

Publikacja ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH w Krakowie



**Biblioteka Główna
AGH w Krakowie**



**UCZELNIA
BADAWCZA**
REGULAMIN UŻYTKOWNIKÓW

**Digitalizacja dorobku naukowo-badawczego Profesorów AG w Krakowie
w latach 1919-1945. Część 2**

projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Nauki w ramach
Programu Społeczna Odpowiedzialność Nauki II - moduł: Wsparcie dla bibliotek naukowych

01.12.2024-31.07.2026
BIBL/SP/0003/2024/02



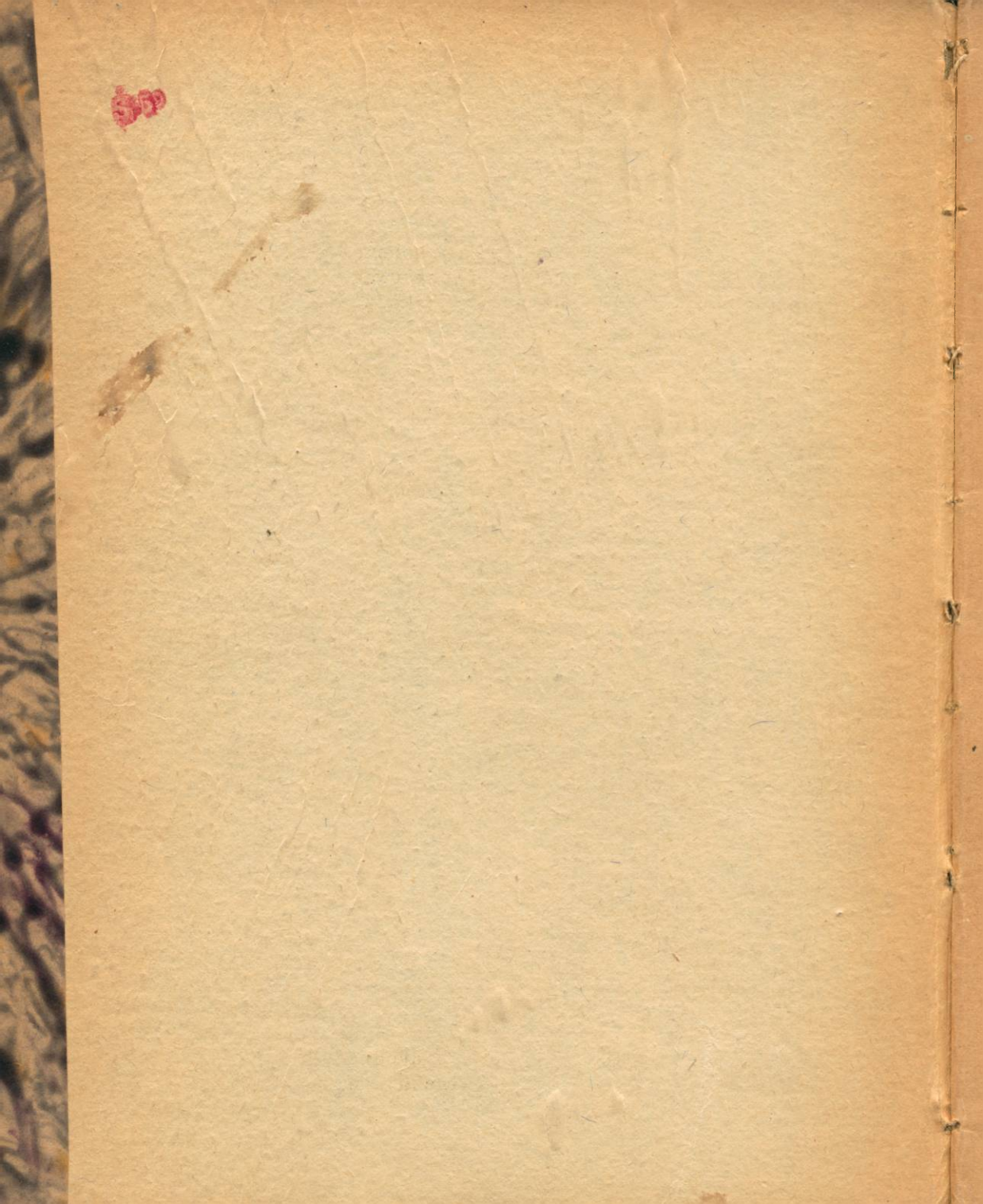
**Społeczna
Odpowiedzialność
Nauki II**



**Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego**

350





2656

AKADEMIA GÓRNICZA W KRAKOWIE

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
w KRAKOWIE
BIBLIOTEKA

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH

1000315668

PROGRAM SPRAWOZDANIA
z praktyki
na HUCIE ŻELAZNEJ

ułożył

Prof. H. Korwin - Krukowski.



~~63~~
~~Ar 143~~

Nakładem Sekcji Wydawniczej Stowarzyszenia
Studentów Akademii Górniczej w Krakowie
1925.

117892
NKB 5595

Akc. Nr. 904 / 54

Program poniższy ma na celu zbieranie danych do obowiązującego sprawozdania z ostatniej odbytej przed ukończeniem studiów praktyki, oraz ma służyć do przygotowania się do pracy dyplomowej.

Pozatem program ten może być pożytecznym przy każdej innej praktyce, zwracając uwagę początkującego hutnika na szczegóły techniczne i gospodarcze, charakteryzujące przedsiębiorstwo.

Należy się starać szczególnie o zdobycie danych liczbowych, mogących sprawdzać lub korygować liczby podane w podręcznikach, często nie uwzględniające ostatnich zdobyczy techniki, lub odwrotnie podających zbyt optymistycznie rezultaty reklamowane przez wynalazców, albo mogące być osiągnięte przy wyjątkowo pomyślnych warunkach lokalnych.

Zaleca się układanie sprawozdania na miejscu podczas samej praktyki, lecz ponieważ brak czasu może stanąć temu na przeszkodzie, należy prowadzić co najmniej dziennik spostrzeżeń podług programu, odkładając na później uporządkowanie notatek i ostateczną redakcję sprawozdania. Gromadząc szkice i rysunki należy zwracać uwagę przedewszystkiem na rysunki wykonawcze i szczegóły zwykle w literaturze niespotykane.

I. Wiadomości ogólne o przedsiębiorstwie. Charakter i produkcja huty. Położenie geograficzne. Dojazd. Data powstania. Wyszczególnienie oddziałów huty. Plan huty, naszkicowany lub przekopiowany.

Na planie pokazać obrót tworzyn i wytworów /plan fabrykacji/. Kapitał zakładowy przedsiębiorstwa. Ilość robotnika. Kolejne robotnicze i urzędnicze.

II. Wytapianie surowca.

A. Materiały:

Koks. Pochodzenie koksu. Własności fizyczne. twardość, porowatość, ścisłość kawałków, ilość minerału, waga 1 m³. Skład chemiczny koksu i popiołu. Warunki odbioru i cena zasadnicza.

Gdy koksowanie odbywa się na miejscu: Produkcja koksu, liczba i system pieców koksowych. Wymiary komór. Urządzenie pomocnicze do ładowania węgla wyładowania i gaszenia koksu. Własności fizyczne i chemiczne węgla. Mieszanie różnych gatunków węgla. Ubijanie i inne zabiegi w celu ulepszenia koksu. Praca przy piecach. Czas trwania jednej operacji. Produkta uboczne. Zużytkowanie gazów, skład ich i wartość opałowa. Koszt własny koksu i z czego się składa.

R u d y. Ich pochodzenie. Skład pod względem mineralogicznym i chemicznym. Własność fizyczna. Waga 1 m³. Warunki odbioru rudy. Normy zawartości Fe i Mn. Kontrola przy odbiorze. Branie prób generalnych. Średnia cena roczna rud. Przygotowanie rud. Drobnienie ręczne lub mechaniczne; jego koszt. Prażenie rud. Piece do prażenia. Typ i wydajność pieców. Paliwo stosowane. Wydatek paliwa. Koszt prażenia. Stra-

ta na wadze przy prażeniu. Skład rudy prażonej w porównaniu z surową

Topniki. Ich pochodzenie i skład pod względem chemicznym i mineralogicznym. Warunki odbioru i cena.

Materiały ogniotrwałe. Ich pochodzenie i rodzaje. Wymiary cegły. Warunki odbioru i cena.

Gdy cegielnia jest na miejscu: Produkcja cegielni. Urządzenie cegielni. Materiały surowe, ich skład i pochodzenie. Maszyny stosowane do drobienia, mieszania, formowania i prasowania. Piece do wypalania. Liczba ich, system i wymiary. Robota przy piecach. Czas trwania jednej operacji i najwyższa temperatura prażenia. Pomiar temperatury. Wydatek paliwa. Koszt własny cegły.

8. Wielkie piece

Plan oddziału wielkopiecowego. Przestrzeń zajmowana. Estakady i tory kolejowe. Składy materiałów surowych. Wielkość normalna zapasów. Profil, wymiary i produkcja każdego pieca. Szczegóły budowy poszczególnych części pieca: trzonu, garci, spadzku i szybu. Fundament pieca. Grunt pod fundamentem. Materiał ogniotrwały i uzbrojenie. Przewody powietrzne, dysze i formy, Formy do spustu surowca i zużla. Chłodzenie ścian. Przyrządy do zasilania i chwytania gazów. Przewody gazowe. Sposób dostarczania materiałów do pieców. Podnośniki. Wagony lubły i ich wymiary.

- 5 -

Ogrzewacze powietrza. System, liczba, wymiary. Fundamenta i uzbrojenie. Zawory. Powierzchnia ogrzewu. Ciężar kraty. Temperatura dmuchu. Przewody powietrza zimnego i gorącego. Średnica przewodów, połączenia i wyłożenie. Czas okresów powietrznego i gazowego. W miarę możliwości bilans cieplny ogrzewacza.

Czyszczenie gazów. Sposoby i wyniki. Czyszczenie wstępne i ostateczne. Zawartość pyłu w 1 m^3 gazu przed i po oczyszczeniu. Zużycie wody i energii na 1000 m^3 gazu. Koszty czyszczenia. Gospodarka gazowa.

Urządzenia do odlewu gęsi. Powierzchnia hali odlewniczej. Odwożenie żużla i surowca. Wagony. Granulacja żużla. Zastosowanie żużla.

Dmuchawy. System, liczba, wymiary i moc. Mała maszyna. Liczba obrotów normalna i największa. Ilość powietrza dostarczanego na minutę. Największa prężność powietrza. Charakterystyka silnika parowego lub gazowego i turbodmuchawy. Przy silnikach parowych rozchód pary, przy gazowych rozchód gazu.

Kotły parowe. System ich, liczba. Powierzchnia kotłowni. Komin. Powierzchnia ogrzewania kotłów czynnych w stosunku do 1 tonny produkcji dziennej wielkiego pracu. Chłodzenie wody kondensacyjnej.

Wodociągi. Ilość wody do chłodzenia ścian i na inne potrzeby.

Laboratorium chemiczne. Urządzenie. Roboty dokonywane.

Metody analizy. Personal ukwalifikowany i pomocniczy.

G. Praca przy wielkich piecach. Praca normalna. Rodzaj surowca wytapianego. Obliczanie namiaru. Sposoby wypuszczania surowca i żużla i w jakich odstępach czasu. Zatykanie otworu spustowego. Odstępy czasu zadawania nabojeów. Kierowanie ilością i temperaturą dmu-
chu. Zmiana form i czas ich służby. Obsługa przy Goroperach. Objawy zimnego biegu i sposoby powrotu do biegu normalnego. Zaburzenia w wielkim piecu. Przejście od jednego rodzaju surowca do drugiego. Roboty przy puszczeniu wielkiego pieca w bieg. Suszenie pieca. Pierwsze naboje. Okres początkowy biegu i przejście do biegu normalnego. Zmiany zachodzące w składzie żużla i surowca. Gaszenie pieca. Zawieszanie biegu na pewien czas./dekowanie/.

Rezultaty techniczne i ekonomiczne. Dzienna produkcja. Wydatek koksu przy różnych gatunkach surowca na 1 tonne. Wydatek topnika na 1 tonne surowca. Procentowa wydajność surowca. Bilans ciepły wielkiego pieca. Koszt własny surowca i z czego się składa. Zmiana rezultatów przy zmianie stosowanych tworzyń, wytapianego surowca i stanu pieca.

Klasyfikacja surowca, przyjęta w hucie. Sortowanie surowca idącego na skład. Skład chemiczny, odpowiadający różnym rodzajom i numerom surowca. Gazy wielkopiecowe, ich skład, ilość i zastosowanie.

Dozór techniczny i personal roboty przy wielkich piecach. Liczba robotników zatrudnionych przy poszczególnych czynnościach. Sposób nagrodzenia i wysokość zarobków.

III. Stalownia martenowska.

A. Materiały:

Surowiec, pochodzenie jego, skład chemiczny, cena i warunki odbioru. Żelastwo, pochodzenie, rodzaj i cena. Sortowanie żelastwa. Skrop własny. Stosunek ilościowy materiałów powyższych.

R u d a. Pochodzenie, skład i cena.

Wapień i dolomit. Warunki odbioru i sposób szacowania. Maksymalna zawartość krzemionki. Cena.

Spat fluorowy.

Materiały dodatkowe: żelazo, krzem, żelazo-mangan, glin. Pochodzenie, skład, cena.

Materiały ogniotrwałe jak przy wytapianiu surowca. Ich wartość porównawcza, przy zastosowaniu do jednego celu.

B. Urządzenia.

Plan i przekrój stalowni.

Piece martenowskie. Szczegóły budowy trzonu, ścian i sklepienia. Kształt cegły do sklepienia. Głowice i rozmieszczenie kanałów powietrznych i gazowych. Komory regeneracyjne i żużlowe; ich kształt. Sposób budowy kraty. Cegła stosowana do różnych części pieca. Wyła

ienie trzonu masą ogniotrwałą.

Główne wymiary pieców martenowskich: powierzchnia trzonu i ilość m^2 , przypadająca na 1 t. wsadu. Stosunek długości do szerokości. Wysokość sklepienia nad trzonem pośrodku przestrzeni roboczej. Długość i pochylenie kanałów gazowych i powietrznych. Przekroje ich w cm^2 . Stosunek tych przekrojów do 1 t. wsadu. Głębokość kąpielii metalowej. Okna pieców: liczba i wielkość. Objętość komór i waga kraty w stosunku do 1 t. wsadu.

Ustrojenie żelazne pieców. Blacha i płyty lane. Stojaki i ściągnięta do umocowania ścian, głowic regeneratorów i.d.t. Zawory rozdzielcze i inne. Dokładność działania zaworów. Kanały gazowe. Komin, jego wymiary.

Generatory. Ich system, wymiary i liczba. Paliwo stosowane. Wielkość kawałków. Ilość paliwa przegazowującego na dobę i przypadająca na 1 m^2 przekroju na godzinę. Grubość warstwy węglowej. Ciśnienie powietrza i pary wodnej. Energja mechaniczna do wytwarzania wiatru. Temperatura gazu, skład i wartość opałowa. Zawartość wilgoci w gr/m^3 . Strata C w żużlu i popiele. Sposób ładowania generatora i dowóz paliwa. Oczyszczenie rusztów. Szkic mechanizmów do obracania rusztów i potrzebna energja mechaniczna. Przebieganie masy spleczonej z góry. Bilans generatora.

Maszyny do ładowania pieców martenowskich ich urządzenie

Pojemność korytek. Ładowanie ręczne.

Urządzenia do dostarczania materiałów na pomost roboczy.

Kadzie rozlewnicze. Kanał odlewniczy.

Żórawie /sawnice/. Liczba ich i nośność.

Młot do rozkuwania prób.

Urządzenie fabryki dolomitowej. Kopułaki, ich wymiary i wydajność. Maszyny do drobienia i potrzebna energia.

C. Robota przy piecach martenowskich. Normalny przebieg

wytoku z oznaczeniem czasu poszczególnych czynności i okresów. Poprawianie trzenu, ładowanie wsadu. Okresy topienia i gotowania stali.

Próby dla sądzenia o przebiegu operacji. Doprowadzenie stali do pożądanego składu. Spust stali. Przechijanie i zatykanie otworu spustowego. Robota przy mieszalniku. Namiar /dodatek procentowy wapienia i rudy/. Dodatek środków odtleniających, nawęglających i innych.

Spusty żużła. Regulowanie temperatury w piecu. Okresy działania jednej pary regeneratorów.

Odewanie bloków. Przygotowanie kadzi odlewniczej, płyt, form i syfonów. Liczba i waga bloków. Wymiary form jak długo służą i z czego są odlewane. Zabiegi w celu zmniejszenia jany wsadowej i uniknięcia pęcherzy w stali. Wyjmowanie bloków z form.

Przy biegu nienormalnym zwrócić uwagę na przyczyny jego i zapoznać się ze środkami zaradczymi, jakie się stosują. Remont kapi

talny pieca. Szczegółowy opis tej roboty. Ile wytopów dał piec po ostatnim remoncie i jakie części pieca zostały najwięcej zniszczone. Natapiania trzona i puszczenie pieca w bieg.

Rezultaty techniczne i ekonomiczne. Wydatek węgla na 1 tonne bloków dobrych. Liczba wytopów na dobę. Produkcja miesięczna jednego pieca. Ilość procentowa bloków dobrych i skrapu. Zgar lub przyrost stali w stosunku do wsadu metalowego. Zmiana rezultatów przy zmianie stosunku surowca do rudy i skrapu we wsadzie przy różnych rodzajach otrzymywanej stali oraz zależnie od stanu pieca przy początku i końcu kampanji. Klasyfikacja stali przyjęta w hucie. Skład chemiczny i własności mechaniczne każdego rodzaju stali. Skład żużla martenowskiego. Ilość jego na tonne stali i zastosowanie żużla.

Koszty przeróbki martenowskiej i z czego się składają. Dozór techniczny i personal roboczy. Liczba robotników, zajętych przy różnych robotach. Sposób wynagradzania od tony, na dniówkę, premje. Wysokość zarobków.

IV. Stalownia konwertorowa.

/bessemerowska i tomasowska/

Przeznaczenie stalowni: bloki do walcowania czy odlewy stalowe. Wyszczególnienie otrzymywanych odlewów. Roczna produkcja bloków i odlewów

A. Materiały surowe procesu konwertorowego jak w rozdziale

III. A.

B. Rozplanowanie głównych i pomocniczych urządzeń fabryki
Konwertory, kopulaki, mieszalnik, kompresory i . . . 1. Plan i przekrój
Budowa konwertora. Podział na części składowe: hełm, część środkowa
i dolna. Urządzenia dla łączenia ich w jedną całość. Dno konwer-
tora. Sposób doprowadzania powietrza i przerywania dopływu powie-
trza przy obrocie. Wyłożenie cegłą lub masą ogniotrwałą. Motor i
urządzenie do obracania konwertora. Moc i wymiary. Wydatek wody na
dobę przy motorze hydraulicznym. Wymiary konwertora. Objętość w sto-
sunku do wlewanego surowca. Dysze i przekrój wszystkich dysz w sto-
sunku do pojemności konwertora. Mieszalnik, system jego i pojemność

Kopulaki. Liczba i miary. Liczba dysz, ogólny ich przekrój
i przekrój na 1 tonne surowca przetwarzanego na godzinę. Wyłożenie
ogniotrwałe. Wentylator do dmuchawa. Ilość powietrza w m^3 na kg.
spalonego koks. Zgar. Dodatek wapienia. Kompresory. Średnice cy-
lindrów parowych i powietrznych. Skok i liczba obrotów na minutę.
Obliczanie ilości powietrza na podstawie liczby obrotów, podług cza-
su operacji i składu metalu. Porównanie obliczeń, otrzymanych różne-
mi sposobami. Przewody powietrzne.

Urządzenia do dostarczania płynnego surowca i materiałów
dodatkowych. Kadzie rozlewnicze. Kanał odlewniczy.

C. Robota przy konwertorach. Przebieg normalny. Czynności

i okresy poszczególne. Charakterystyka okresów podług obserwacji własnych. Czas dmuchy i przerwy. Liczba wytopów na dobę. Przebieg niernormalny, o ile się zdarzał. Cechy jego, Sposób określenia końca operacji. Próby metalu. Dezoksydacja i nawęglanie. Zwykłe dodatki materiałów w tym celu.

Sposoby napełniania form. Czas pozostawiania stali w formach. Wymywanie bloków z form. Uprzątnięcie form i ponowne przygotowanie ich do odlewów. Wymiary i waga bloków. Okres służby części ogniotrwałych konwertora i w szczególności dna.

Remont konwertora. Zamiana den. Odnowienie ścian. Suszenie i rozgrzewanie konwertora. Czas i wydatek paliwa w tym celu.

Rezultaty techniczne i ekonomiczne. Wydajność konwertorów i zgań. Ilość skrapu procentowo. Co się robi ze skrapem. Ilość procentowa bloków dobrych i niezdatnych. Czem się wyraża niezdatność. Ilość żużla, skład jego i zastosowanie.

Koszt własny stali. Z czego się składa: materiały, płaca robocza, formy, energia i.t.d. Klasyfikacja wyrabianej stali, przyjęta na hucie. Skład chemiczny, stosownie do przeznaczenia metalu. Próby mechaniczne.

Personal techniczny i roboczy z podziałem na poszczególne czynności. Sposób wynagradzania za pracę.

V. Elektrostałownia.

Przeznaczenie stali, wyrabianej na hucie. Bloki, odłowy i sztaby.

Rozplanowanie pieców, młotów i urządzeń pomocniczych. Produkcja miesięczna.

A. Materiały.

Surowiec i stal. Skład chemiczny. Inne metale: chrom, wolfram, nikiel, mangan i t.d. Topniki. Środki duoksydujące i odsiarczające. Materiały ogniotrwałe do wyłożenia różnych części pieca. Elektrody, ich pochodzenie, rodzaj, cena i wymiary. Prąd elektryczny, jego pochodzenie i cena. Transformacja.

B. Piece elektryczne

System. Szczegóły budowy trzona, ścian i sklepienia. Obsada elektrod. Wymiary pieca i pojemność w tonnach wsadu. Stosowana siła prądu i napięcie. Przyrządy regulujące prąd. Transformatory i tablice rozdzielcze. Mechanizm do obracania pieca. Urządzenia do ładowania materiałów i odlewania stali. Młoty i ich siła. Piece grzewcze.

C. Robota przy piecach elektrycznych.

Przebieg normalny jednego wytopu. Czynności i poszczególne okresy z oznaczeniem czasu od początku ładowania do wylania stali do form. Odnowianie trzenu. Wymiary i waga otrzymywanych bloków.

Przeróbka bloków na sztaby stalowe. Czyszczenie bloków, ogrze-

wanie i kucie lub walcowanie.

Rezultaty techniczne i ekonomiczne. Liczba wytopów na dobę. Produkcja miesięczna. Wydajność pieca i zgar. Ilość skrapu. Liczba wytopów bez remontu kapitalnego. Wytrzymałość sklepienia w liczbie wytopów. Wydatek energii w kilowat-godzinach na 1 tonne stali. Wydatek elektrod w kg. na tonne stali.-

Koszty wyrobu elektrostali i z czego się składają. Osobno dla stali w blokach i sztabach.

Klasyfikacja wyrabianej stali. Skład chemiczny, stosownie do przeznaczenia stali. Próby mechaniczne i badania metalograficzne, połączone z obróbką termiczną.

Personal techniczny i roboty. Sposób wynagrodzenia. Wysokość zarobków.

VI. W a l c o w n i a.

Wysokość produkcji różnych gatunków żelaza według przyjętej na hucie nomenklatury /program walcowni/.

Rozplanowanie pieców, walcarek, silników i urządzeń pomocniczych.

A. W a l c a r k i.

Klasyfikacja i charakterystyka. Liczba klatek walcowych w każdej walcarce. Liczba walców w klatkach. Średnica walców i liczba obro-

tów na minutę.

Szczegóły budowy walcarek. Wymiary i szkice, lub rysunki wykonawcze. Fundamenty i płyty podstawowe. Stojaki. Walce. Materiał walców. Przekładnie. Sprzęgła i walki łącznikowe. Ławy i kierownice.

Silniki. Rodzaj silnika. Praca maksymalna. Charakterystyka silnika parowego i średnica cylindrów, skok, liczba obrotów, ciśnienie pary. Średnica i waga koła rozpedowego. Rozchód pary. Kotły parowe. System i powierzchnia ogrzewalna.

Charakterystyka silników elektrycznych. Przekładnia ruchów motora do walców. Przenośniki bębnowe, kolejki powietrzne, wózki do przewożenia. Elektromagnesy. Prostownice i prądki. Pomosty do chłodzenia żelaza walcowanego. Piły i nożyce.

B. Piece grzewcze.

Wymiary. Budowa trzonu. Pochyłość trzonu. Wysokość sklepienia. Wielkość wsadu. Urządzenie i wymiary paleniska. Rekuperatory. Jamy grzewcze lub piece wgłębne. Piece do wyżarzania blachy. Urządzenia do ładowania bloków i ciężkich bałwanek.

C. Robota przy piecach i walcarkach, osobno dla każdego zespołu, a więc przy walcowaniu bałwanki, szyn kolejowych i belek, żelaza handlowego, blachy grubej i cienkiej, drutu i t.d. Wymiary i waga bloków lub bałwanki, ładowanych do pieca. Stan w jakim idą do

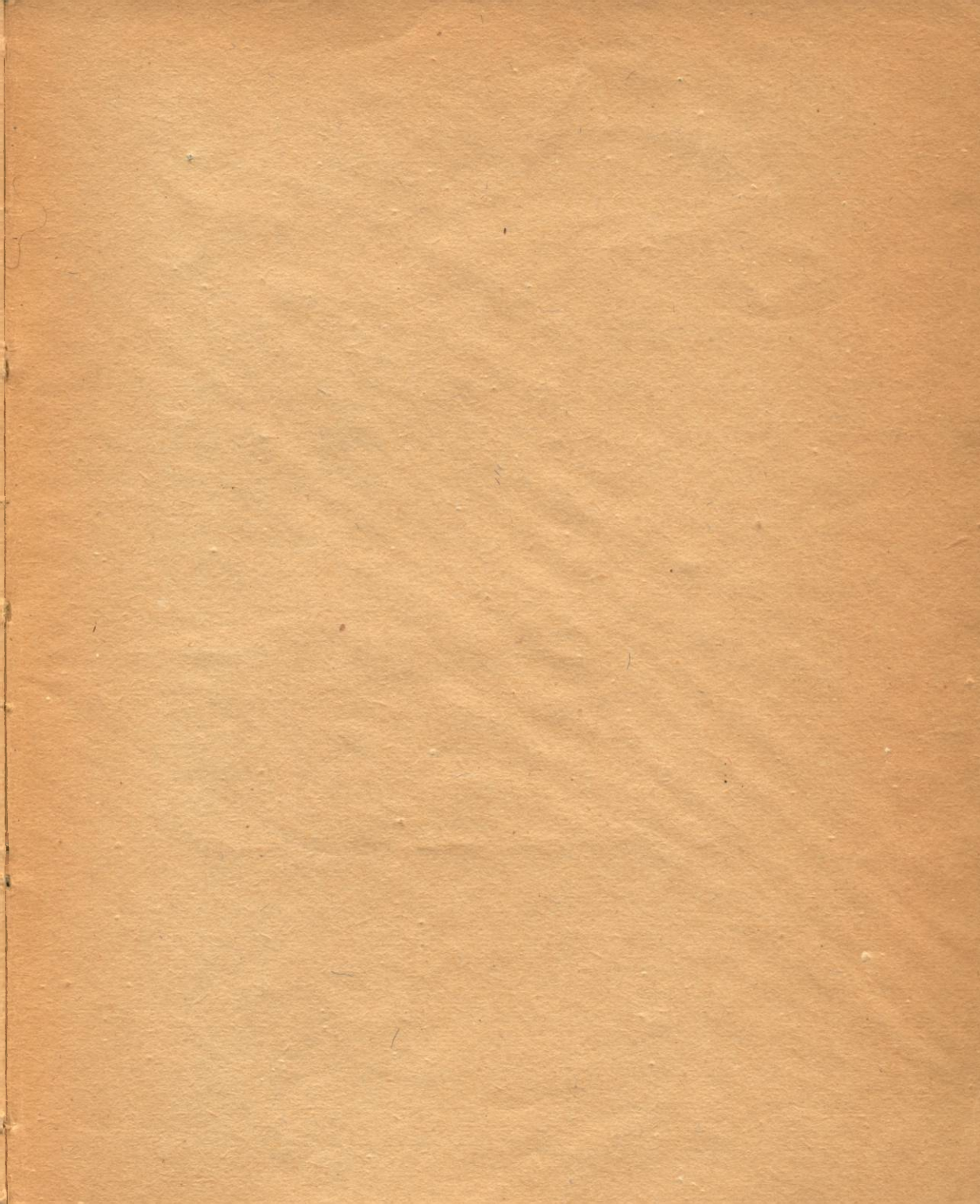
pieca /gorące lub zimne/. Liczba bloków, znajdujących się w piecu jednocześnie. Czas prze gwania w piecu.

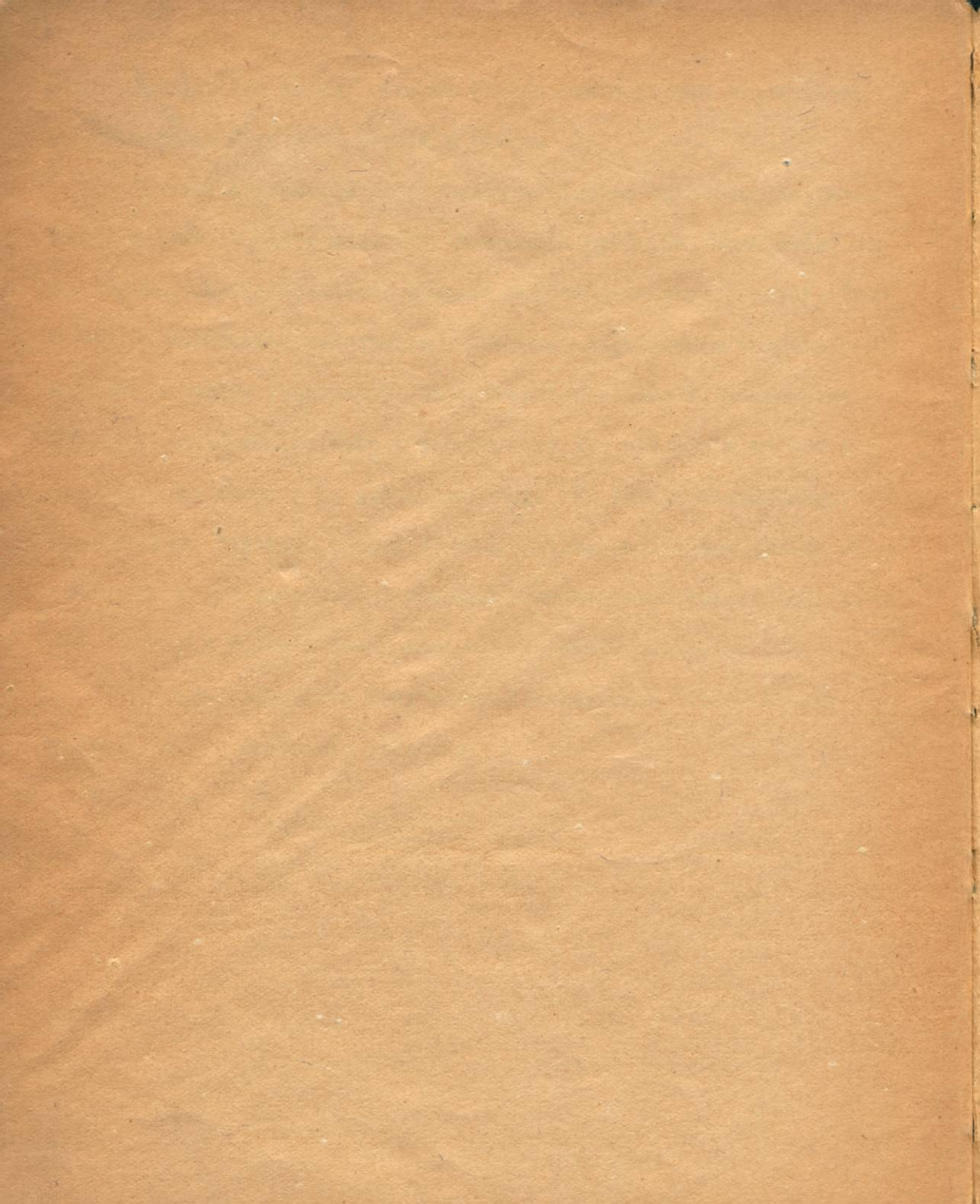
Liczba przepustów przez walce po jednym ogrzaniu. Kalibro-
wanie walców. W miarę możliwości otrzymania wykrojów /szablonów/ do
walcowania ukształtowników. Długość walcowanych szyn i sztab. Tem-
peratura walcowania, początkowa i końcowa. Regulowanie temperatury
w piecu. Pomiar temperatur. Rezultaty techniczne i ekonomiczne.
Produkcja walcarki na dobę w tonach. Ile się otrzymuje na 100 czę-
ści wsadu do pieca : 1. żelaza zdatnego, 2. żelaza niezdatnego,
3. obcinków. Wysokość zgaru. Wydatek paliwa na 1 tonne żelaza wal-
cowanego. Skład chemiczny i własności mechaniczne żelaza walcowane-
go. Próby i badania technologiczne i metalograficzne.

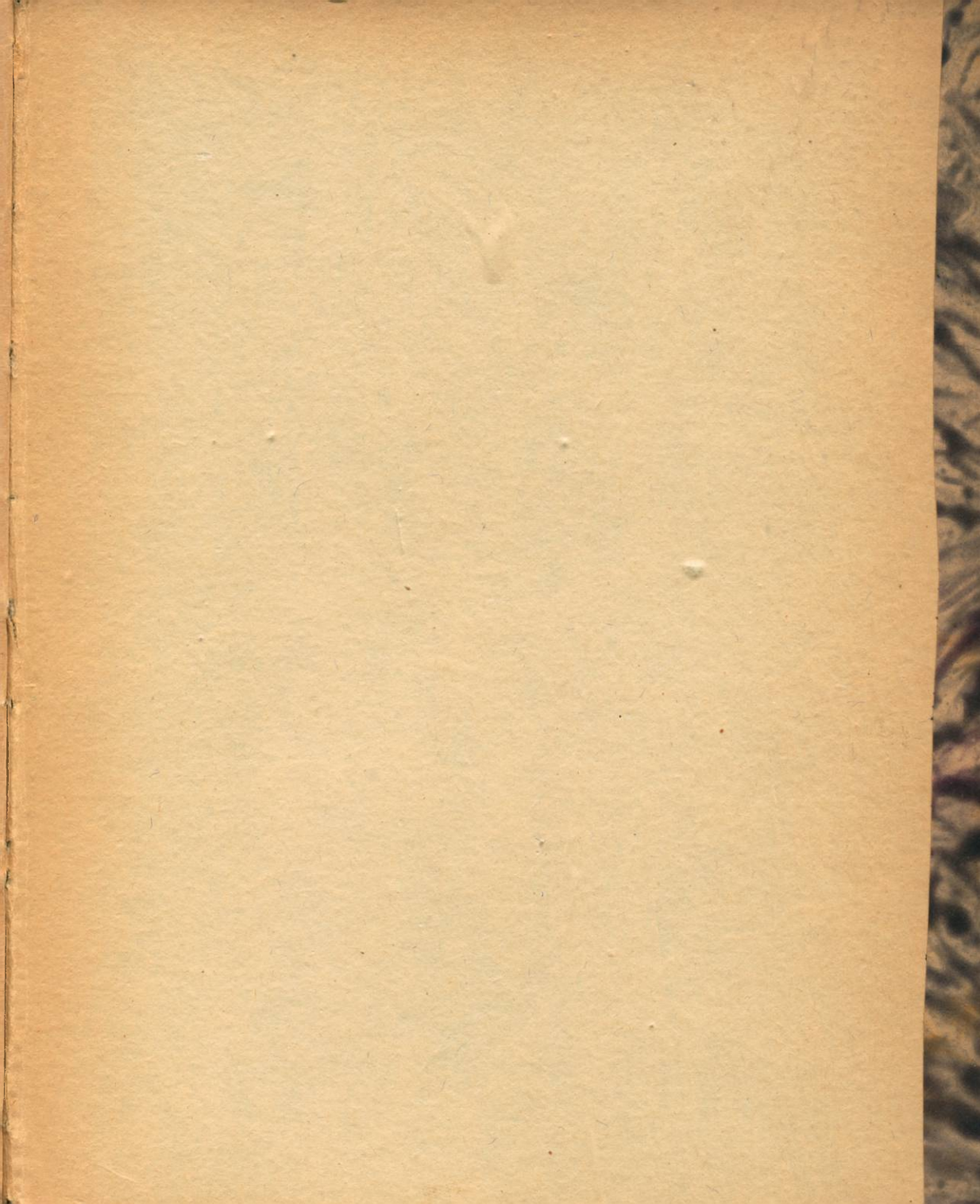
Liczba robotników przy piecach, walcarkach i. t. d. Koszty
walcowania i z czego się składają.-

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
w KRAKOWIE
BIBLIOTEKA











17892

Nie
wypożycza się
NZB 5595