstrukcję co i w piecach z kaflí ceram. to możemy dla obliczenia podsta-

$$h_c = \frac{280}{4} = 70 \text{ cm.};$$

$$(a+b) = \frac{710 \text{ cm}}{2.2,10} = 170 \text{ cm.};$$

$$a = \frac{170 \times 2}{5} = 70 \text{ cm.}; \quad b = \frac{170 \times 3}{5} = 110 \text{ cm.}$$

A więc wielkość pieca z *kaflí stalowych*, o tej samej konstrukcji co i ceram. wyraża się w wymiarach: $110 \times 70 \times 280$ cm.

Porównanie wielkości pieców, t. j. ich objętości $V_{\text{ceram.}} 140 \times 90 \times 320 = 4,03 \text{ m.}^3$; $V_{\text{stal.}} 110 \times 70 \times 280 = 2,16 \text{ m.}^3$ jasno udowadnia, że piec z kaflí stalowych, dla jednej i tej samej ubikacji bywa o 50% mniejszy od pieca ceramicznego, a więc zmniejsza to koszt budowy, oszczędza w opale i zajmuje mniej miejsca w ubikacji.

Szczegółowe studia konstrukcji pieca z kaflí stalowych (rys. 8) muszą przekonać, że ona pod każdym względem przewyższa wszystkie dotychczas znane systemy. *Po pierwsze*, nad paleniskiem (rys. 8) niema żadnych wystających części ani sklepień, a to umożliwia opalenie nie tylko węglem, lecz i drzewem i daje możliwość ładowania szczap w całej swej długości, co ułatwia i wzmacnia proces palenia. *Po drugie* za paleniskiem nie przechodzą kanały, co chroni je od uszkodzenia. *Po trzecie*, jak widać z rysunku produkty spalania unoszą się całą powierzchnią paleniska do góry (G) i opadają bocznymi kanałami (g) na dół, na dole się łączą i kanałem (K) wychodzą do komina.

Takie okrażenie szerokimi kanałami gwarantuje ogrzanie całej powierzchni pieca i wobec powyższego całą szerokość jego (n) możemy przyjąć za *trzon* i wtedy $n = h_w$ (patrz część II), czyli że w obliczeniach dla pieców z kaflí stalowych, wysokość n należy zmniejszyć i przyjąć ją w danym wypadku: $n = h_w = 210$ cm. Wobec powyższego piec z kaflí stalowych jak na rysunku ostatecznie wyraża się w wymiarach: $110 \times 70 \times 210$ cm., *Po czwarte*, pancierz kaflí stalowych szczelnie obejmuje całą murowaną powierzchnię pieca i przy max. temperatury wspólnie się rozszerza, lecz w miarę ostygnięcia pieca, kurcząc się zsusza wszystkie części zpowrotem, a przez to staje się hermetycznym i to właśnie stawia go na niedościgniony poziom dla pieców innych systemów.

Po piąte, rama drzwiczek paleniskowych jest szczelnie i trwale przytwierdzoną śrubami do stalowego pancierza, a więc wyklucza tworzenie się szpar, a nawet większych szczelin, wskutek silnego zakręcania drzwiczek, które to zawsze można zauważyć przy piecach ceramicznych, i wogóle powłoka stalowa jest odporną na wszelkie uszkodzenia, czem nie mogą się poszczycić piece ceramiczne.

Po szóste, dogodność przy obsłudze pieca, duże palenisko, dostęp do kanału wyciągowego przez drzwiczki rewizyjne (rys. 8 przekr. C—C), jak również możliwość przeczyszczania kanałów bez wzywania specjalistów, trzeba zaliczyć do zalet pierwszorzędного znaczenia:

Po siódme, powierzchnia z kaflí stalowych jest zawsze gładką, nie czułą na kwasy i daje się łatwo zmywać wodą z mydłem, bez obawy zniszczenia, natomiast kafle ceramiczne są czułe na kwasy, powłoka glazurowa się niszczy, powierzchnia staje się chropowatą, fugi się wycierają tworzą szczeliny i jedno z drugim jest siedliskiem wszelkich bakterji; a zatem i higijena stoi na pierwszym miejscu.

W zakończeniu koniecznym jest zwrócić uwagę na taniść pieców, na które wpływają: a) doskonała hermetyczność, a więc daje oszczędność w opale, b) około 50% mniejsze rozmiary, a więc zmniejsza koszt budowy, c) trwałość konstrukcji, a to zmniejsza koszty na remonty i przebudowy i t. p.

Przystępując do zreferowania niniejszej rozprawy postawiłem sobie za zadanie, czytelników mniej wyszkolonych fachowo, zapoznać ze wszystkimi szczegółami obliczeń ogrzewania ubikacji i pieców, oraz podać wskazówki praktyczne dla zorientowania się w wyborze pieców i miejsca dla postawienia takowych i zda mi się, że z tego zadania w zupełności się wywiązałem. O ile któremu z czytelników jaki ustęp był niezrozumiałym, proszę się zwrócić za pośrednictwem redakcji, a postaram się ten ustęp jaśniej wytłumaczyć. — Autor.

Przyczynek do wiadomości o dawnym prawie górniczym polskim.

Adam Czekalski — Dąbrowa Górna.

Ściśle rzecz biorąc, Polska szlachecka, przedrozbiorowa, właściwego prawa górniczego w dzisiejszym rozumieniu długo nie posiadała. Dopiero z biegiem wieków konieczność życiowa skłoniła prawodawców do zajęcia się tą nader ważną sprawą i ułożenia choćby najprymitywniejszej ustawy górniczej, choć i to nowe prawo, taką ustawą w dosłownym znaczeniu nie jest.

Trzeci statut polski załatwił tą nader ważną sprawą dość pobieżnie, bowiem głosił on:

„Gdyby się komu trafiło znaleźć jaki skarb na własnej ziemi, znaleziony skarb jest znajdującego własnością; kto na cudzej ziemi znajdzie skarb, ten w połowie odierży. W dobrach zastawnych połowę ze znalezionej skarbu bierze dziedzic, połowę zastawnik.“

Żeby sprawę tą bliżej poznać, zastanówmy się: 1) nad własnością znalezionych skarbów, 2) co nasze dawne prawa o odkrytych minerałach stanowiły.

Pieniądze lub inne kosztowności ukryte, stanowią rzecz opuszczoną. Znajdujący miał prawo zabra-

nia ich dla siebie, jus occupationis. Lecz zrozumienie, że skoro właścicielem gruntu jest dziedzic, a więc on jest uprawniony do ciągnięcia zeń wszystkich pożytków, — sprawiło, iż utarł się zwyczaj, jakoby cała korzyść przypadła dziedzicowi. Quod non posuisti, ne tollas, powiedzieli prawodawcy niektórych narodów.

Z biegiem wieków zaczęły się wkradać coraz większe różnice w prawach o znalezionych skarbach. Zaczęto takie skarby przyswajać panującym. Działo się to w przeważnej części ówczesnych narodów. Pradziadowie nasi nie chcieli jednak należeć do tego prawa narodów, ani korzystać z praw Teodoryka, który tolerował posiadanie własności przez partykularnych, a nie uznawał świętej opieki nad majątkiem wszystkich mieszkańców.

Gdy rzucimy okiem na dzieje naszej ojczyzny, zobaczymy te wszystkie przyczyny, dla których albo łąkliwy właściciel, albo rabuś, ukrywał pieniądze.

W południowych prowincjach Polski dość często znajduwane bywają zbiory monet rzymskich, najwięcej z okresu Nerona, aż do panowania Gordianów. Pieniądze te*) mogły być albo wysłużonym żołdem, albo zdobyczą odnoszoną przez dawnych mieszkańców. Na Żmudzi znajdowano dość często takie schowki monet północnych. W roku 1775 w Kaskach niedaleko Warszawy znaleziono znaczną ilość monet królów angielskich Ethelreda i Kanuta oraz monet cesarzów niemieckich, książąt saskich, hamburskich i biskupów lubeckich.

Uczony ks. biskup Albertrandy, wykazawszy dobitnie, że siostra Edyty, a córka Godwina hrabiego Anglii wyszła około roku 1040 zamaż za księcia nowogrodzkiego, dowodzi, że pieniądze te, pomnożone monetami krajów, przez które przejeżdżała, zostały w tem miejscu złożone przypadkowo, skutkiem kradzieży lub rozboju.

W czasie wojny mieszkańcy woleli zakopywać swoje pieniądze, niż oddawać je nieprzyjacielowi i temi znajduwanymi pieniędzmi, możnaby u nas oznaczyć prawie dokładnie epoki wypadków, biorąc stosunki historii do każdej części kraju. Lecz jak każdy zbiór pieniędzy nazywał się skarbem, tak za każdym odkryciem choć w małej części pieniędzy, mówiono o wielkich sumach.

Podanie ludowe, stwierdzone przez Herodota w Melpomene o grobach królów scytyjskich nad Dnieprem, z których jeden w starostwie korsuńskim przetrwał tyle wieków — utrzymuje, że we wszystkich mogiłach znajdują się pieniądze.

Nieufność stwarzała potrzebę zachowania pieniędzy. Na sejmie 1788 r. obliczano słusznie wielkie sumy, jakie są ukryte, a które mogłyby wydatnie po wydobyciu wesprzeć pusty skarb.

Prawo dawne mówiło o przypadkowym znalezieniu skarbów; lecz sam prosty rozsądek odrazu wykazuje różnicę między znalezieniem, a przyswojeniem cudzej własności, której umyślnie szukać bez zezwolenia właściciela, nie wolno. Jedne zakazy wynikają, z natury rzeczy, i te są trwalsze; gruntują się

na mocy opinji i te z jej czasowem panowaniem gasną.

Każdy, kto ma prawo własności, ma prawo kopać na swoim gruncie. Jednakże prawodawcy wieków średnich niektóre użytki przyjemne: jak polowanie, istotnej jak kruszce przypadkowe: jak skarby, zastrzegli dla panujących. Kiedy w wiekach średnich, ożywionych duchem lenniczym, o wszystkim stanowiły przywileje, powstały prawa górnicze: Jura Montana. Bojer dopatrywał się początku tych praw w wieku dwunastym. Fischer w „Handels-Geschichte“ utrzymuje, że najstarsze prawo górnicze pochodzi z r. 1208, wydane przez biskupa trydenckiego Fryderyka. Kiedy cesarz Fryderyk w wieku dwunastym wyjął studentów z pod władzy zwyczajnej i poddał ich władzy szkolnej, wtedy uczniowie i robotnicy kruszcowi zaczęli prosić o podobne wyłączenie i stąd to powstały pierwsze Judicia Metallica, których istnienie w wieku czternastym zdaje się być oczywiste. Z ustanowieniem tych sądów, porządku, własności, praw i słownika górniczego — przedziały pomieszały własność partykularną z władzą panujących. Zobaczymy jak wygląda sprawa własności minerałów w naszym kraju.

Panujący, dając prawem własności ziemię, sobie nic, albo bardzo rzadko, prawie nic nie zastrzegali. Dar pochodził od panującego, lecz sporządzenie opisu daru zależało od pisarza. Jeden wyszczególniał prawa nowego właściciela, pisał o sukcesji przyszłych wnuków, a drugi widząc w tym wypadku porządek naturalny — milczał o tem; jeden pisał, że nowy właściciel polować i szukać skarbów na swojej ziemi może, drugi zaś w nadaniu dziedzictwa znajdował wszystko zawarte. Te spisywania szczegółów i ogółu stworzyły nieporozumienia między skarbem panującego a ziemianinami.

Kiedy u nas zaczęto poszukiwać kruszców, kiedy zostały wprowadzone Jura Montana, niewiadomo; o kuźnicach, czyli inaczej dymarkach świadczą fundusze i dokumenty. trzynastego wieku, stwierdzające ich przynależność do partykularnych.

Pierwszy przywilej matki króla Ludwika, a władczyni Polski z roku 1374, wydany gwarectwu czyli towarzystwu górniczemu w Olkuszu „i w koło na milę“, odwołuje się do dawnego zwyczaju, mówi o prawach górniczych węgierskich, naznacza podatek — jedenastą część od ołowiu i srebra — zwany olborą, oraz drugi podatek od każdego centnara kruszcu — frejbellery. Lecz te wszystkie i późniejsze urzędnictwa o stollach czyli kanałach, kawach, wydrążeniach, nieckach, miarze jednego olkuskiego korca, rosth, miary 24 niecek, budarzach czyli kopaczach, sklądce tygodniowej i tym podobnych wypadkach, które Statuta Montana olkuskie wspominają pod rokiem 1551, są potrzebne do zachowania porządku, ale zbyt małą mają wartość jako prawa własności kruszcowych,

Pierwsze, jak się zdaje, dokładne poszukiwania i badania kruszców w części naszego kraju, były za króla Aleksandra w roku 1504, kiedy to król pozwolił Stanisławowi Tarnowskiemu z Poznania i Pawłowi z Gdańska szukać we wszystkich dobrach kruszców, a od znalezionych uiszczając opłatę, jak postanawiają prawa górnicze czeskie i węgierskie.

*) Zwracam uwagę, że Pokucie aż po wał Trajana było przez 168 lat pod panowaniem rzymskiem. — Inż. S. M.

Zygmunt I ustanowił z roku 1517 urząd Camerarii Montani czyli Podkomorzego Górniczego na całe królestwo i zwierzchność tą powierzył Lancokorońskiemu, nadając mu prawo udzielania zezwoleń na kopanie w całym państwie kruszców i wszelkiego rodzaju kamieni; o żelazie tylko przemilczano.

Ten sam Zygmunt I potwierdził w roku 1544 prawo szukania kruszców (do których zalicza i cynober) we wszystkich dobrach województwa krakowskiego, Joska (Josta) Ludwika Decyusza. Zygmunt August potwierdził w roku 1550 Jura Montana miastu Chęcinom, pozwalając kopać w okolicy za opłatą dziesiątej części olbory i jednego grosza od niecki kruszcu. W roku 1557 zezwolił Zygmunt August Fortenbachowi i tym, kogo sobie dobierze w województwie krakowskim, prócz dóbr tęczyńskich i biskupstwa krakowskiego, szukać kruszców. Wszystkie te towarzystwa jednak nie miały obiecanych korzyści, a właściciele ziemi stawali przy nietykalności swoich gruntów.

W umowie króla Stefana z narodem 1516 warowano: „aby wątpliwość żadna około gruntów szlacheckich nie była, wolne zawsze ze wszemi pożytkami, którekolwiek na ich granicach pokazywały; też i kruszce wszelkie, i okna solne zostawiać mają. A my i potomkowie nasi przekazywać im nie mamy, czasy wiecznemi wolnego używania“.

Po takiej ustawie, król Stefan, 5 września 1583 r., potwierdzając kruszcowe towarzystwo, zawarte między Firlejem, kasztelanem bieckim, Kasparem Geschkaw, opatem oliwskim i innymi, waruje: 1) Olbora w dobrach szlacheckich szlachcie, w dobrach królewskich królowi należy; 2) O żelaznych kopalniach to zachować, co było dawniej w używaniu.

Za Zygmunta III na Miedzianej górze pod Kielcami wydobywano znaczne ilości miedzi i miedzią z tej kopalni pokryto zamek krakowski w roku 1595; tam też powstał cały szereg towarzystw wydobywcia miedzi. Uchwały porządkowe między temi towarzystwami zrabowali podczas najazdu na Polskę za Jana Kazimierza Szwedzi, lecz je wydobył stamtąd sekretarz legacji polskiej w roku 1792 Sierakowski.

Uchwały i statuty olkuskie z roku 1551 co do własności gwarectw, stanowią: 1) Każdy może kopać na pozwolonym lub własnym gruncie. 2) Cudzego gruntu bez pozwolenia właściciela otwierać nie wolno. 3) Pod ziemią byle gangów (chodników), czyli zaczętych robót nie osłabił, wolno iść pod cudzy grunt, lecz kiedy dwaj gwarkowie z sobą się zbliżą; tam się rozłączą w takiej dyrekcji, jaką początkowo brali; jeżeli jednakową obrali dyrekcję, tedy dawniej kopiący pójdzie obraną drogą. 4) Jeżeli razem gwarkowie kopać zaczęli, tedy rzucą między siebie los. W dalszym ciągu mówi się tam jak mają utrzymywać wspólne roboty, jaki ma być między gwarkami i ich zwierzchnikami stosunek, jaki w końcu podział zysku.

Pogląd ogólny na historję pieniądza.

Karol A. Kozłowski — Kleofas.

W najdawniejszych czasach każdy towar, każda rzecz, za którą można było nabyć inną, była pieniądzem. Była to tak zwana wymiana surowa. I dziś można ten system wymiany surowej jeszcze spotykać u ludów pierwotnych. W rozwoju wymiany, a za tem i jej pośredniczącego środka t. j. pieniądza, niewątpliwie odegrała wielką rolę darowizna. Człowiek obdarowany chcąc nie chcąc stał pod moralną presją podarowania ekwiwalentu. Nie ulega więc wątpliwości, że darowizna była czynnikiem rozwoju w szacowaniu i skalowaniu wartości. Z tego już wynika, że początki pieniądza (jednak nie monety) historycznie nie mogą być znane.

Pieniądz, jako wybitny środek do osiągnięcia celów gospodarczych wysuwa na plan pierwszy w życiu ludzkim pierwiastek celowości. Działalność człowieka w miarę coraz to większego cywilizowania się, po opuszczeniu metod podboju a później sakralnych darowizn w celu nabycia dóbr, staje się coraz to mniej impulsywną na skutek refleksyjnego działania rozumu ludzkiego mającego na oku cele praktyczne. Czemu człowiek więcej cywilizowany, tem bardziej jest refleksyjnym, w tem wyższym stopniu doбира środków do osiągnięcia celów, t. zn. używa pieniędzy dla zaspokojenia potrzeb coraz dalej zakreślonych. Pieniądz jak „nervus rerum“ jest zatem ilustracją każdej cywilizacji. Jako produkt cywilizacji staje się równocześnie

najpotrzebniejszą rzeczą, po łasce Bożej, dla każdego człowieka. Dopiero mając pieniądze, mamy możliwość dobrobytu, bez którego moralne życie jest dla każdego utrudnione. Pieniądz więc nie jest z natury swej monopolem kliki bogaczy, lecz środkiem do pokrycia potrzeb każdego członka społeczności ludzkiej.

Trudności wymiany surowej zmusiły ludzi już w czasach dawnych do używania w każdej wymianie trzeciego pośredniczącego towaru. Temu celowi służyły przedmioty najlepiej znane i ogólnie przyjęte. Samoistne dary przyrody, muszle, kamienie, później wytwory pracy ludzkiej jak młotki, haki, siekiery, i td. stanowiły ówczesny pieniądz. W późniejszych czasach rolę pieniądza odegrała majątność ludzi t. j. bydło, wół lub baran. Cały szereg języków przechował w nazwie pieniądza pamięć tych czasów. Przechowane są też monety z wizerunkami zwierząt.

Czy było możliwe takie gospodarstwo społeczne, gdzie miernikiem wartości był ów młotek? Otóż było możliwe z chwilą ustalenia pomocniczych jednostek mierniczych i pośredniczących, które razem stanowiły rachunkową skalę cen. Jedną z takich skal rachunkowych wygląda tak:

1 niewolnik	= 6 lub 7 wołom,
1 wół	= 7 krykom,
1 krók	= 4 mukom,
1 muk	= 10 matom.

Znaczenie „kruka“ i „muka“ już wyginęło. Kruk, muk jest tylko jednostką rachunkową. Najmniejsza jednostka „mat“ jest harką. Według tych pięciu jednostek taksuje się wszystkie inne dobra. Cena n. p. dobrego miecza była taką: 1 kruk, 1 muk, 3 maty. Nasz podział na złote i grosze, na marki fenigi, a zwłaszcza podział waluty angielskiej na funty, szylingi, pence pochodzi z tej samej konieczności skalowania wartości.

Suma, na którą szacuje się dany towar w takiej abstrakcyjnej formie jest ceną. Więc wszędzie, gdzie odbywa się wymiana, mamy do czynienia z procesem zcenienia, tworzenia się scen. Nie ulega wątpliwości, że wyżej podana prymitywna skala rachunkowa nie odpowiadała obecnym wymogom życia i że siłą życia została zastąpiona inną, która koncentrowała się w niektórych tylko rodzajach dóbr, jako mierniku i środka wymiany. Jakiby panował chaos, jakaby była skala cen, gdyby rozum ludzki nie wyrabiałby kruszców szlachetnych na cele pieniężne, gdyby używano powszechnie zwyczajnych towarów konsumpcyjnych jako pieniędzy? Coby było z handlem międzynarodowym, gdyby używano jako pieniędzy w Japonii ryżu, w Azji środkowej cegiełek herbaty, nad zatoką Hudsonską skórki futrzanych lub kołder wełnianych, a w Afryce środkowej wyrobów bawełnianych i bałwanów soli, w Polsce zboża lub nafty, w Niemczech węgla i butów, w Stanach Zjednoczonych samochodu lub drzewa?

Dlaczego upowszechniło się używanie kruszców szlachetnych? Dlaczego wyparty one jako środek wymiany wszystkie inne towary w wszystkich społeczeństwach, nawet tylko cokolwiek cywilizacyjnych?

Szlachetne kruszce t. j. złoto, srebro i miedź, mają przede wszystkim ze względów fizycznych i chemicznych wyższość nad wszelkimi innymi towarami. Z jednej strony znajdują się one w przyrodzie w stanie czystym pod względem chemicznym i są stosunkowo niezmiennie. Fizyczne właściwości sprawiły, że poszukiwano tych kruszców już od dawnych czasów dla ich barwy, blasku i trwałości. Jednak przede wszystkim dzięki ich rzadkości stały się cennymi. Rzadkość ich sprawiła, że już od dawien dawna używano ich dla celów ozdobniczych. Ale niewątpliwie wszystkie wymienione zalety były powodem, że w końcu końców stały się przedmiotem i przemysłu i handlu.

Dla handlu kruszce szlachetne były wymarzoną sposobem wyrównania rachunków z powodu łatwości ich przewozu. Żaden inny towar nie ma takiej samej wartości przy tym samym ciężarze. Ciężar, który człowiek może przenieść na plecach dochodzi do 30 kg. Gdybyśmy płacili węglem tej wagi nie dużo moglibyśmy kupić; ten węgiel przedstawia wartość ca. 1 zł. 30 kg. chleba przedstawiają wartość 15 zł. Inne towary przedstawiają jeszcze większą wartość. 30 kg. miedzi coś 60 zł., 30 kg. kości słoniowej 700—800 zł. 30 kg. surowego jedwabiu coś 1500 zł. Ale żaden towar nie przedstawia tej wartości co srebro i złoto. 30 kg. czystego srebra mają wartość około 5000 zł., a 30 kg. zł. wartości wartość około 180.000 zł. Widzimy więc, że ta stosunkowa łatwość przewozu srebra, a szczególnie złota w stosunkach handlowych odgrywa ogromną rolę. Weźmy n. p. transport jedwabiu z jednego kraju do drugiego. Koszta prze-

wozu w miarę odległości wynosiłyby 20, 30, 50 a nawet 100% wartości. Złoto jednak ma tę właściwość, a raczej monopol, że wartość jego w wszystkich częściach świata jest jednakowa. Kosztem 1% swej wartości da się złoto przewieźć z jednego końca świata na drugi, wliczając w to już ubezpieczenie. Jeżeli żądamy od miernika wartości, jest pieniądź, niezmienną wartość pod względem przestrzeni, to tylko złoto sprostą temu zadaniu. Ze wszystkich towarów złoto najlepiej odegra rolę reprezentanta wielkich wartości. Czem wyżej stoi cywilizacja, tem łatwiejsze są stosunki handlu i tem przystępniejszym jest złoto w handlu. Pacyfikacja stosunków gospodarczych a zatem i społecznych, jest niemożliwą bez udostępnienia masom złota t. j. środka wymiany łatwego do przewozu, o niezmienną wartość w przestrzeni.

Ale i pod względem czasu ta sama zaleta złota jest uderzającą. Posiada ono jak srebro i miedź właściwość nieograniczonej trwałości. Na skutek swych szczególnych właściwości chemicznych, są kruszce szlachetne odporne na działanie powietrza, wody, wpływy chemiczne i innych ciał. Można je więc przechowywać przez nieograniczony przeciąg czasu, w którym pozostają niezmiennymi. Tu również wyraźnie występuje niedościgniona wyższość kruszców szlachetnych w czasie. Gdyby nie bezustanna produkcja złota, to cena złota nie tylko nie była niezmienną, ale w miarę wzrostu ludności wzrosłaby niezmiernie. Obecnie zaś, gdy wzrost produkcji złota w ostatnich 25 latach podniósł się z 500 milj. franków na 2 miljardy franków rocznie, wartość złota się obniża. Jest to inflacja złota. Obecny zapas złota na całym świecie wynosi około 60 miliardów franków. W przeciągu lat 30 ten zapas się podwaja. A gdy ludność w tym samym stosunku się nie pomnaża, mamy do czynienia z inflacją złota. Jest to znane zjawisko, że z chwilą nadmiaru złota wzgl. pieniądza ceny na wszystkie towary idą w górę. Nietylko pieniądze europejskie miały swoją inflację, ale i złote waluty jak dolar. Jak u nas się mówiło o stabilizacji pieniądza to tam się mówiło o stabilizing the dollar, o stabilizacji dolara. Bliższe rozważanie zagadnienia stabilizacji złota prowadziłoby nas jednak za daleko. Dość przypomnieć, że aczkolwiek szlachetne kruszce są najlepszymi dobrami przyrody tak w przestrzeni, jak i w czasie, to jednak nie są doskonałymi, bo wogóle nie doskonałego na świecie nie ma. Obniżenie wartości kruszców jest jednak tak minimalne, że ono praktycznego znaczenia nie posiada.

Obniżenie wartości złota wzgl. ewentualnie wahania ilościowe są u szlachetnych kruszców najmniejsze w porównaniu z wszystkimi innymi towarami. Niektóre towary jak np. zboże nie mają wogóle trwałości, niszczej przez pierwsze użycie, przechowanie, podlegają wpływom klimatu, a pozatem ich ilość jest zupełnie niezależna od woli ludzkiej.

Brak u zboża tożsamości gatunku, jak i u innych dóbr przyrody z wyjątkiem kruszców szlachetnych. Złoto afrykańskie nie różni się od złota australskiego, ale zboże tej tożsamości nie posiada.

Dalszą zaletą szlachetnych kruszców jest jednak trudność sfalszowania. Okoliczność, że częste są wypadki sfalszowania monetarnego kruszcu wskazuje

tylko na to, że przy używaniu innych towarów fałszerstwa byłyby jeszcze częstsze bo nic nie jest trudniej jak podrabiać złoto. Fałszerstwa monet odnoszą się też przeważnie do monet srebrnych.

Jedną z największych zalet szlachetnych kruszców jest jednak zupełna ich podzielność. Gdybyśmy jakkolwiek inny szlachetniejszy towar podzielili, weźmiemy jakiś rzadki kamień, obraz, narzędzie, mebel lub tp. to tem samem jego wartość w sumie byłaby zniszczona lub blisko do zera umniejszona. U złota jest to wykluczone. Każda część szlachetnych kruszców przedstawia stosunkową wartość w odnoszeniu do całości. Suma wszystkich części jest równą wartości całości. Właściwość ta gra wybitną rolę przy skalowaniu cen i przy zwalnianiu od zobowiązań. Bez tej zupełnej podzielności byłaby żadna wymiana towarów za kruszec niemożliwa, pieniądź jeszczeby nie istniał.

Wszystkie te właściwości szlachetnych kruszców sprawiały, że używano ich przy aktach wymiany od najdawniejszych czasów. Upowszechnienie używania ich szło równoległe z postępem cywilizacyjnym. Na początku używano ich obok innych dóbr. Trzeba było dłuższego czasu do upowszechnienia się szlachetnych kruszców w formie monetarnej. Rozwój szlachetnych kruszców jako monet t.j. krążków kruszcowych, ozdobionych wypukłemi wyciskami na całej powierzchni po stronie licowej, odwrotnej i na otoku, odbywał się w dwóch stadjach.

W pierwszym stadjum używano surowych sztab ważonych i poddanych próbie przy każdej wymianie. Ciągłe powtarzanie czynności ważenia i poddawania próbie zostało usunięte w drugim stadjum. Tu zaczęto używać sztab obciosanych, których ciężar i jakość były z góry oznaczone za gwarancją państwa. Z tą chwilą też przestano metale ważyć a zaczęto liczyć. Dalszym ciągiem tego rozwoju był wynalazek króla Lidji, jednego z następców Gigesa, który żył około r. 650—700 lat przed Chrystusem a ca. 150 lat przed bogaczem Krezusem. Wynalazek jego polegał na tem, że puścił w obieg kawałki kruszcu zwanego „elektron“, stopu złota i srebra, które były w formie fasoli, a które były oznaczone kilkoma kreskami i trzema piętami dla zaznaczenia wagi i zawartości. Ale aby wykluczyć wszelkie naruszenie wagi, był potrzebny wynalazek obecnej formy monety, której bez pozostawienia widocznych śladów naruszyć nie można.

Powszechne używanie kruszców (początkowo miedzi) jako pieniądza datuje to od czasów królów rzymskich tj. od r. 753 przed Chrystusem. W III wieku przed Chrystusem przeszli Rzymianie do srebra, a do złota około r. 50 przed Chrystusem, za czasów Cezara i Augusta. Te daty wskazują na początki historyczne powszechnego używania szlachetnych kruszców jako pieniądzy. Upowszechnienie to doznało dalszego światowego rozwoju przez odkrycie bogatych złóż kruszcowych związane z odkryciem Ameryki.

Upowszechnienie używania kruszców szlachetnych jako środka wymiany oraz skalowania cen i związane z nim wynalazek monety był olbrzymiego znaczenia dla całej cywilizacji oraz dla rozwoju kultury wogóle. W każdym razie przyzwyczajeni jesteśmy tak bardzo do używania pieniądzy, żeby bez nich sobie życia nie jesteśmy w stanie sobie wyobrazić. Czy mogłoby istnieć coś w rodzaju handlu, przemy-

ślu, a nawet życia ludzkiego? Czy bez pieniędzy nie żylibyśmy w stanie najprymitywniejszego barbarzyństwa? Czy bez pieniędzy nie stanowiłyby jedyny sposób nabywania dóbr podbój, rabunek i ewentualnie darowizna? To też nie ulega wątpliwości, że wynalazek pieniądzy wpłynął dodatnio na całe życie ludzkie, choć każdy już doświadczył, że zdobywanie ich zawsze połączone jest z ofiarą, bólem, a w niektórych zawodach, szczególnie górniczym, z ryzykiem utraty życia. W czasach klęsk ogólnych, bezrobocia dla ludności koncentrowanej około unieruchomienia warsztatów jest przy najlepszej woli ze strony pracobiorców do ponoszenia ofiar krwi i życia zdobywanie pieniędzy niemożliwe. W takich wypadkach, gdzie normalny sposób zdobywania pieniędzy kruszcowych był niemożliwy, rozum ludzki nie zatrzymał się na momencie, ale wynalazł przymusowy środek zwalniania od zobowiązań i przymusowy środek wymiany w formie papierowej. Zjawisko to jest związane ściśle z rewolucjami i historją parlamentaryzmu.

Właściwość, że pieniądź papierowy opiera się na przymusie sprawia, że pieniądź taki jest raczej podatkiem chorego organizmu państwowego, nie zdolnego zrównoważenia swego budżetu za pomocą rzeczywistych podatków. Tam gdzie jest słaby rząd lub jeszcze niezorganizowany lub zły rząd, w czasach klęsk, wojny, rewolucji, zjawisko pieniądza papierowego jest powszechne. Pierwszy pieniądź papierowy t. j. świstek papieru z słowem pieniądź w tekście, został puszczony w obieg w roku 1690 w Massachusetts w St. Zjedn. Washington, wódz rewolucji amerykańskiej finansował dostawy dla wojska swego oraz płacił żołd papierkami. Kongres amerykański wolał puścić w obieg pieniądze papierowe, aniżeli ściągnąć podatki. Tak samo Francja pokrywała koszty długoletnich wojen około roku 1700 papierkami. Dalszy rozwój jednak pieniądza papierowego w Francji kończył się olbrzymią klęską. W r. 1718 wprowadziła Francja u siebie oficjalnie pieniądź papierowy na zasadzie John Lova C'est au souverain à donner le credit, et non à le recevoir t. zn. że państwo daje kredyt, a nie przyjmuje go. Innemi słowy państwo może na podstawie własnego kredytu wydać pieniądze papierowe. Gdy wydawano nadmierną ilość, kurs pieniądza nagle spadł w roku 1720, Low musiał uciec zagranicę, a następstwem było bankructwo państwowe. Low zmarł w roku 1729 w Wenecji w ubóstwie.

Nowe dzieje pieniądza papierowego i związane z nimi niejako nierozłącznie inflacje z swemi klęskami są dostatecznie znane, nie trzeba więc ich tu szczegółowo rozpatrzeć. Aczkolwiek historia jest nauczycielką, to jednak mimo wszystkich smutnych doświadczeń samych wynalazców fantastów i całych społeczeństw z pieniądzem papierowym, on przypuszczalnie nigdy nie będzie zupełnie wyrugowany z stosunków wymiany ludzkiej. Zwłaszcza w czasach bezrobocia niewątpliwie niektóre państwa mogłyby się nosić z zamiarem inflacionowania pieniądza, lub mogłyby zaprowadzić obok pieniądza kruszcowego drugą walutę papierową dla bezrobotnych, za którą bezrobotni mogliby nabywać w bliżej określonych granicach ograniczone lub specjalnie wyznaczone ilości towarów szczególnie takich warsztatów, które dla celów zaspokojenia potrzeb bezrobotnych zostały uruchomione. Wtenczas mielibyśmy do czynienia z dru-

gim pomocniczym ustrojem gospodarczym, obok ustroju głównego, który przez taką zmianę nie zostałby naruszony.

Banknot, będący z tego samego materiału co pieniądź papierowy nie ma jednak pozatem nic wspólnego z nim, bo jest wymienny na kruszec, podczas gdy cechą właściwego pieniądza papierowego jest jego niewymienialność na kruszec. Na terenie cywilizacji europejskiej pierwsi zaprowadzili banknoty Holendrzy podczas oblężenia miasta Leyden w roku 1574. Były to małe okrągłe kartoniki ściśle naśladowujące nowoczesne monety kruszcowe, a opiewające na 24 i 40 stivers kruszczowych. Z początkiem drugiej połowy siedemnastego wieku Palmstruck w Sztokholmie puszczając w obieg banknoty, które wkrótce podzieliły losy naszych banknotów powojennych i innych tj. stały się nie wymiennymi.

W Anglii upowszechniono poraz pierwszy w Europie obrót pieniężny za pomocą banknotów. W r. 1694 założono najstarszy i najstarszy bank całego świata Bank of England, którego celem był uregulowanie obiegu pieniężnego. Przedtem banknoty były puszczane w obieg prywatnie przez złotników będących równocześnie bankierami. Przyjmowali w depozyt złoto, za który to depozyt wystawili notę. Było to coś w rodzaju wekslu. Początki tego typu banknotu sięgają jednak czasów odległych wojen krzyżowych, tj. XI — XIII wieku. Na skutek tych wojen rozwinął się w miastach lombardzkich ożywiony ruch handlowy. Powstała wtenczas instytucja wekslu oraz instytucje pokrewne czekom. Były to więc noty opiewające na zaokrągloną sumę kruszczowych monet, które wypłacono okazielowi tej noty. Obrót pieniężny uskuteczony za pomocą banknotu jest bezwzględnie doniosłego znaczenia, zwłaszcza na wyższych stopniach cywilizacyjnych danego społeczeństwa. Polega on na wierze, że nota ma tę samą wartość co prawdziwy kruszec. W normalnych stosunkach handlowych, gdzie dochodzenie praw jest zapewnione, nota bankowa odegra najwybitniejszą rolę obok czeku i wekslu. Ułatwia szczególnie dokonania większych wypłat na dłuższe odległości, kiedy transakcja za pomocą kruszczu przedstawiałaby się tylko jako niepotrzebny ciężar.

Wspomnieć tu należy, że noty Banku Polskiego są wymiennymi na złoto, lecz narazie tylko przy przedłożeniu najmniej 20 000 zł. i to w Centrali Banku. Jest to więc waluta złota trochę ułomna, dostępna tylko bogatszym.

W zakończeniu trzeba wspomnieć o jednej wadzie pieniądza, która jest wspólna wszystkim formom pieniężnym, tj. kruszczowej, biletowej-bankowej i właściwej papierowej. Znana jest jako lichwa, która bez istnienia pieniądza byłaby niemożliwą. Fakt ten jest ogromnego znaczenia dla całej struktury gospodarczej. Jest prawdą, że nie każdy, kto ma pieniądze jest lichwiarzem ale fakt jest, że każdy lichwiarz musi się posługiwać pieniędzmi.

Lichwa, jak wiadomo, jest zyskiem nadmiernym z wypożyczenia rzeczy nieplodnej, zyskiem bez pracy,

zyskiem z cudzej pracy. Nie ulega wątpliwości, że pieniądź jest rzeczą nieplodną, nierodzącą młodych. To też zyski otrzymane z tytułu wypożyczenia ich, tak zwane procenta, nie są ani organicznie, ani logicznie, ani moralnie związane z faktem istnienia pieniądza. To też stróż moralności, kościół katolicki od czasów najdawniejszych zajął nieprzychylnie, odmowne stanowisko wobec brania procentu.

Procent w ścisłym tego słowa znaczeniu jest zakazany już na Soborze Nicejskim roku 325. Był to, narazie tylko postulat doskonałości dla duchowieństwa. Papież Aleksander III (1259-81) wysunął ten postulat jako wytyczną dla ustawodawstwa świeckiego. Następnie Sobór w Wiedniu 1311 r. odnowił starą myśl niesłuszności procentu zakazując ponownie branie procentu. Widać z tego, że kościół już zawsze zwalczał branie procentu. Nawet herjezarhowie Luther, Zwingli, Kalwin, aczkolwiek wystąpili przeciwko nauce kościoła również w sprawie procentu, w gruncie rzeczy byli przekonani o jego niesłuszności.

Za naszych czasów arcybiskup z Pragi ks. Korczak ujął zagadnienie procentu jak następuje:

„Od czasu, gdy pieniądze zmieniły swoją funkcję pośrednika wymiany a stały się procentującym kapitałem, procent stał się dla życia gospodarczego i warstwy robotniczej fatalnym żarłokiem, który przy 5% pożera w ciągu 20 lat cały pożyczony kapitał żądając dwa razy jego zwrotu. Całe gospodarstwo życia narodowe dzisiejszej doby spoczywa na powszechnym kredycie procentującym. Ponieważ całe gospodarstwo narodowe pochodzi z pracy warstwy robotniczej, z jej to płacy musi być uiszczony przedewszystkiem procent od wszelkiego kredytu, włożonego w produkcję (pośrednio lub bezpośrednio) i objętego ceną każdego wyrobu, co wynosi około 40 — 50%. Jest to dla kapitalistów zysk bez pracy lub z pracy cudzej. Moc pieniądza, wyrażona w procencie jest przyczyną, iż bogaci stają się bez własnej zasługi coraz bogatszymi, a ubodzy bez własnej winy, coraz uboższymi.“

Dlaczego nie ma mowy o niesłuszności procentu, o żarłocznej lichwie, jeżeli mowa o kryzysie gospodarczym? Ludzie już tak przywykli do procentu stanowiącego tak zasadniczy składnik dzisiejszego systemu gospodarczego, że poprostu uważają procent jako niezbędną czynnik życia ludzkiego. Jest to fałszywe ujęcie tego zagadnienia. Nie ulega wątpliwości, że jego usunięcie, czy to powolne, czy nagłe, nie mogłyby się obejść bez wielkich wstrząsów gospodarczych. Ale, czy uwłaszczanie mas bez mniejszych lub większych wstrząsów będzie możliwą? Czy istnieje inna droga do zażegnania kryzysu, do uleczenia degenerowanej ludzkości jako uwłaszczanie mas.

Oby pieniądź służył tylko samemu właściwemu celowi: pośrednika w wymianie towarów. Oby pieniądź przestał być jaknajprędzej środkiem niesłusznego wzbogacania się.

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
Rachunek w Pocztowej 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. 23-00.

Druk „Nakładowa” Będzin, Kościuszki 20, telefon 5-48.