

HUTNIK

2

1954



CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE - STALINOGRÓD

T R E S C

	Str
E. W. Przed II Zjazdem PZPR	2
INŻ. MIECZYŚLAW RADWAN. Zabytkowy zakład wielkopiecowy w Chlewiskach	3
INŻ. JÓZEF GÓRECKI. Powstawanie rys na szynach	3
INŻ. WIESŁAW WRÓBLEWSKI. Młoty matry owe	4
NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA	4
WŚRÓD KSIĄZEK	5
NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE	5
PRZEGLĄD CZASOPISM	5
SŁOWNICTWO HUTNICZE	5



СОДЕРЖАНИЕ

Е. В. Перед II Съездом ПСРП
М. РАДВАН. Старинный доменный завод в Хлевисках
И. ГУРЕЦКИ. Возникание трещин на рельсах
В. ВРУБЛЕВСКИ. Штамповочные молоты
НОВОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГИИ
КРИТИКА
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ
ОБЗОР ЖУРНАЛОВ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

CONTENTS

E. W. Before the Second Meeting of the PZPR
M. RADWAN. The remains of the blast furnace plant in Chlewiska
J. GÓRECKI. Formation of cracks in rail
W. WRÓBLEWSKI. Drop forging hammers
METALLURGICAL NEWS
NEW BOOKS
BIBLIOGRAPHICAL NOTES
REVIEW OF PERIODICALS
METALLURGICAL NOMENCLATURE

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI: STALINOGRÓD, UL. STAWOWA 19. TEL. 324-44/45
KOLPORTAŻ: PPK „RUCH“ STALINOGRÓD, UL. 3 MAJA 16. TEL. 375-43

WARUNKI PRENUMERATY: ABONAMENT: OPLATA NORMALNA ROCZNIE 108,— ZŁ.

KONTO PKO STALINOGRÓD III 17763/110. CENA ZESZYTU POJEDYNCZEGO 9,— ZŁ.

Format A4. Obj. ark. 3,5. Nakład 2.300 egz. — Papier druk. sat. kl. V 61 × 86, 60 g/m²
Nr zamówienia 238. 9. I. 54 r. Druk ukończono w lutym 1954 r. — R-5-10019.
Drukarnia: Robotnicza Spółdzielnia Wydawnicza „Prasa“ StalinoGRód, ul. Opolska 23.

HUTNIK

CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM HUTNICTWA

ROCZNIK XXI

STALINOGRÓD – LUTY 1954

NR 2

Przed II Zjazdem PZPR.

Ogłoszenie tez do dyskusji przed II Zjazdem PZPR przyjętych przez IX Plenum KC PZPR dodało życiu gospodarczemu Polski Ludowej nowego potężnego bodźca. Hutnictwo polskie, warunkujące — jako jedno z głównych ogniw przemysłu ciężkiego — rozwój innych gałęzi przemysłu, otrzymało do spełnienia ściśle określone zadania ujęte w 21 tezie, która brzmi jak następuje:

„Konieczne jest kontynuowanie rozbudowy przemysłu ciężkiego zgodnie z zadaniami Planu 6-letniego i zabezpieczenia w ten sposób bazy, na której będzie mógł opierać się poważny wzrost produkcji przemysłu lekkiego, rolnictwa i całej gospodarki narodowej.

W rozwoju przemysłu środków wytwórczości należy zapewnić:

a. Dalszy rozwój hutnictwa żelaza, a zwłaszcza wzrost produkcji stali specjalnych i wyrobów walcowanych a także hutnictwa metali nieżelaznych. Rozwój produkcji hutnictwa stanowi warunek rozwoju całej gospodarki narodowej, gdyż stal i żelazo są niezbędne zarówno dla przemysłu i rolnictwa, jak również dla transportu i budownictwa. Dlatego należy maksymalnie wykorzystać rezerwy w hutnictwie żelaza dla uzyskania możliwie największego wzrostu produkcji stali i złagodzenia istniejącego niedoboru materiału wsadowego dla walcowni. Zasadniczym zadaniem gospodarki narodowej dla zapewnienia rozwoju hutnictwa jest przewyższenie zacofania w dziedzinie produkcji surowców hutniczych. W tym celu należy w ciągu najbliższych dwóch lat osiągnąć istotny postęp w dziedzinie rozwoju kopalnictwa rud żelaza, rud miedzi i przemysłu materiałów ogniotrwałych“.

Wykonanie tych zadań przez hutnictwo polskie przyniesie w wyniku przy końcu Planu 6-letniego trzykrotny wzrost produkcji stali licząc od poziomu przedwojennego, a dwukrotnie większy niż na początku Planu 6-letniego.

Osiągnięcie tak wielkiej produkcji stanie się możliwe dzięki rozbudowie oraz modernizacji istniejących zakładów i budowie nowych zakładów hutniczych. Plan rozbudowy hutnictwa polskiego podzielony na zadania w poszczególnych latach wypełniany jest wciąż z niesłabnącą energią. Ostatnie dwa lata Planu 6-letniego, a przede wszystkim rok 1954, będą dalszym dużym krokiem naprzód na drodze zwiększania się wytwórczości surowki o 30 % i wzrostu produkcji stali o około 10 %. Aby to osiągnąć przystąpiono już w roku 1953 do uruchomienia nowych wielkich pieców i stalowni w hucie im. Lenina w Nowej Hucie pod Krakowem.

Ze względu na realizację nakazanego w 21 tezie maksymalnego wykorzystania rezerw w hutnictwie żelaza w celu osiągnięcia możliwie jak największego wzrostu produkcji stali, rok 1954 będzie dla hutnictwa przełomowym dzięki uruchomieniu w ciągu tego

roku podstawowych działów produkcyjnych huty im. Lenina, a mianowicie koksowni, dwóch wielkich pieców i stalowni martenowskiej oraz fabryki wyrobów ogniotrwałych. Tak wielkie piece, jak i piece martenowskie huty im. Lenina będą największymi jednostkami produkcyjnymi tego rodzaju w Polsce, zbudowanymi według wzorów i z pomocą ZSRR.

Do wypełnienia zadań produkcyjnych hutnictwa określonych na rok 1954 przystąpiły pracujące już urządzenia hutnicze, a zwłaszcza zbudowane w roku 1953 wielkie piece huty im. Bolesława Bieruta w Częstochowie. Całkowite ich wykorzystanie i dalsza modernizacja zgodnie z postępem technicznym innych urządzeń hutniczych zapewni wykonanie ambitnych planów w dziedzinie uprzemysłowienia kraju i przewyższenie zacofanie w zakresie produkcji surowców hutniczych.

Do rzędu tych spraw należy zwiększenie wydajności i podwyższenie jakości koksowni przez zastosowanie wypróbowanych w roku 1953 mieszanek węgla. Przez właściwe stosowanie odpowiednich gatunków koksu, w ciągu roku zmniejszy się jego zużycie o około 5 % na tonę surowki.

Opanowanie produkcji nowych wielkich jednostek i zastosowanie w szerszej mierze spiekania rudy zwiększy ilość surowki wielkopiecowej o wielkość w Polsce dotąd nieznaną. Poprawa jakości surowki przez zmniejszenie zawartości w niej siarki i fosforu pozwoli stalowniom dzięki opanowaniu metod szybkościowego wytapiania skrócić średni czas wytopów o około 6 % i zwiększyć wydajność z 1 m³ trzonu pieca o około 6,4 %. W konsekwencji tego zmniejszy się ilość wybraków stali i podwyższy się jej jakość. Zwiększenie wytwórczości surowki umożliwi zmniejszenie udziału złomu we wsadzie do pieców martenowskich.

Stalownicy opanują dodatkowo trudne zadanie wytapiania stali przy większym udziale surowki nie przedłużając przy tym czasu wytapiania.

Przed walcowniami stoi w roku 1954 zadanie modernizowania znacznej części urządzeń grzewczych, co przyspieszy proces walcowania.

Uruchomienie nowych obiektów hutniczych i konieczność modernizacji dawnych urządzeń wysuwa zadanie nieustannej troski o kształcenie nowych wysoko-kwalifikowanych kadr, które będą mogły nadać za postępem techniki i obsłużyć nowoczesne urządzenia.

Hutnictwo polskie realizuje postawione w tezach IX Plenum KC PZPR zadania produkcyjne. Podejmowane i wykonywane przez hutników polskich zobowiązania ku uczeniu II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej są dowodem zdecydowanej woli hutników do wywiązania się z honorem z szaczonej roli realizatorów idei Polski żelaza i stali.

E. W.



Zabytkowy zakład wielkopiecowy w Chlewiskach

Dzieje zakładu wielkopiecowego w Chlewiskach: prawdopodobna data budowy (koniec XIX w.), uruchomienie po przerwie w 1939 r., ostateczne unieruchomienie w 1940 r. — Rodzaj i wielkość produkcji. — Wyjątkowa wartość zabytkowa zakładu. — Plan i zachowane urządzenia techniczne zakładu. — Problem zachowania zabytku.

Do napisania monografii zakładu wielkopiecowego w Chlewiskach przystępowałem kilka razy, zawsze jednak stawały mi na przeszkodzie pewne niejasne szczegóły. I dziś nie jestem w lepszym położeniu. Zdecydowałem się na niniejszy opis nie dlatego, że wszystko stało się dla mnie jasne, lecz dlatego, że społeczności technicznej przedstawić pewien problem, który wydaje mi się palący.

Chodzi tu o zachowanie jedynego w swoim rodzaju dokumentu rzeczowego, bardzo ważnego dla dziejów techniki wielkopiecowej na ziemiach polskich. Zakład dziś nieczynny, nie mający obiektywnych warunków do pracy w obecnych czasach, uznany za zabytek przez Ministerstwo Kultury i Sztuki, jest źle chroniony i wymaga kosztownej konserwacji.

Trudność w opracowaniu monografii tego zakładu polega na tym, że brak potrzebnych do tego dokumentów, te bowiem, które dochowały się do naszych czasów, stanowią tylko skąpe urywki całości. Wiele szczegółów podaję wskutek tego na podstawie ustnych informacji, które otrzymałem w różnych czasach.

Trudno podać nawet wiarygodną datę powstania zakładu w Chlewiskach. Julian Hofman w swej pracy pt. „Przemysł żelazny w Królestwie Polskim“ (Dąbrowa Górnicza 1915) w statystyce zakładów hutniczych wymienia Chlewiska pod datą 1893 roku. Znaczyliby to, że zakład ten wykończono i uruchomiono w tym czasie. Produkcja zakładu w tym roku wynosiła 11 090 pudów (około 180 t).

Dobra Chlewiska z dawien dawna stanowiły duży ośrodek hutnictwa żelaznego, miały bowiem wszelkie warunki do jego rozwoju: doskonałą, choć niebogatą rudę żelazną, wody płynące i wielkie lasy.

W wieku XIX pracowały tu następujące wielkie piece:

1. W Stefankowie nad rzeką Jabłonicą, wzniesiony według ks. Osińskiego już w 1728 r. Piec, przebudowany w 1836 r. przez Antoniego Klimkiewicza, pracował do 1875 r., osiągając maksymalnie 500 t produkcji w roku.
2. W Nadolnej, również nad rzeką Jabłonicą, wystawiony przez Antoniego Klimkiewicza w 1837 r. Piec ten pracował stosunkowo krótko. Przebudowany w 1889 r., pracował około dwóch lat, osiągając maksymalną produkcję 2750 t w 1891 r.
3. W Aleksandrowie nad strumykiem bez nazwy, wybudowany w niewiadomym czasie. Przebudowany w latach 1838 ÷ 1839 przez tegoż Antoniego Klimkiewicza, zatrzymany został w ósmym dziesiątku lat ubiegłego stulecia. Maksymalna roczna produkcja tego pieca wynosiła 500 t.
4. W Chlewiskach.

Ramy niniejszego artykułu nie pozwalają nam na dociekanie, z jakich powodów Francuskie Towarzystwo Metalurgiczne, do którego wówczas należały dobra Chlewiska, zdecydowało się na budowę podobnej jednostki. Niewątpliwie jednym z powodów było to, że dobra te były majątkiem silnie uprzemysłowionym. Oprócz wspomnianych wielkich pieców, a przy nich odlewni żeliwa, należały do tych dóbr fryszkeri w Koszorzowie, Romanowie i Gwarku oraz zakład pudlarski

z walcownią w Pawłowie, uruchomiony po przebudowie w 1884 r.

Zasadniczo ówczesne warunki ekonomiczne raczej nie sprzyjały inwestycji tego rodzaju, albowiem:

1. Zagłębie Staropolskie traciło definitywnie prymat w produkcji hutniczej na obszarze byłego Królestwa Kongresowego na rzecz Zagłębia Dąbrowskiego;
2. Hutnictwo żelazne przechodziło pospiesznie na proces wielkopiecowy na koksie, umożliwiając budowanie jednostek o dużej wydajności;
3. Kapitalistyczny ustrój gospodarczy właśnie w owym czasie dążył do koncentracji produkcji w jednostkach większych i likwidował zakłady małe.

W cytowanej już wyżej pracy Juliana Hofmana znajduje się ciekawe zestawienie:

Produkcja jednego zakładu wielkopiecowego na obszarze byłego Królestwa Kongresowego wynosiła średnio:

- w roku 1880 — 1 510 t na rok i zakład,
- w roku 1890 — 5 100 t na rok i zakład,
- w roku 1900 — 13 580 t na rok i zakład,
- w roku 1910 — 35 700 t na rok i zakład,
- w roku 1913 — 60 000 t na rok i zakład.

J. Hofman pisze dalej: „W 1890 r. z ogólnej liczby 25 zakładów (na obszarze byłego Królestwa Kongresowego — przypisek autora) były jeszcze 22 zakłady posiłkujące się węglem drzewnym — w 1910 r. tylko jeden zakład, mianowicie Chlewiska“.

Następował wyraźny zmierzch wielkich pieców prowadzonych na węglu drzewnym. Wbrew wszystkiemu wielki piec w Chlewiskach trwał i pracował wprawdzie z dużymi przerwami — aż do 1940 r., pomimo małej zdolności produkcyjnej. Z cytowanej pracy J. Hofmana odnotować możemy jako maksima rocznej produkcji: 4670 t w 1898 r. oraz 4750 t w 1908 r.

Znaczyliby to, że na dzień kalendarzowy wypadalo 13 t. W rzeczywistości średnia dzienna produkcja rzadko przekraczała 12 t. Z zachowanych sprawozdań o biegu tego wielkiego pieca odnotujemy następujące informacje: w 1921 r. w ciągu 46 tygodni biegu produkcja wynosiła 3175,5 t, czyli 9,85 t/dobę, w sierpniu i wrześniu 1924 r. średnio 10,5 t/dobę, w styczniu 1925 r. 12,8 t/dobę.

	Lipiec 1923 r.	Wrzesień 1923 r.	Listopad 1923 r.
Produkcja surowki „siwej“	362 915 kg	348 000 kg	335 000 kg
Produkcja odlewów	16 282 kg	4 607 kg	2 694 kg
Razem	379 197 kg	352 607 kg	334 694 kg
Na dzień kalendarzowy	12,23 t	11,75 t	11,16 t

Bardziej szczegółowe dane posiadam z 1923 r.
Na wyprodukowanie 100 kg surówki zużyto:

węgla drzewnego, korców	4,359	4,473	4,760
przy przeliczeniu ¹⁾ na kg	111,6	114,5	121,9
kamienia wapiennego, kg	20,166	17,900	19,040
rudy prażonej, kg	229,885	229,292	238,948
robotników przy produkcji	75	77	79

Analiza surówki:

Si	1,82	1,74	1,79
Mn	0,97	0,98	0,99
P	0,23	0,22	0,25

Analiza rudy prażonej:

Fe	45,4	42,99	43,23
SiO ₂	26,5	27,98	26,20

Na podkreślenie zasługuje stosunkowo dobry wskaźnik zużycia paliwa. Były oczywiście wahania zależne od jakości węgla drzewnych. W okresie, o którym mowa wyżej, były inne liczby: w 1921 r. na 46 tygodni biegu wypadło średnio 5,475 korca czyli 140,2 kg na 100 kg surówki, w 1924 r. 112 kg/100 kg, w 1925 r. 121,0 kg/100 kg.

W wielkości produkcji wielki piec chlewiski przeważnie dorównywał sąsiednim piecom (Kawęczyn, Fidor, Kuźniaki), przewyższał niektóre (Skórnice, Bliżyn, Krasna), a ustępował jedynie wielkiemu piecowi

¹⁾ 1 korzec = 256 kg według przypuszczeń autora.

w Furmanowie, który wytwarzał przeszło 6000 t rocznie.

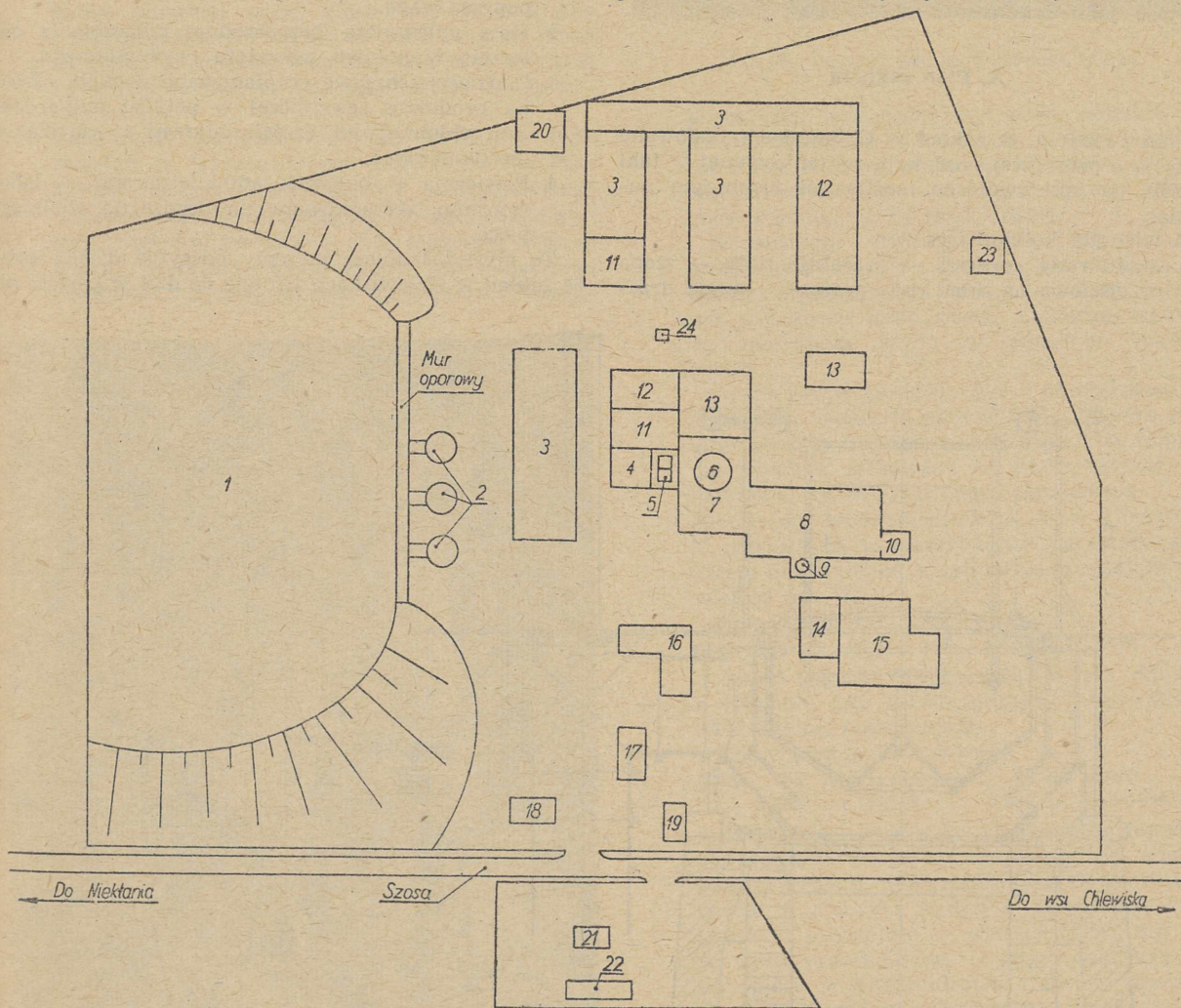
Pod względem urządzeń technicznych piec chlewiski również nie różnił się od sąsiadów, jakkolwiek gospodarke miał lepiej uporządkowaną. Przetrawienie lat przemomowych zawdzięczał następującym okolicznościom:

1. Chlewiska posiadały własną, stosunkowo czystą, choć ubogą, rudę syderytową, która umożliwiała produkcję surówki zawierającej bardzo mało fosforu i ślady siarki. Dzięki temu można było w latach 1921 ÷ 1925 zorganizować wywóz surówki chlewiskiej za granicę.
2. Wytwarzano surówkę o stosunkowo mniej więcej jednakowym składzie chemicznym. Zasadniczo produkowano trzy gatunki surówki: szarą o analizie: 3,25 % C, 1,5 ÷ 3,0 % Si, 0,19 % P, polowiczną o analizie: 3,00 % C, 0,6 ÷ 1,0 % Si, 0,19 % P, białą o analizie: 3,00 % C, 0,2 ÷ 0,5 % Si, 0,19 % P.

W rzeczywistości wytapiano różne gatunki, w których zawartość C wahała się od 3,00 do 4,00 %.

3. Całość zakładu miała dobrze dobrane parametry, dające możliwie najlepsze wyniki gospodarce.

Uruchomienie zakładu w 1939 r. przez hutę Pokój S. A. było oparte na dokładnej kalkulacji. Na rynku polskim utrzymywała się w tym czasie wysoka cena su-



Rys. 1. Planik sytuacyjny zakładu wielkopieczowego w Chlewiskach

1 - plac rudny, 2 - prażaki, 3 - szopy na węgiel, 4 - ważenie namiaru, 5 - wyciąg wodny, 6 - wielki piec, 7 - hala odlewnicza, 8 - odlewnia żeliwa, 9 - żelwiak, 10 - suszarnia, 11 - dmuchawy, 12 - kotłownie, 13 - nagrzewnice dmuchu, 14 - parowozownia, 15 - warsztat mechaniczny, 16 - budynek administracyjny, 17 - laboratorium, 18 - portiernia, 19 - waga wozowa, 20 - łazienki, 21 - mieszkanie zawiadowcy, 22 - budynki gospodarcze, 23 - ustępy, 24 - komin

rówki wytapianej na węglu drzewnym, a sprowadzanej z zagranicy. Przeprowadzona przez hutę Pokój kalkulacja wyraźnie wykazywała opłacalność uruchomienia zakładu w Chlewiskach w ówczesnych warunkach.

Dzisiaj, gdy umiemy wytapiać w piecach elektrycznych surówkę zastępczą o wymaganych własnościach, ocena musi wypaść inaczej: zakład wielkopiecowy w Chlewiskach nie ma obiektywnych warunków do uruchomienia. Zarazem można stwierdzić, że zakład ten szczęśliwym zbiegiem okoliczności zachowany w całości, jest cennym zabytkiem dawno zakończonego etapu rozwoju techniki wielkopiecowej i ma dla historii techniki w Polsce, tak ubogiej w dokumentację techniczną, wyjątkowe znaczenie.

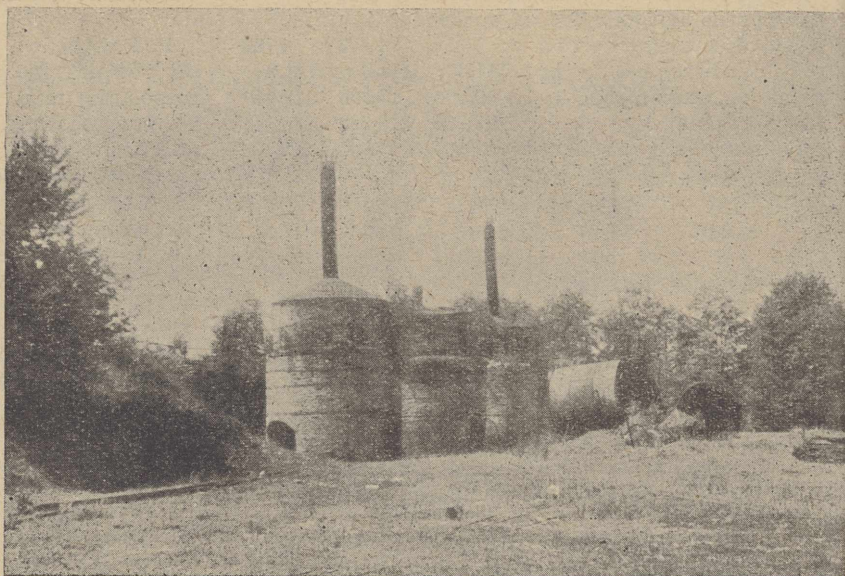
Poniżej podaję charakterystyczne cechy zakładu w Chlewiskach i omawiam jego wartość jako dokumentu rzeczowego.

A. Plan zakładu

Plan świadczy, że zakład w Chlewiskach budowano z myślą o potokowej produkcji, zorganizowanej w taki sposób, na jaki ówczesne możliwości techniczne pozwalały.

A więc idą kolejno (rys. 1):

1. Skład rudy surowej — prażalnia rudy — szopa przejściowa na skład rudy prażonej i węgla drze-

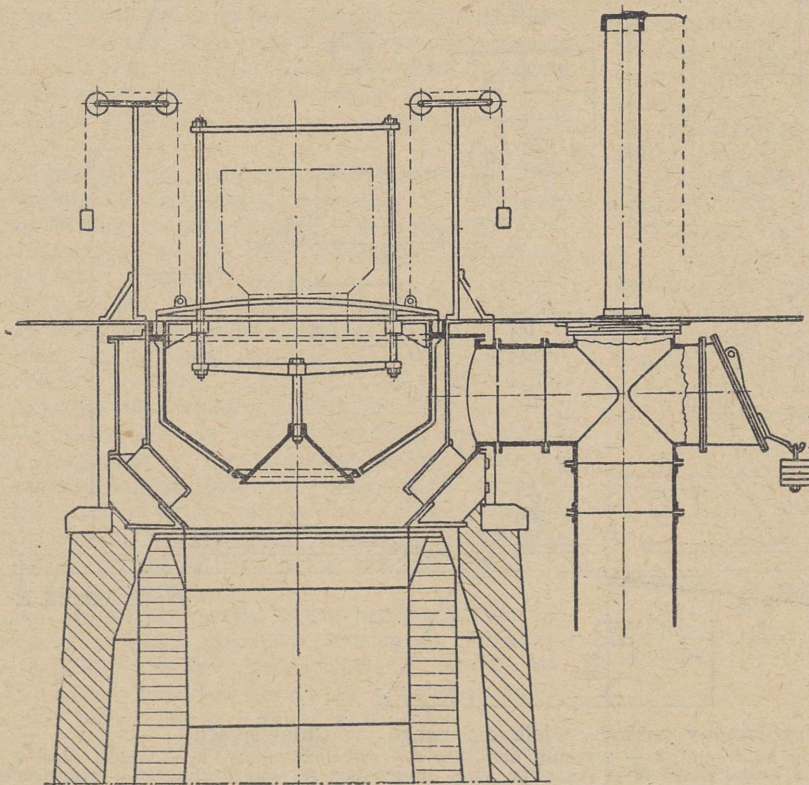


Rys. 2. Prażaki rudy. Stan z 1953 r.

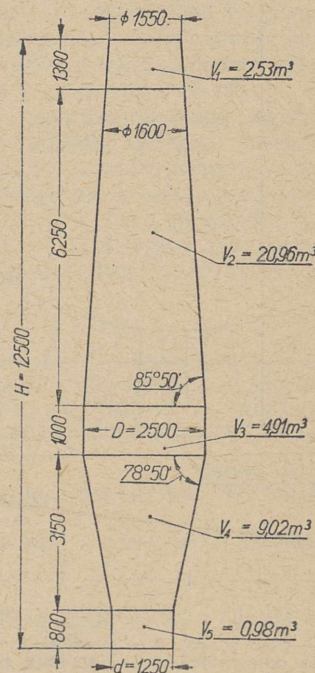
wnego, krótka droga na wyciąg wielkopiecowy poprzez wagę.

2. Hala odlewnicza bezpośrednio połączona z odlewnią w pobliżu warsztatu mechanicznego.
3. Oddziały usługowe rozplanowane dookoła ośrodka produkcji zasadniczej w pobliżu najbardziej pracochłonnej jej części: odlewni i warsztatów mechanicznych.
4. Portiernia — budynek administracyjny — laboratorium, ześrodkowane na drodze do wielkiego pieca.

Tę myśl zasadniczą możemy odczytać dzięki temu, że zakład w Chlewiskach istnieje do dzisiaj w postaci nie



Rys. 3. Zamknięcie wielkiego pieca: „stożek Parry’ego“



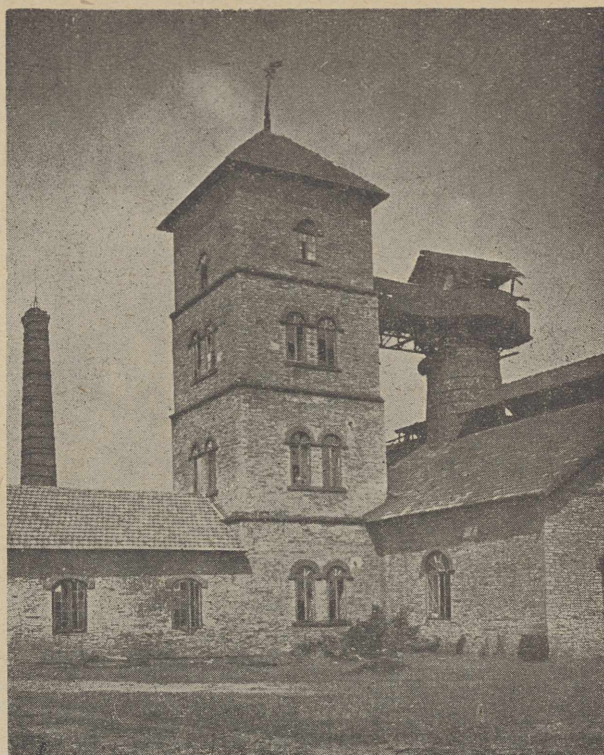
Rys. 4. Profil wielkiego pieca

zmienionej od chwili wybudowania. Jest to jeden z najważniejszych walorów tego zakładu jako zabytku.

B. Wartość zabytku

Wyjątkową wartością zabytkową mają urządzenia do technologii podstawowej, którą w Chlewiskach był proces wielkopiecowy.

1. Podstawowym materiałem wsadowym był syderyt chlewiski, wymagający prażenia. Kształt prażaków odpowiada jednej z pierwotnych faz budowy tego rodzaju urządzeń (rys. 2). Były tu trzy prażaki: dwa opalane miałem węglowym i jeden gazem wielkopiecowym. Praktyczna wydajność wszystkich trzech niewiele przekraczała ponad 500 t rudy prażonej na miesiąc. Prażaki pokazane na rys. 2 noszą ślady późniejszej nadbudówki w postaci kominka.
2. Wyciąg na górny pomost jest na pewno unikatem na ziemiach polskich, a może nawet i na ziemiach sąsiednich. Jest to tzw. wyciąg wodny, w gwarze zwany „wodnym gichtociągiem“. Pierwsze tego rodzaju urządzenia na terenie Kongresówki wprowadzono po roku 1830 w Starachowicach. Urządzenie polegało na sprzęgnięciu dwóch klatek wyciągowych, jednej na górze, drugiej na dole. Do skrzyni stanowiącej część podłogi klatki górnej wlewano wodę, która przeważała klatkę z wózkiem pełnym będącą w dole. Ruch odbywał się przez zluźnianie hamulca. Na dole otwierał się automatycznie zawór, przez który woda wyciekała itd.
3. Zamknięcie gardzieli wielkiego pieca jest typu znanego w literaturze pod nazwą „stożka Parry'ego“, dobrze opisywanego i przedstawianego w podręcznikach. Dziś nigdzie się go już nie stosuje. Niewątpliwie jest to okaz muzealny (rys. 3).
4. Profil wielkiego pieca znany jest z ostatniej kampanii i z zachowanych materiałów. Charakterystyczną jego cechą jest mała objętość użyteczna, wynosząca 38,4 m³ (rys. 4) przy wysokości $H_u = 12,5$ m. Przy produkcji 12 t/dobę wskaźnik objętościowy wynosił 3,2 m³/t produkcji dobowej (dzisiaj mniej niż 1,0 m³/t i dobe).



Rys. 6. Ogólny widok wielkiego pieca

terystyczną jego cechą jest mała objętość użyteczna, wynosząca 38,4 m³ (rys. 4) przy wysokości $H_u = 12,5$ m. Przy produkcji 12 t/dobę wskaźnik objętościowy wynosił 3,2 m³/t produkcji dobowej (dzisiaj mniej niż 1,0 m³/t i dobe).

Konstrukcja wielkiego pieca stanowi fazę przejściową między stanem pierwotnym, gdy właściwy pancierz był tylko murowany i stanowił zasadniczy trzon pieca, a obecną tendencją do zamykania szybu w pancerzu stalowym (rys. 5).

Ujęcie gazów gardzielowych i płuczki gazu gardzielowego stanowią niewątpliwie zabytek muzealny. Jest to najstarsza konstrukcja o zamknięciu wodnym, stosowana od czasu, gdy w ogóle nauczono się chwytać gazy gardzielowe.

5. Dmuchawy wielkopiecowe są dwie: „francuska“ i „polska“. Są to maszyny parowe leżące, sprzęgnięte bezpośrednio z cylindrem sprężającym powietrze (rys. 7).

Dmuchawa francuska dawała:

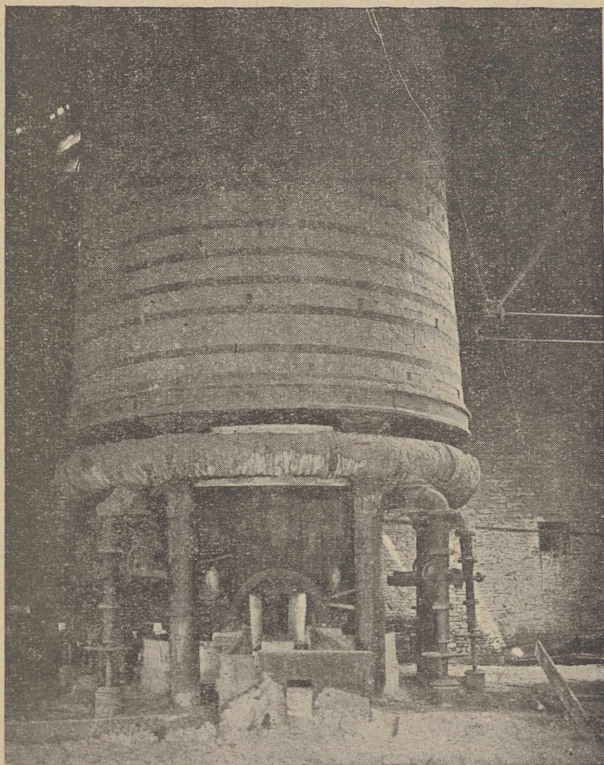
przy 24	26	28	30 obr./min
0,905	1,003	1,060	1,135 m ³ /sek dmuchu

o ciśnieniu 1,25 ÷ 1,50 funta/cal², czyli 0,074 do 0,105 kg/cm² nadciśnienia.

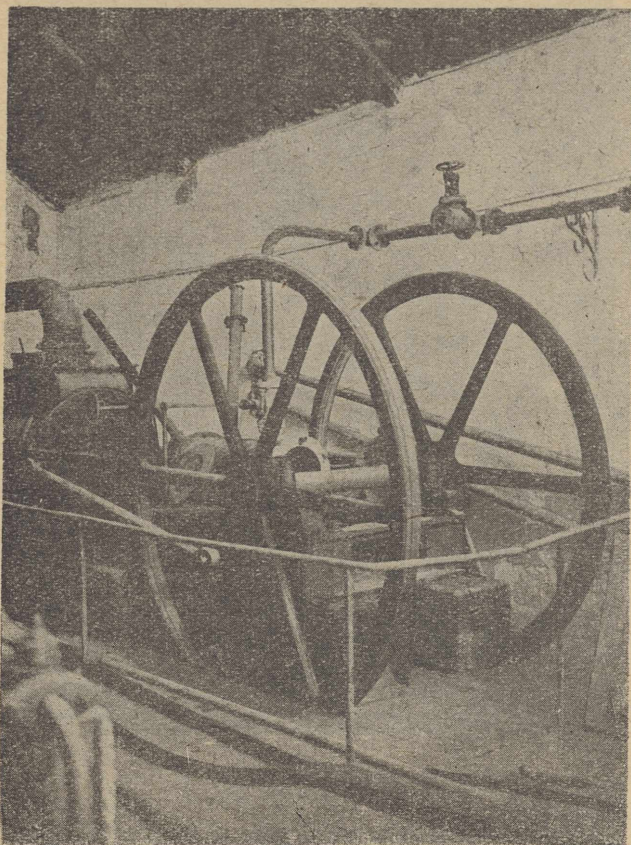
Dmuchawa polska dawała:

przy 32	34	36 obr./min
0,475	0,507	0,532 m ³ /sek dmuchu.

Dmuchawa francuska była prawdopodobnie sprowadzona do nowobudującego się wielkiego pieca z Francji, natomiast maszyna „polska“ pochodzi z „Fabryki Andrzeja Zamoyskiego“. Maszyna ta pierwotnie — według informacji miejscowych pracowników — pracowała przy wielkim piecu w Aleksandrowie i została przeniesiona do Chlewisk jako zapasowa. Istnieją podstawy do przypuszczenia, że zbudowana była przed powstaniem styczniowym. Niewątpliwie obydwie maszyny są okazami muzealnymi. Podkreślić należy zwłaszcza wartość zabytkową dmuchawy



Rys. 5. Wielki piec



Rys. 7. Dmuchawa z „Fabryki Andrzeja Zamoyskiego“

polskiej. Jest to w ogóle jedna z niewielu zachowanych maszyn budowanych przez przemysł krajowy. Jeszcze przed trzydziestu laty autor spotykał maszyny budowane przez fabryki maszyn w Bodzechowie i Rudzie Małenieckiej. Jest rzeczą wątpliwą, czy zachował się choćby jeden egzemplarz maszyn z tych wytwórni.

6. Nagrzewnica dmuchu jest typem żeliwnego rekuperatora, tzn. nagrzewnicą dmuchu o rurach w przeciwprądzie gazów spalinowych. Niestety rysunek tej nagrzewnicy zaginął, a sporządzenie nowego rysunku okazało się na razie niemożliwe, gdyż wymagałoby częściowej rozbiórki obmurza. Jest to typ pierwotny, znany u nas pod nazwą nagrzewnicy „Wasserralfinger“, a sięgający początków czwartego dziesiątka lat ubiegłego wieku. Niewątpliwie nagrzewnica dmuchu w Chlewiskach jest jedynym w Polsce okazem mającym pełną wartość muzealną.

7. W przybudówce hali odlewniczej zachował się okaz żeliwiaka w pierwotnym układzie, znanym nam skądinąd z czwartego dziesiątka lat zeszłego wieku. W hali odlewniczej i w hali wielkiego pieca zachowały się dwa drewniane żurawie stojące, obrotowe, z wysięgiem o napędzie ręcznym.
8. Wiele zachowanych narzędzi i przedmiotów należących do inwentarza ruchowego, jak np. wózki do przewozu węgla oraz rudy i topników, stanowi również klasyczne okazy muzealne.
9. W przeciwieństwie do urządzeń podstawowej technologii urządzenia działów pomocniczych nie zachowały się:

Wypozażenie warsztatów mechanicznych, kuźni, stolarni, modelarni, laboratorium i biura administracji zostały całkowicie zniszczone. Załamał się dach nad halą odlewni modelowej i pociągnął za sobą część ściany zachodniej; nie konserwowana drewniana konstrukcja szopy na materiały wsadowe załamała się i dach opadł. Amatorzy łatwego zarobku skradli panewki brązowe z maszyn parowych i zniszczyli przy tym pewne drobne części żeliwne, łatwe zresztą do restytucji. Pompy, które zasilaly kotły parowe, zostały swego czasu zdemontowane przez chwilowego użytkownika i zaginęły.

C. Problem zachowania zabytku

Dzięki staraniom niżej podpisanego, jako chwilowego kuratora zabytków hutniczych przy Centralnym Zarządzie Przemysłu Hutniczego, ówczesny minister przemysłu ciężkiego przyznał na rok 1948 kwotę 100 000 zł (ówczesnej waluty) na ratowanie zabytku. Za tę sumę restytuowano lub poprawiono dachy nad pomieszczeniem wielkiego pieca, wyciągu wodnego, maszynowni, kotłowni, stolarni i niektórych innych urządzeń, poprawiono okna i drzwi, szkielet wyciągu wodnego itp.

Wobec skasowania kredytów na rok 1949 robót zabezpieczających nie ukończono.

Od tego czasu już kilkakrotnie zmienili się użytkownicy zakładu. Zamierzali oni adaptować pomieszczenia na zakłady przemysłowe: odlewnię, fabrykę świec itp. Od tego rodzaju prób, broni zakład ustawa o ochronie zabytków, gdyż postanowieniem konserwatora został on uznany za zabytkowy i jest w ewidencji Ministerstwa Kultury i Sztuki.

Nasuwa się pytanie, co należy dalej czynić z zakładem zabytkowym: czy skazać go na zagładę, czy zabezpieczyć, by mógł świadczyć o prawdzie postępu technicznego i jego skali?

Czy słuszna jest teza, aby pod względem ochrony zabytki techniki równouprawnić z zabytkami budownictwa mieszczańskiego itp.?

Zapraszam do dyskusji.

Książki i czasopisma techniczne — to źródła wiadomości o najnowszym postępie techniki, to pomoc w pracy zawodowej, środek do podniesienia kwalifikacji, droga do awansu

Powstawanie rys na szynach kolejowych

Praca szyny i przyczyny złamań. — Rysy otwarte i rysy włoskowate. — Walcownicze przyczyny rys. — Naprężenia styczne na obwodzie walcowanego profilu. — Stalownicze przyczyny rys. — Sposoby zapobiegania powstawaniu rys w szynach.

Szyna kolejowa stanowi bardzo odpowiedzialny element budowy torów, jej wytrzymałość bowiem decyduje o bezpieczeństwie ruchu. Ponieważ powierzchnia zewnętrzna szyn nie podlega dodatkowej obróbce, przeto szyny nie powinny mieć wad powierzchniowych.

Artykuł niniejszy dotyczy produkcji zwykłych szyn studzonych po odwalcowaniu na chłodni.

Na szynę leżącą w torze działają siły nacisku przejeżdżających lokomotyw i ładownych wagonów. Pod wpływem tych sił szyna ugina się, na złączach podlega uderzeniom kół, a zmiany temperatury wywołują w niej powstawanie naprężeń. W celu wyeliminowania wadliwych szyn stosuje się odbiór techniczny. Kongresy szynowe, służące stałej wymianie nowych metod technologicznych, świadczą o znaczeniu i ważności zagadnienia.

Wykresy na rys. 1 przedstawiają wyniki analizy przyczyn złamań szyn w torach, przeprowadzonej przez A. Puscha.

Jak świadczy krzywa A, ilość złamań spowodowanych iamą usadową w szynie wykazuje maksimum po upływie od 1 roku do 4 lat; potem częstotliwość złamań wywołanych tą przyczyną spada.

Drugą co do ważności przyczyną złamań szyn w torach są według Püscha pęknięcia naprężeniowe, przedstawione krzywą C; maksimum przypada tu również po upływie od 1 roku do 4 lat pracy szyny w torze.

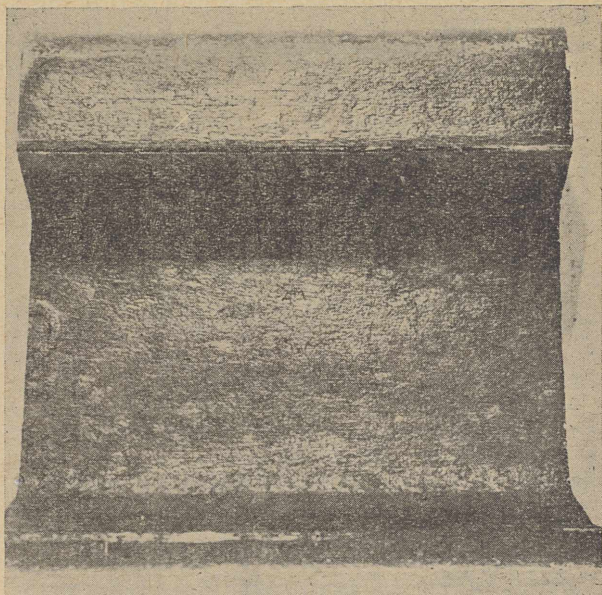
Trzecią przyczynę pęknięć szyn stanowią zjawiska korozyjne; odnośna krzywa E wykazuje ich maksimum w okresie 5 do 8 lat.

Ostatnią przyczyną złamań szyn w torach są pęknięcia w stopce. Jak wskazuje krzywa B, maksimum tych pęknięć zachodzi w czasie 10 do 16 lat pracy szyny w torze. Pęknięcia w stopce występują po bardzo długim okresie. Pogląd, że powodem pęknięć w stopce są rysy włoskowate pochodzące od niezgrza-

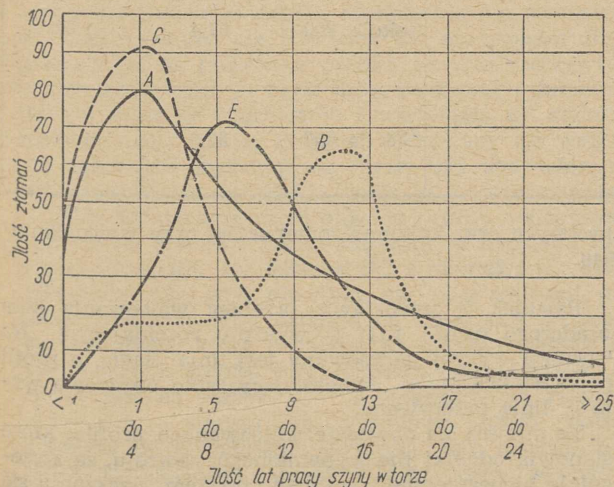
nych pęcherzy gazowych w dolnej części stopki, wydaje się najsluszniejszy.¹⁾

W celu dokładnego przeanalizowania zagadnienia powstawania rys na szynach, omówimy poniżej te fazy produkcji, w których one mogą powstawać. Zagadnienie polega na ustaleniu przyczyn powodujących tworzenie się rys pokazanych na rys. 2 i 4.

Rysa widoczna na rys. 2 ma około 300 mm długości, około 1,8 mm głębokości i około 1,5 mm szerokości, a rysa na rys. 4 około 50 mm długości. Wnętrze obu rys pokrywa nalot tlenków żelaza utworzonych podczas stygnięcia szyn, co świadczy, iż rysy powstały



Rys. 2. Rysa otwarta na krawędzi głowy szyny S49



Rys. 1. Częstotliwość złamań szyn w torach z różnych przyczyn (według A. Püscha)

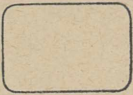





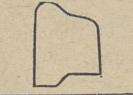
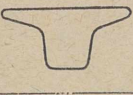
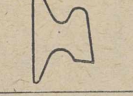
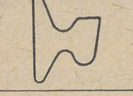
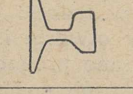
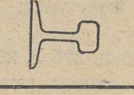
Krzywa A — jamy usadowe, B — pęknięcia w stopce, C — pęknięcia naprężeniowe, D — złamania korozyjne

na gorącej szynie prawdopodobnie w trakcie walcowania. Aby się przekonać, czy rysy otwarte istotnie powstają podczas walcowania, pobrano próbne kęsy z każdego przepustu. Po ostygnięciu prób poddano je szczegółowym oględzinom. Wyniki obserwacji przedstawia rys. 3.

Jak widać, szynę walcowano z kęsa 225 × 225 mm w jedenastu przepustach. Pierwsze cztery przepusty skrzynkowe są prostokątne. Przepusty V i VI formują stopę, przepust VII — osadczy — roztlacza stopę, przepusty VIII — X kształtują szynę. Przepust XI jest wykończający. Po dokonaniu oględzin kęsów próbnych z każdego przepustu i określeniu ilości oraz rozmieszczenia rys otwartych wykonano przekroje prostopadłe do kierunku walcowania, otrzymując w ten sposób próbki wszystkich profili, przez które przechodził kęs walcowany. Oszlifowane próbki trawiono głęboko i badano rozmieszczenie rys włoskowatych i otwartych na ich obwodzie (rys. 5).

Rozmieszczenie rys włoskowatych na obwodzie kęsa wejściowego przedstawia rys. 6.

¹⁾ Stahl u. Eisen 1949. R. Kühnel str. 169, oraz Hutnik 1949, str. 440.

Lp.	Profil	Nr wy kroju	Nazwa profilu	Stwierdzona liczba rys otwartych na całej długości kęsa	Stwierdzona liczba rys włoskowatych na obwodzie profilu	Długość rys otwartych mm	Powierzchnia przekroju Fcm ²	Współczynnik wydłużenia λ
0		0	kęs wejściowy 225×225	nie ma	kilkadziesiąt	około 30	502,0	
1		I	skrzynkowy	„	„		389,6	1,290
2		II	skrzynkowy	„	„		350,9	1,110
3		III	skrzynkowy	„	„		291,9	1,205
4		IV	skrzynkowy	„	„		259,3	1,123
5		V	kształtujący	„	„		212,6	1,224
6		VI	kształtujący	„	„		187,5	1,134
7		VII	osadczy	3	„	około 120	157,0	1,194
8		VIII	rozcinający	ślady	kilkadziesiąt na głowie i stopie	około 150	111,2	1,41
9		IX	przed przygotowy	3	kilkadziesiąt na głowie i stopie; komory łubkowe bez rys	około 200	82,4	1,37
10		X	przygotowy	8	„	około 300	67,4	1,22
11		XI	gotowy szyna S49	więcej niż 40	„	58 do 350	62,9	1,07

Rys. 3. Zestawienie wyników badania rys na kęsach próbnych oraz kolejność przepustów przy walcowaniu szyn S49

Na rys. 5 widzimy dwie rysy otwarte w punktach A i B oraz cały szereg rys włoskowatych na głowie i stopie szyny. Komory łubkowe nie wykazują rys włoskowatych, co tłumaczy się tym, że komory utworzone są z głębszych warstw materiału kęsa wskutek rozcinającego działania wykroju VIII, który wgłębia się w profil osadczy.

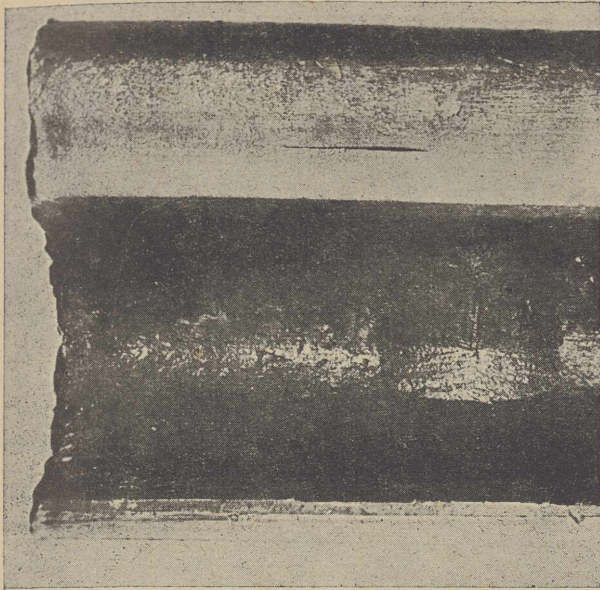
Powstawanie rys otwartych na kęsie walcowanym jest wynikiem działania sił stycznych działających na obwodzie profilu walcowanego kęsa.

Rozpatrzmy przebieg ruchu materiału w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku walcowania.

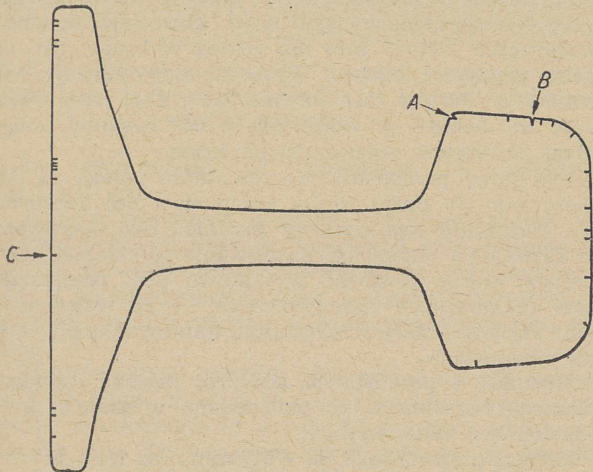
Rysunek 7 przedstawia przebieg walcowania kęsa osadczego (profil VII) w wykroju rozcinającym. Na rysunku wykrój narysowany jest linią ciągłą, a profil po przewalcowaniu, wypełniający tylko częściowo wykrój, linią przerywaną.

Te miejsca na obwodzie walcowanego profilu, które stanowią odcinki nie wypełnionego wykroju, są szczególnie niebezpieczne, w nich bowiem zaczynają się otwierać rysy włoskowate, wskutek czego tworzą się rysy otwarte.

Rysunek 7 objaśnia przebieg powstawania sił stycznych na obwodzie walcowanego kęsa.



Rys. 4. Rysa otwarta na bocznej ścianie głowy szyny S49



Rys. 5. Rozmieszczenie rys włoskowatych na obwodzie szyny S49 według próbki doświadczalnej

Rozpatrzmy ruch materiału podczas wypełniania wykroju na odcinku $ABCD$, ograniczającym zewnętrzną warstwę materiału. Odcinek EF , narysowany linią przerywaną na podstawie próbki, oznacza rzeczywiste wypełnienie wykroju czyli linię, do której ostatecznie doszedł materiał walcowany. Linia ciągła EF stanowi linię wykroju, a więc materiał walcowany nie wypełnia całkowicie wykroju, co może być spowodowane nieodpowiednim kształtem wykroju poprzedzającego.

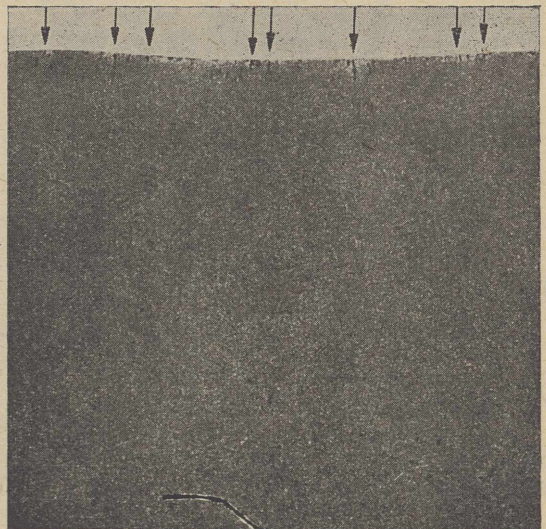
Linia BC oznacza część obwodu profilu walcowanego kęsa na początku ruchu materiału w kierunku linii przerywanej EF . Na odcinek BC z zewnątrz nie działają żadne siły, gdyż nie styka się on z walcami, natomiast od wewnątrz działają na niego siły ciśnienia wewnętrznego, które pochodzą od nacisku walców na kęs w strefie gniotu. Siły ciśnienia wewnętrznego — skierowane na odcinek BC i oznaczone na rysunku strzałkami — starają się przesunąć pasmo metalu i zmusić do wypełnienia wykroju. Siły nacisku wewnętrznego działają jednocześnie na pasmo zewnętrzne kęsa przylegające do walca na odcinkach AB oraz CD , a więc walec wywiera siły odwrotnie skierowane na odcinki AB i CD metalu. Ponieważ walcowany metal, ulegając siłom nacisku wewnętrznego, stara się przesunąć warstwę zewnętrzną BC w kierunku od-

cinka EF , przeto ruch odcinka AB jest skierowany ku punktowi E . Następuje tarcie warstwy metalu AB o walec. Oznaczmy wypadkową sił tarcia na odcinku AB wektorem BK , stycznym do wykroju w punkcie B . Siłą styczną do elementu łuku BC w punkcie B będzie siła B (rys. 7 b). Przez analogiczne rozumowanie, rozpatrując ruch elementu CD , napotykającego opory tarcia o walec otrzymujemy wypadkową sił tarcia na odcinku CD wyrażoną wektorem CH , stycznym do elementu łuku CD przyłożonym w punkcie C oraz składową leżącą stycznie do linii BC . Mamy więc pasmo metalu na łuku BC (rys. 7 c), na który działają siły ciśnienia wewnętrznego oraz siły BL i CH przyłożone na końcach odcinka BC . Plastyczne pasmo metalu na odcinku BC zachowuje się w przybliżeniu jak sznur zaczepiony w dwu punktach B i C , a więc występuje analogia z wielobokiem sznurowym (rys. 7 c). W wyniku działania powyższych sił otrzymujemy z warunku równowagi statycznej elementu BC siły styczne S oraz S' działające np. w punkcie W , równe rzutowi sił BL i CH na prostą łączącą punkty B i C (rys. 7 d).

Ponieważ pasmo metalu BC jest w stanie plastycznym, przeto w wyniku działania sił rozrywających wydłuża się ono, dopóki nie osiągnie stanu równowagi na linii EF , tj. na linii rzeczywistego wypełnienia wykroju.

Co nastąpi w pasmie metalu BC , gdy w dowolnym punkcie odcinka BC znajdzie się rysa włoskowata, (np. w punkcie W rys. 7 d oraz rys. 11) stanowiącą przerwę ciągłości pasma BC . Wówczas siły styczne S i S' na obwodzie walcowanego kęsa spowodują oddalenie się cząstek metalu w miejscu rysy włoskowatej i powstanie rysy otwartej.

W tym nawet przypadku, gdy na powierzchni pasma metalu poprzecznie rozciąganego pod wpływem sił stycznych nie ma rys włoskowatych, występują drobne naderwania w słabszych przestrzeniach międzykrystalicznych, wyrażające się charakterystyczną chropowatością powierzchni kęsa walcowanego na odcinku gdzie brakuje wypełnienia wykroju, natomiast rysy włoskowate na powierzchni walcowanego kęsa, pod wpływem działania sił stycznych na obwodzie profilu, zamieniają się na rysy otwarte. Można uniknąć powstawania rys otwartych kalibrując walce w sposób wykluczający brak wypełnienia wykroju, co też przy kalibrowaniu należy mieć na uwadze. Uniknięcie otwierania się rys włoskowatych przez właściwe kalibrowanie nie zapobiega oczywiście istnieniu rys wło-



Rys. 6. Rysy włoskowate na obwodzie kęsa szynowego (1 : 1)

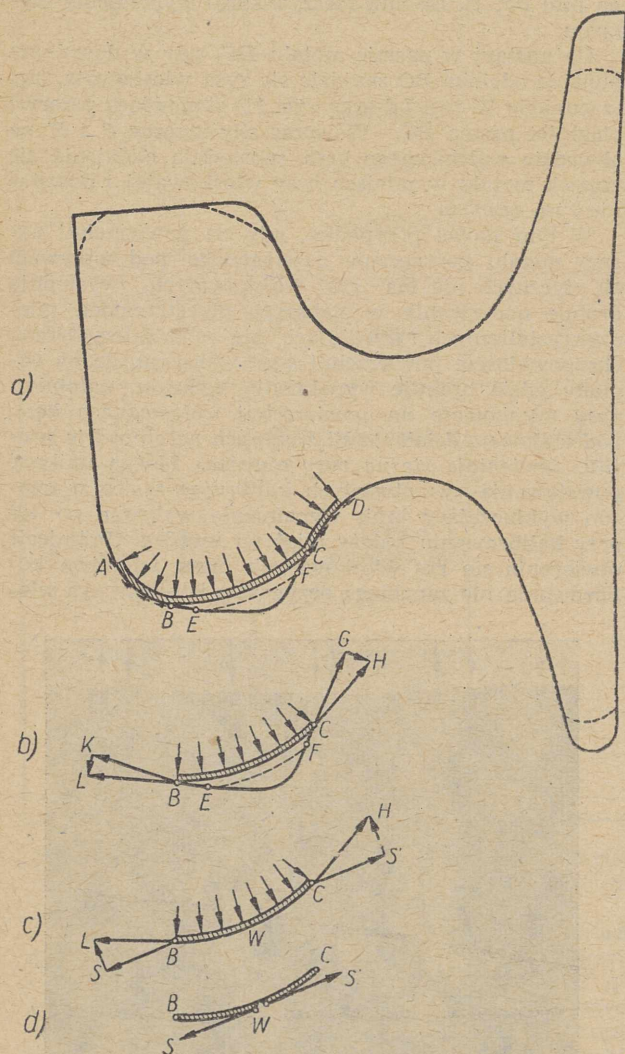
skowatych na powierzchni walcowanego materiału, należy więc usunąć przyczyny powstawania rys włoskowatych na kęsach przeznaczonych do walcowania szyn kolejowych.

Rysy włoskowane na szynie — zwłaszcza na dolnej stronie stopy pod szyjką, czyli w połowie szerokości stopy (rys. 5) — oznaczają niebezpieczeństwo osłabienia profilu szyny stanowiąc karb, przy którym występuje koncentracja naprężeń. W miejscu karbu — w miarę czasu — działa korozja oraz zmęczenie materiału, co może powodować pęknięcie szyn w stopie (krzywa B na rys. 1).

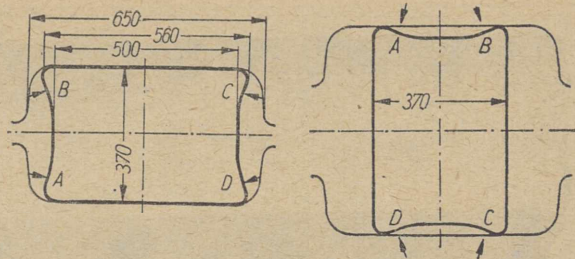
Podczas produkcji szyn kolejowych należy usunąć wszelkie przyczyny powodujące powstawanie rys włoskowatych, które mogą być natury walcowniczej, stalowniczej oraz pośredniej.

Walcownicza przyczyna — to powstawanie na kęsie podczas walcowania na zgniataczu zmarszczek, które po dalszym zawalcowaniu dają rysy włoskowane. Okaleczenia kęsa wskutek złego osprzętu można łatwo zapobiec poprawiając osprzęt.

Stalownicze przyczyny — to wszystkie okoliczności powodujące tworzenie się pęcherzy gazowych tuż pod powierzchnią wlewka lub wprost na powierzchni wlewka.



Rys. 7. Powstawanie rys otwartych w niewypełnionym miejscu wykroju pod wpływem sił stycznych na obwodzie profilu walcowanego kęsa
 a — wykroj (linia ciągła) oraz kęs podczas walcowania (linia przerywana), b — pasmo obwodu profilu BC oraz siły tarcia, c — pasmo obwodu profilu BC oraz siły doń styczne, d — siły styczne w punkcie W rozrywające pasmo



Rys. 8. Kęsisko próbne o wymiarach $B = 560$ mm, $H = 370$ mm, otrzymane w sześciu przepustach bez kantowania z przewalcowania kęsiska $B_0 = 517$ mm, $H_0 = 575$ mm
 a — szósty przepust bez kantowania, b — początek walcowania w następnym przepuscie; strzałki A, B, C, D — miejsce powstawania zmarszczek.

Za wspólną walcowniczą i stalowniczą przyczynę należy uważać płytkie pęcherze gazowe w nadmiernie opalonych wlewkach podczas nagrzewania.

Rozpatrzmy bliżej wymienione przyczyny powstawania rys włoskowatych.

Walcowniczą przyczyną w postaci głębokich zmarszczek zawalcowujących się na rysy włoskowane może być niewłaściwe kalibrowanie zgniatacza oraz zbyt duża liczba przepustów bez kantowania kęsiska. Złe kalibrowanie zgniatacza może polegać na niewłaściwych wybrzuszeniach wykrojów, które nie powinny przekraczać 2 do 3 mm ma stronę wykroju, tzn. na walcu górnym i dolnym. Wysokość wybrzuszenia wykroju 8 do 10 mm jest niewłaściwe i daje dużą wklęsłość na bokach po obróceniu o 90° , wskutek czego mogą powstawać zmarszczki na kęsie.

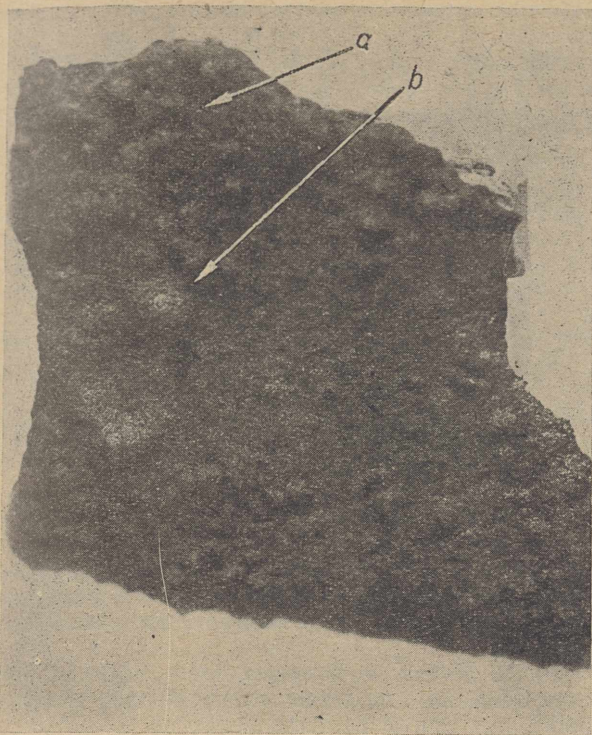
Zły układ przepustów na zgniataczu polega na dopuszczaniu do dużej liczby przepustów bez kantowania. Normalnie kęs szynowy powinien być kantowany co każde dwa przepusty. Kantowanie po czterech przepustach można stosować wyłącznie przy przestarzałych urządzeniach kantowniczych. Przy walcowaniu stali szynowej należy wykluczyć kantowanie po sześciu przepustach.

Rysunek 8 przedstawia przekrój kęsiska doświadczalnego uzyskanego po walcowaniu w sześciu przepustach bez kantowania.

Kęsiska o wymiarach $B_0 = 517$ mm oraz $H_0 = 575$ mm zostało przewalcowane w sześciu przepustach bez kantowania. Oględziny powierzchni bocznych wykazały nieznaczne zmarszczki w miejscach A, B, C, D, z których w tym przypadku nie powstały obserwowane na kęsie rysy włoskowane. Nieodpowiednie nagrzewanie wlewków, np. za długi czas przebywania wlewka w piecu grzewczym, atmosfera zbyt utleniająca lub strumień płomienia bijący na ścianę wlewka, mogą powodować zbyt duże opalanie wlewka, dochodzące do podskórnych pęcherzy gazowych.

Na rys. 9 widać gęsto rozmieszczone ślady pęcherzy gazowych, którym we wlewkach odpowiadają wgłębienia pokryte warstwą tlenków żelaza. Z tych wgłębien powstała rysy włoskowane. Strzałki a i b wskazują miejsce oderwania się zgorzeliny pozostałej w materiale wlewka. Po przewalcowaniu zgorzelina wypełniać będzie rysę włoskowatą. Wielkość pęcherzy gazowych wpływa w stosunku proporcjonalnym na długość rys włoskowatych i otwartych. Mianowicie pęcherze gazowe oraz wgłębienia po nich, występujące na powierzchni wlewka, wydłużają się podczas walcowania wraz z walcowanym materiałem. Średnice pęcherzy gazowych pomnożone przez współczynnik całkowitego wydłużenia walcowanego materiału powinny więc odpowiadać długościom rys włoskowatych.

Wyliczmy stopień przerobu przy walcowaniu wlewka o przekroju kwadratowym 600×600 mm na kę-



Rys. 9. Zgorzelina grubości 6,5 mm od strony przylegania do porowatego wlewka ze śladami otwartych pęcherzy gazowych (a i b)

sisko wychodzące ze zgniatacza o przekroju 225 × 225 mm.

W celu określenia długości rys włoskowatych na kęsisku poddano również obserwacji rysy otwarte na kęsisku powstałe przez otwieranie się rys włoskowatych w pobliżu przecięcia kęsa na nożycy spowodowane również siłami stycznymi w zewnętrznej warstwie kęsiska.

Jeżeli wielkość średnic pęcherzy gazowych wynosi od 1 do 5 mm, to długość rys na kęsisku powinna się wahać w granicach 7,1 × 1 do 7,1 × 5 czyli od 7,1 mm do 35,5 mm. Stwierdziłem, że długość rys na kęsisku waha się w wyżej wyliczonych granicach, co zresztą widać na rys. 10.

Podobny rachunek dla rys na szynach gotowych przedstawia się następująco:

Powierzchnia przekroju szyny gotowej S49 wynosi 6290 mm². Stwierdzona długość rys otwartych na szynie gotowej wynosiła od 50 mm do 350 mm. Całkowity przerób przy walcowaniu szyny S49 z wlewka o boku 600 mm równa się

$$\lambda_{\text{całk}} = \frac{600^2}{6290} = 57,2.$$

Wielkość pęcherzy gazowych, z których powstały rysy stwierdzone na szynie, wynosi

$$\varnothing \text{ pęcherza} = \frac{\text{długość rysy}}{\lambda_{\text{całk}}} = \frac{50}{57,2} = 0,87 \text{ mm}$$

czyli w przybliżeniu średnica pęcherza wynosi około 1 mm.

Podobnie

$$\frac{350}{57,2} = 6,1 \text{ mm}$$

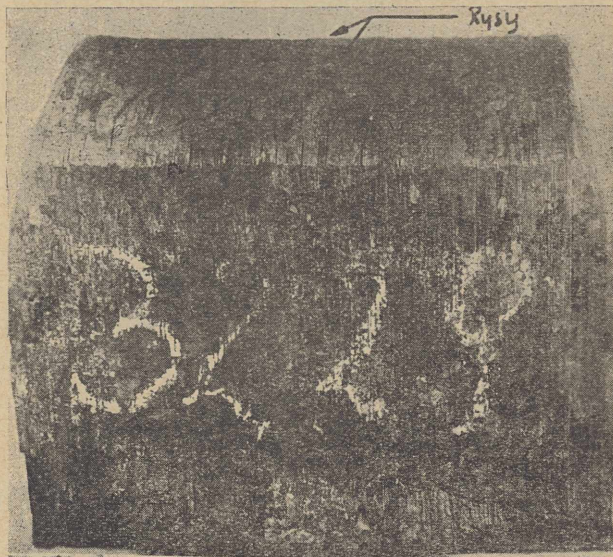
czyli wyliczona wielkość podskórnych pęcherzy gazowych odpowiada średnicom obserwowanym rzeczywistych pęcherzy.

Powyzsze przeliczenie wskazuje również na pochodzenie rys włoskowatych oraz powstałych z nich rys

otwartych, tzn. z pęcherzy gazowych podskórnych i powierzchniowych.

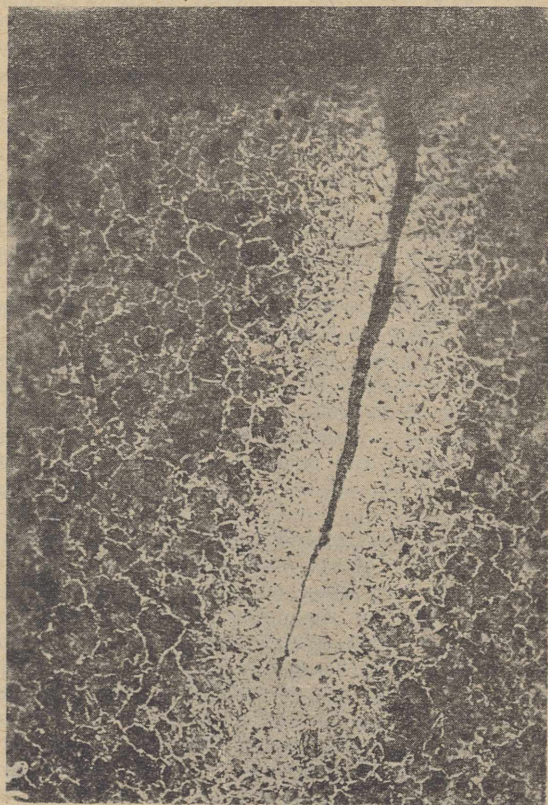
Obserwacja rys pod mikroskopem oraz przytoczone mikrofotografie wskazują na powstawanie rys z otwartych pęcherzy gazowych.

Mikrofotografia rysy włoskowej w szynie gotowej pokazana na rys. 11 przedstawia rysę włoskową na głowie szyny. Rysa wypełniona jest tlenkami żelaza, które wywołały odwęglenie warstw materiału sąsiadującego ze szczeliną. Taka rysa — jeżeli znajdzie się

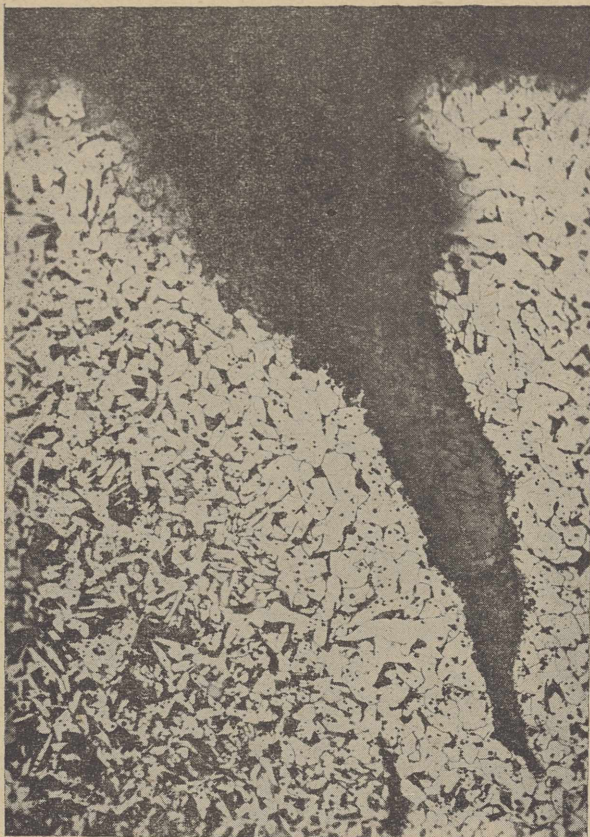


Rys. 10. Rysy otwarte na kęsie szynowym w miejscu przecięcia nożycą (1:2,5) współczynnik wydłużenia przy przerobie wlewka na kęsa

$$\lambda_1 = \frac{F_1}{F_2} = \frac{600^2}{225^2} = 7,1$$



Rys. 11. Rysa włoskowa na głowie szyny × 30



Rys. 12. Ryś otwarta na głowie szyny $\times 100$

w pasmie materiału rozciąganego siłami stycznymi, jak opisano na rys. 7 d — otwiera się i przechodzi w ryś otwartą.

Na rys. 12 widoczne są tlenki żelaza wypełniające szczelinę; u wylotu szczeliny brak tlenków, gdyż ta część rysy powstała wskutek rozszerzenia rysy włoskowatej. Warstwy materiału sąsiadujące z tlenkami żelaza w szczelinie uległy ich redukującemu działaniu. Mikrografii 11 i 12 wykazują wyraźnie, że zgrzanie szczeliny nie mogło nastąpić, gdyż przeszkadzały temu tlenki żelaza.

Mikrografia rys. 13 przedstawia ryś włoskowatą na kęsie szynowym odwalcowanym z wlewką na zgniataczu. Ryś również wypełniają tlenki żelaza. Widać — w postaci zwiększenia kryształów ferrytu przyległych do szczeliny — zaczątek redukującego działania tlenków żelaza.

Szczelina na rys. 13 różni się od szczelin na rys. 11 i 12 tym, że tlenki żelaza tkwiące na dnie szczeliny zgrupowane są w grubej warstwie. Powodem tego jest mały stopień przewalcowania materiału w kęsie. Przy dalszym walcowaniu zgorzelina w szczelinie wydłuża się wraz z rysą i wskutek tego staje się cieńsza, jak na rys. 11 i 12.

Przyczyny powstawania pęcherzy gazowych na powierzchni i przy powierzchni wlewków nie będą tutaj omawiane szczegółowo, gdyż odbiegałoby to od tematu, a poza tym zagadnienie to jest szeroko omawiane w literaturze stalowniczej. Chciałbym za to zwrócić uwagę na doniosłość walki z pęcherzami gazowymi we wlewkach przeznaczonych do walcowania szyn. Ryś włoskowata np. na kęśisku przeznaczonym do odkucia wału korbowego, która w czasie obróbki mechanicznej wału zostanie usunięta, nie może być uważana za równorzędną z rysą włoskowatą na środku stopy szyny gotowej, jak np. na rys. 5, punkt C, gdyż ryś ta przez cały czas pracy szyny w torze za-

graża niebezpieczeństwem pęknięcia stopy szyny. Przy produkcji stali przeznaczonej na szyny należy zwracać specjalną uwagę na konieczność usunięcia wszelkich przyczyn powodujących powstawanie pęcherzy gazowych. Najważniejszymi z tych przyczyn są:

1. zużyte wlewnice z pęknięciami w postaci siatki pajęcznej;
2. złe oczyszczenie wlewnic przed lakierowaniem;
3. zły sposób czyszczenia wlewnic, które powinno się czyścić szczotkami drucianymi;
4. zły lakier wlewnicowy, wilgoć nie powinna przekraczać 0,5 %, lakier nie może być za gęsty;
5. złe lakierowanie wlewnic za grubą warstwą; lakier należy nakładać cienką warstwą za pomocą rozpylacza;
6. złe wysuszenie kanałów doprowadzających stal płynną;
7. za mało uspokojona stal;
8. wodór w stali;
9. za wysoka temperatura lania;
10. za duża szybkość lania.

Z tylu przyczyn powodujących powstawanie pęcherzy podskórnych widać, że stalownia ma trudne zadanie przy wyprodukowaniu wlewków bez podskórnych pęcherzy.

Widząc jednak wielkość zła, które kryją w sobie rysy włoskowate na szynie, należy dolożyć wszelkich starań, aby usunąć pęcherze podskórne.

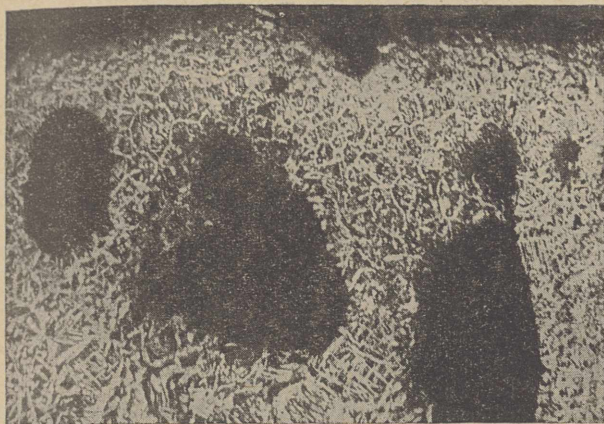
Zwiększone koszty związane z walką z pęcherzami podskórnymi w stalowni zwrócą się w wykończalni szyn dzięki zmniejszeniu wybraków obciążających stalownię.

Rekapitując powyższe dochodzimy do następujących wniosków:

1. W celu usunięcia rys włoskowatych i otwartych na szynach, stalownie powinny usilnie dążyć do usunięcia wszelkich przyczyn wywołujących powstawanie drobnych podskórnych i powierzchniowych pęcherzy gazowych we wlewkach.
2. Nie należy dopuszczać do tworzenia się na wlewkach szynowych grubej zgorzeliny podczas nagrzewania.
3. Walcownie powinny zwracać uwagę na właściwe kalibrowanie zgniatacza.
4. Układ przepustów podczas walcowania na zgniataczu powinien przewidywać co najmniej cztery



Rys. 13. Ryś na kęśisku szynowym $\times 100$



Rys. 14. Drobne pęcherze podskórne tuż przy powierzchni wlewka $\times 15$

przepusty bez kantowania kęsiska. Przy końcu walcowania na zgniataczu kęsisko należy obracać co dwa przepusty.

Inż. WIESŁAW WRÓBLEWSKI

621. 974. 8

Młoty matrycowe

Artykuł zawiera systematykę i opisy różnych typów młotów matrycowych ze szczególnym uwzględnieniem ich zalet i wad, zakresu stosowania oraz danych potrzebnych do porównywania siły i energii uderzenia.

Kuźnie matrycowe wyposażone są w różnego rodzaju maszyny kuzienne, wśród których zasadniczą rolę odgrywają młoty. Jedynie dokładna znajomość zalet i wad oraz zakresów stosowania poszczególnych typów młotów pozwala sprostać wciąż wzrastającym wymaganiom co do dokładności wykonania matrycowanych odkuwek, obniżenia kosztów, wytwarzania odkuwek o coraz większych wymiarach itd.

Młoty matrycowe służą do nadawania kształtów przez kucie w przestrzeniach zamkniętych (we wgłębieniach matrycy) za pomocą krótkotrwałych uderzeń. Każdy młot matrycowy ma dwa stojaki (rys. 1) z prowadnicami, w których — zależnie od typu młota — poruszają się jeden lub dwa bijaki. Według ilości bijaków i rodzaju ich pracy dzielimy młoty matrycowe na dwie grupy:

1. *Młoty spadowe.* Uderzenia wykonywa tylko jeden bijak, do którego przymocowana jest górna część matrycy. Dolna część matrycy przymocowana jest do nieruchomej obsady spoczywającej na szabocie.
2. *Młoty przeciwbieżne.* Podczas spadania górnego bijaka dolny podnosi się do góry. Każdy bijak dźwiga jedną część matrycy. W chwili ich spotkania następuje uderzenie. Od wzajemnie przeciwnego ruchu bijaków pochodzi nazwa tych młotów.

Inny podział młotów matrycowych opiera się na rodzaju napędu. Na tej podstawie rozróżniamy:

1. *Młoty parowo-powietrzne.* Mogą one być napędzane zarówno parą, jak i sprężonym powietrzem. Ciśnienie powietrza wynosi zazwyczaj $6 \div 8$ at; ciśnienie pary wlotowej, ze względu na straty spowodowane skraplaniem się pary, musi być nieco wyższe; wynosi ono zwykle od 7 do 9 at.
2. *Młoty mechaniczne.* Używa się różnych typów o napędzie silnikami elektrycznymi. Ponieważ do eksploatacji tych młotów nie potrzeba ko-

5. Kalibrowanie szyn sprawdzić, czy nie zachodzi brak wypełnienia wykrojów przez walcowany materiał, co grozi powstawaniem naprężeń stycznych prowadzących do otwierania się rys włoskowatych lub do rozluźnienia rys włoskowatych udostępniając drogę czynnikom korodującym.

Wprowadzając ścisłą kontrolę procesów technologicznych przy produkcji szyn, zmniejszamy ilość wybraków, zwiększamy wydajność i — w konsekwencji — zmniejszamy koszty produkcji szyn.

Dane potrzebne do niniejszego artykułu odnoszące się do wielkości rys włoskowatych i otwartych oraz próbki do badania ilości rys na kęsisku, mikrofotografii rys i fotografie szyn uzyskałem podczas przeprowadzonego przeze mnie badania przyczyn powstawania rys na szynach. Spośród wspomnianych wyżej przyczyn stalowniczych, które powodowały powstawanie rys należy wymienić nadmierną wilgotność lakieru wlewnicowego, która przekraczała 0,5 % i dochodziła do 4 %. Przyczyną walcowniczą wywołującą powstawanie rys otwartych na szynach były naprężenia styczne na obwodzie kęsa. Artykuł oparty jest na danych rzeczywistych i stanowi przyczynek do opracowania metody usuwania wad wytworów walcowanych.

tłów parowych ani sprężarek powietrznych, odgrywają one dużą rolę w kuźniach małych i średnich, nie posiadających własnych źródeł energii

3. *Młoty hydrauliczne.* Nie wykazują one specjalnych zalet, toteż rzadko się je spotyka.

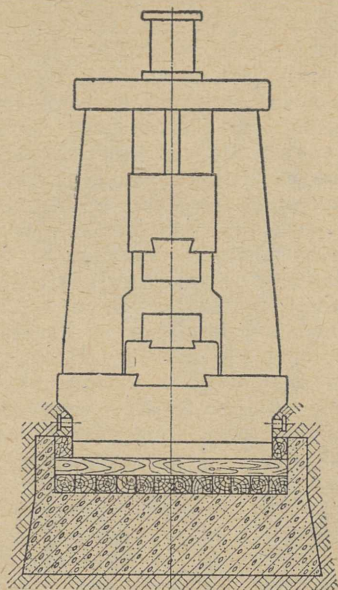
Poszczególne typy młotów w zależności od działania bijaków i rodzaju napędu przedstawia tablica 1, a zasady działania poszczególnych typów rys. 2.

Młoty spadowe parowo-powietrzne

Najbardziej rozpowszechnionym typem młotów są parowo-powietrzne młoty spadowe, które często z tego powodu zwie się zwykłymi. Charakteryzuje je cylinder umieszczony u góry. Młoty tego typu pracują w ten sposób, że górna część matrycy i bijak, sztywno połączone z tłokiem umieszczonym w cylindrze, unoszą się do góry pod działaniem ciśnienia pary lub powietrza, a następnie — pod wpływem własnego ciężaru oraz dodatkowego ciśnienia pary lub powietrza na górną powierzchnię tłoka — spadają i wykonują uderzenie. Ze względu na ruch bijaka wskutek siły ciężkości i dodatkowego ciśnienia pary, młoty tego typu nazywa się młotami podwójnego działania. Siłę uderzenia tych młotów można dowolnie regulować zmieniając za pomocą zaworu sterującego wysokość podnoszenia bijaka. Zawór sterujący, połączony zwykle z pedałem, pozwala samemu kowalowi regulować siłę uderzenia. W młotach większych do sterowania służy dźwignia poruszana przez pomocnika.

Ze względu na konieczność uzyskania dokładnej współosiowości górnej i dolnej części matrycy, obsada dolnej części matrycy oraz stojaki umocowane są w szabocie. Dokładność ustawienia matrycy stanowi podstawowy warunek otrzymania prawidłowych odkuwek z możliwie jak najmniejszymi odchyłkami wymiarowymi i naddatkami na obróbkę skrawaniem.

Energię kinetyczną uderzenia spadających części młota zużywa się nie tylko na nadanie kształtu od-



Rys. 1. Schemat konstrukcji młota matrycowego

Tablica 1
Zestawienie typów młotów matrycowych

Działanie bijaków	Rodzaj napędu	
	parowo-powietrzny	mechaniczny
Spadowe	zwykłe	cierne deskowe
	podrzutowe	cierne pasowe
Przeciwbieżne	dźwigniowe taśmowe z trzema cylindrami	korbowe

kuwce, ale także na sprężyste odbicie (odskok) bijaka po uderzeniu oraz na sprężyste odkształcenia i przesunięcie części młota leżących poniżej powierzchni uderzenia. Odkształcenia tych części, a mianowicie dolnej części matrycy, obsady, szaboty, podkładu amortyzującego i fundamentu, wywierają ujemny wpływ na konstrukcję młota, wywołując w niej naprężenia zmęczeniowe. Powstające podczas uderzeń wstrząsy przenoszą się ponadto na otaczający grunt i mogą spowodować uszkodzenia sąsiednich budynków i urządzeń.

Odkształcenia sprężyste i wstrząsy gruntu w znacznym stopniu zmniejszają sprawność młota. Sprawność ta zależy od stosunku ciężaru części spadających do ciężaru części leżących poniżej płaszczyzny uderzenia, a więc przede wszystkim szaboty. Im większy jest ciężar szaboty, tym lepsze są warunki pracy młota i tym mniejsze są straty energii oraz szkodliwe działanie wstrząsów. Nowoczesne młoty spadowe przeznaczone do kucia odkuwek stalowych w matrycach mają szabotę 20 ÷ 30, a nawet więcej razy cięższą niż spadające części młota.

Współczynnik sprawności uderzenia młota spadowego obliczamy za pomocą wzoru

$$\eta = (1 - k^2) \cdot \frac{M}{M + m}$$

gdzie

- η — współczynnik sprawności,
- k — współczynnik uderzenia, zazwyczaj równy 0,5,
- M — masa części młota leżących poniżej płaszczyzny uderzenia

m — masa spadających części młota.

Wzór ten ma znaczenie przybliżone, gdyż zakłada, że masa części leżących poniżej płaszczyzny uderzenia jest ciałem swobodnym.

Wielkość młota określa się ciężarem części spadających, tzn. górnej matrycy, bijaka, tłoczyska i tłoka. W praktyce rozróżniamy nominalny i rzeczywisty ciężar części spadających. Ciężar nominalny obejmuje ciężar bijaka, tłoczyska z tłokiem i przybliżony ciężar górnej części matrycy:

$$G_n = G_b + G_t + G_x$$

gdzie

- G_n — ciężar nominalny spadających części, kg,
- G_b — ciężar bijaka, kg,
- G_t — ciężar tłoka i tłoczyska, kg,
- G_x — przybliżony ciężar głównej części matrycy, kg (zazwyczaj zakłada się $G_x = 0,1 G_n$).

Podobnym wzorem określamy rzeczywisty ciężar części spadających G_r , lecz wówczas zamiast przybliżonego ciężaru górnej części matrycy G_x uwzględniamy jej ciężar rzeczywisty G_m :

$$G_r = G_b + G_t + G_m$$

Buduje się parowo-powietrzne młoty spadowe do kucia matrycowego, których części spadające mają od 200 do 30 000 kg ciężaru, jednakże rozpowszechniły się tylko młoty o ciężarze od 500 do 9000 kg.

Energię uderzenia młotów tego typu obliczamy za pomocą wzoru

$$A = 0,9 \cdot G_r \cdot H + p_i \cdot F \cdot H$$

gdzie

- A — energia uderzenia, kGm,
- G_r — rzeczywisty ciężar spadających części, kg,
- H — wysokość spadania bijaka, m,
- p_i — ciśnienie indykowane w cylindrze młota, at
- F — powierzchnia przekroju cylindra, cm².

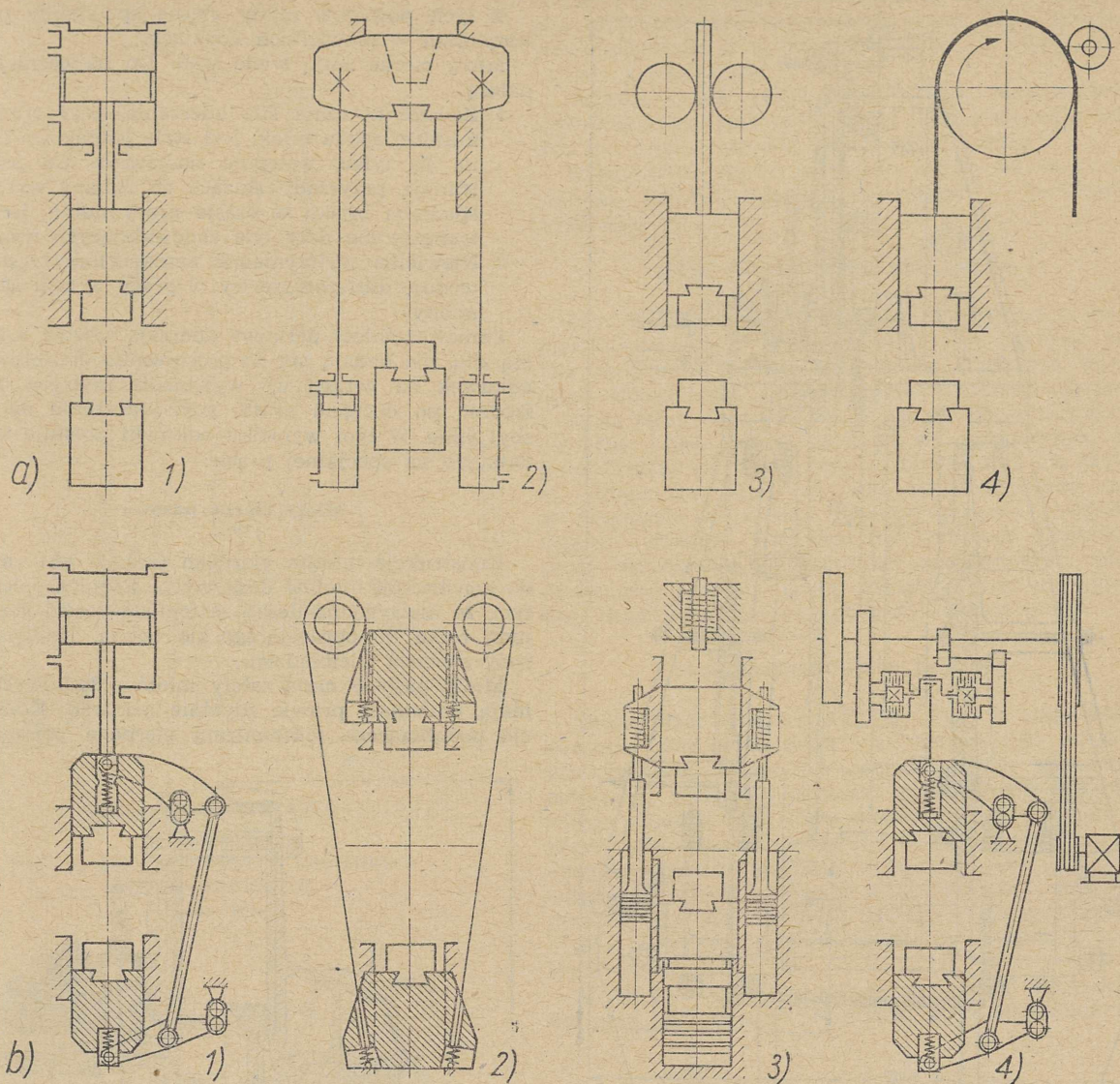
W praktyce dogodniejszy jest przybliżony wzór

$$A = 1,33 G_r$$

odpowiadający większości konstrukcji młotów tego typu, jak CBK-PM (polskie), SKMZ (radzieckie), Erie, Banning, Chambersburg itd.

Jeśli chodzi o technologię kucia, parowo-powietrzne młoty spadowe wykazują wiele zalet (najlepsze warunki kucia), często jednak zawodzą z powodu rozmaitych uszkodzeń, zwłaszcza pękania tłoczysk. Najczęstszymi przyczynami uszkodzeń tłoczysk są: nieosiowość górnej i dolnej części matrycy, pewne niedociągnięcia w konstrukcji i wykonaniu matrycy (szczególnie niedociągnięcia wywołujące powstawanie sił poziomych), częsta zmiana matrycy (konieczna w razie produkcji w małych seriach) itd. Aby sobie zapewnić ciągłość ruchu tych młotów, należy dbać nie tylko o prawidłowe wykonanie matrycy, ale również o należyte wyszkolenie obsługi, częste przeglądy oraz posiadanie dużej ilości części zamiennych na składzie.

W celu zmniejszenia do minimum liczby awarii młotów dokonano pewnych zmian w ich konstrukcji. Dotyczy to przede wszystkim tłoczysk. Dawne młoty mają cienkie tłoczyska (rys. 3), w przeciwieństwie do młotów nowej konstrukcji o wzmocnionej budowie, a zwłaszcza o grubych tłoczyskach, wewnątrz pustych, wykonanych jako jedna całość wraz z bijakiem i tłokiem (rys. 4). Młoty nowej konstrukcji są niższe niż dawne, ponieważ mają mniejszy skok roboczy, a odpowiednią energię uderzenia uzyskuje się przez znaczne powiększenie przekroju cylindra, a więc przez zwiększenie szybkości spadania.



Rys. 2. Zasady działania młotów matrycowych
a. Młoty spadowe;

1 — parowo-powietrzny; 2 — parowo-powietrzny podrzutowy; 3 — cierny deskowy; 4 — cierny pasowy

b. Młoty przeciwbieżne:

1 — parowo-powietrzny dźwigniowy; 2 — parowo-powietrzny taśmowy; 3 — parowo-powietrzny z trzema cylindrami; 4 — mechaniczny

Młoty podrzutowe parowo-powietrzne

Młoty podrzutowe parowo-powietrzne stanowią odmianę zwykłych młotów spadowych parowo-powietrznych, w których zamiast jednego cylindra — umieszczonego u góry — zastosowano dwa cylindry w podstawie (rys. 5).

Ciężar bijaków młotów tego typu wynosi od 300 do 7500 kg. Stosunek ciężaru szaboty do ciężaru części spadających wynosi zazwyczaj około 20.

Młoty podrzutowe — pomimo niewielkiej wysokości — nie mają specjalnych zalet. Młoty te nadają się przede wszystkim do kucia odkuwek o kształtach zwartych i z tego powodu rozpowszechniły się głównie w wytwórniach łożysk tocznych, maszyn rolniczych itp.

Młoty cierne deskowe

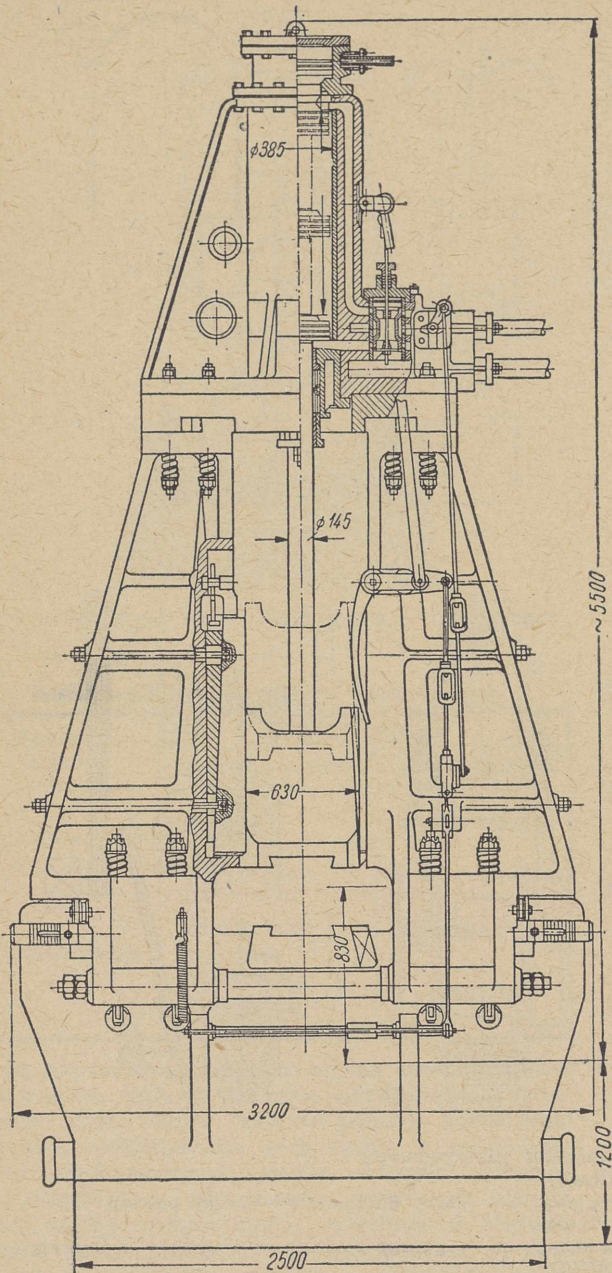
Opadanie bijaka w młotach ciernych następuje tylko pod wpływem własnego ciężaru części spadających. W młotach ciernych deskowych (rys 6) bijak

podnosi się dzięki tarciu powstającemu pomiędzy parą rolek obracających się w przeciwnych kierunkach a pionową deską. Do dolnego końca deski przymocowany jest sztywno bijak. W chwili gdy bijak osiągnie górne położenie, rolki rozsuwają się i bijak opada.

Nacisk jednej pary rolek na deskę decyduje o ograniczeniu ciężaru części spadających do 2500 do 3000 kg. W celu umożliwienia budowy młotów tego typu o większym ciężarze części spadających, stosuje się do podnoszenia bijaka dwie pary rolek, co pozwala na zwiększenie ciężaru części spadających do 5000 kg. Stosunek ciężaru szaboty do ciężaru części spadających jest zwykle równy 20. Moc potrzebna do napędu młota tego typu wynosi 1 KM na każde 50 kg ciężaru części spadających.

Energię uderzenia młotów omawianego typu, podobnie jak energię uderzenia innych młotów spadowych pojedynczego działania, tzn. młotów, których bijak spada tylko pod wpływem własnego ciężaru, obliczamy za pomocą wzoru.

$$A = t \cdot G_r \cdot H$$



Rys. 3. Młot matrycowy spadowy parowo-powietrzny starszej konstrukcji, o ciężarze spadających części 2000 kg

gdzie

- A — energia uderzenia, kGm,
- t — współczynnik tarcia bijaka o prowadnice,
- G_r — rzeczywisty ciężar spadających części, kg,
- H — wysokość spadania bijaka, m.

Dokonując przybliżonych obliczeń możemy się posługiwać wzorem

$$A = 0,8 \cdot G_r \cdot H$$

Możemy również w przybliżeniu zakładać, że skoro ciężar spadających części młota ciernego (pojedynczego działania) jest 1,5 raza większy od ciężaru spadających części młota parowo-powietrznego (podwójnego działania), to są one równoważne dla znacznej większości młotów tych typów.

Zalety młotów ciernych deskowych są następujące:

1. prosta konstrukcja, ułatwiająca montaż i naprawę;
2. zbyteczność kotłów parowych lub sprężarek, gdyż do napędu wystarcza energia elektryczna.

Z tych powodów młoty cierne spotykamy przede wszystkim w niewielkich kuźniach.

Młoty cierne mają wiele wad. Do najważniejszych należą:

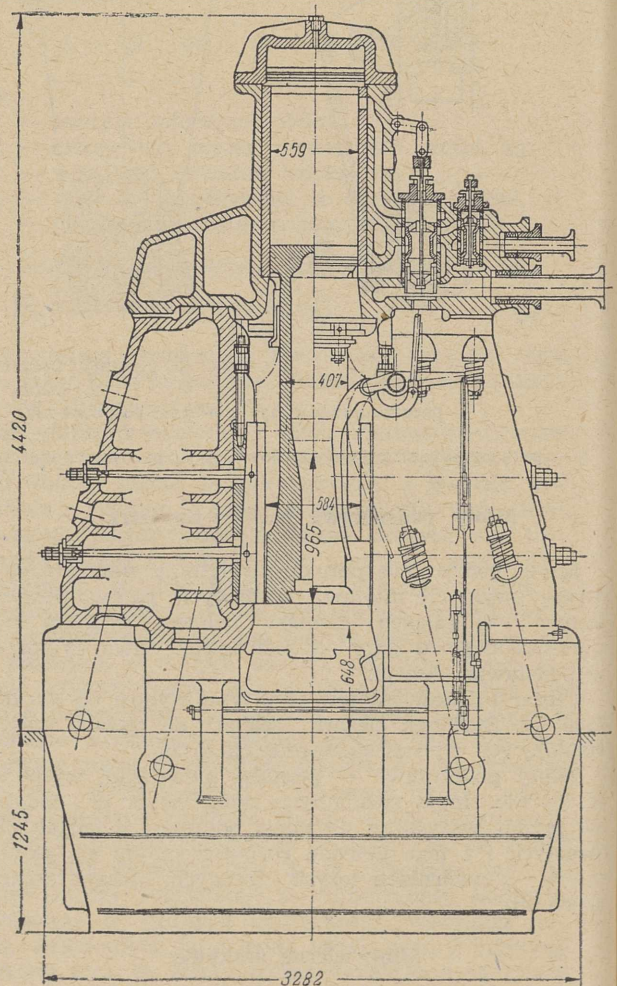
1. Zawsze ta sama siła uderzenia, gdyż wysokość, z której spada bijak, jest stale jednakowa i można ją tylko wstępnie nastawiać. Co prawda, istnieją przyrządy służące do zmiany wysokości spadania bijaka w czasie pracy młota, lecz dotychczas nie dały one zadowalających wyników.
2. Niewielka wytrzymałość desek, która często powoduje dłuższe przerwy w pracy w celu ich wymiany.

Ponieważ młoty deskowe uderzają zawsze z tą samą siłą, nie nadają się do prostowania (kalibrowania) odkuwek na gorąco we wgłębieniu matrycy bezpośrednio po obcięciu gratu, gdyż uderzenia młota są zbyt silne. W tym wypadku odkuwki prostuje się dodatkowo na specjalnej prasie.

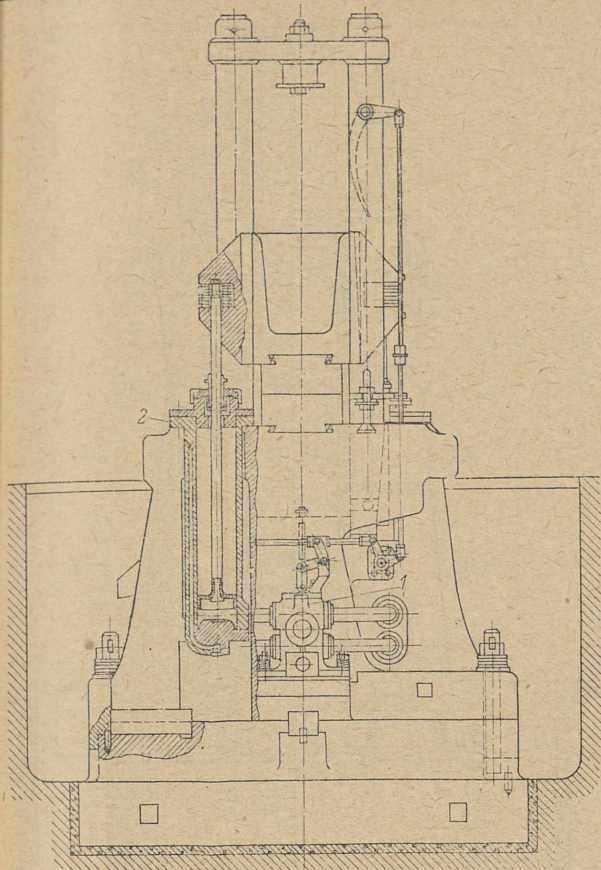
Młoty cierne pasowe

Konstrukcja młotów ciernych (rys. 7) jest zbliżona do konstrukcji młotów deskowych. Różnica polega na tym, że niewygodną deskę zastąpiono pasem, dociskany rolką do obracającego się bębna. Najlepsze są pasy z sierści wielbłądziej.

Młoty pasowe mają zalety młotów deskowych, nie mają natomiast prawie zupełnie ich wad. Konstrukcja podnoszącego mechanizmu ciernego pozwala na



Rys. 4. Młot matrycowy spadowy parowo-powietrzny nowej konstrukcji o ciężarze spadających części 2000 kg



Rys. 5. Młot matrycowy podrzutowy parowo-powietrzny

dowolną zmianę wysokości spadania bijaka. Umożliwia to bezpośrednio po obcięciu gratu łatwe prostowanie odkuwek w tej samej matrycy, w której wykonano zabieg kucia.

Trwałość pasa podnoszącego bijak wielokrotnie przewyższa trwałość deski. Przy dobrej obsłudze jeden pas może pracować nawet kilka miesięcy.

W praktyce młotów pasowych używa się do kucia różnego rodzaju odkuwek, zwłaszcza o kształtach wydłużonych.

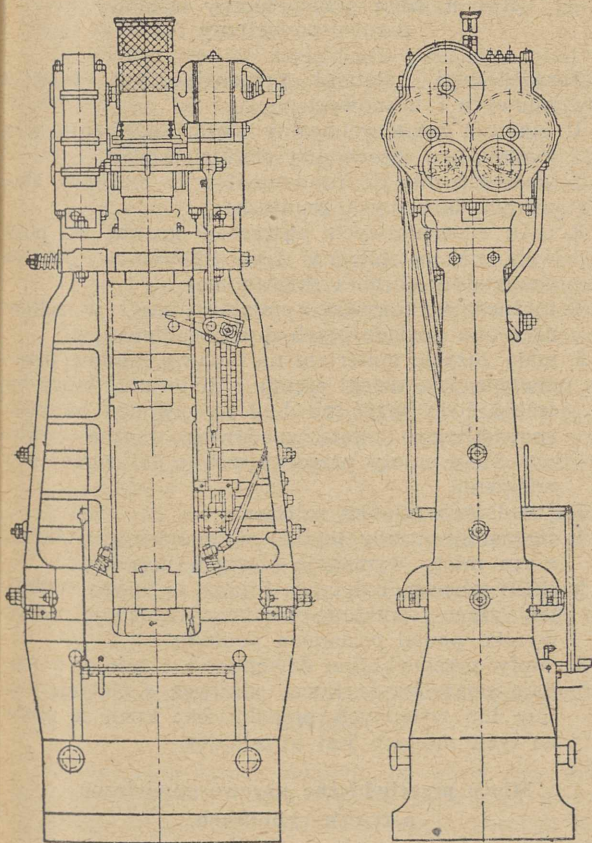
Młoty przeciwbieżne dźwigniowe

Młot przeciwbieżny dźwigniowy (rys. 8) ma u góry parowo-powietrzny cylinder, w którym porusza się tłok połączony cienkim tłoczyskiem z górnym bijakiem. Górny bijak za pośrednictwem układu dźwigni i cięgna łączy się z dolnym w ten sposób, że gdy górny bijak opada, dolny podnosi się jednocześnie do góry. Ciężary górnego i dolnego bijaka oraz ich skoki są jednakowe. Młoty te nie rozpowszechniły się w przemyśle z powodu częstego pęknięcia tłoczysk, cięgien i dźwigni. Wad tych nie wykazuje ulepszony przez radzieckich konstruktorów przeciwbieżny młot dźwigniowy, mający grube tłoczysko oraz amortyzatory drgań powstających podczas uderzeń młota.

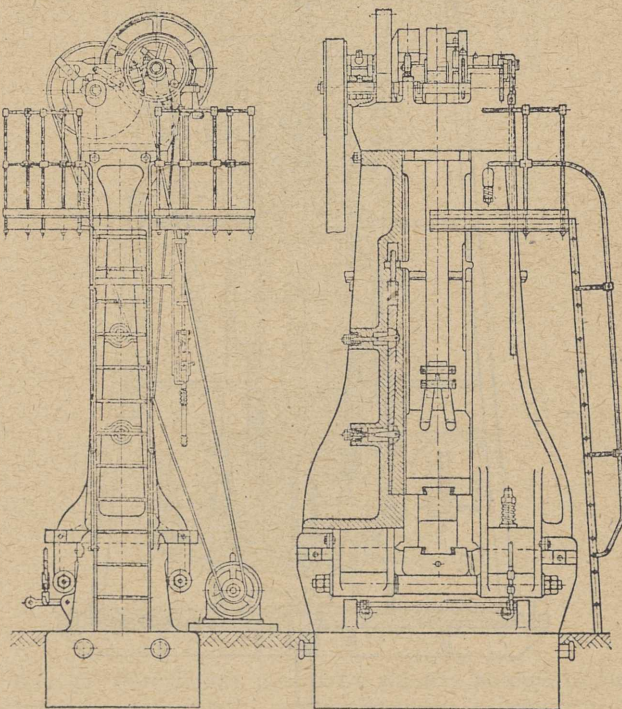
Młoty przeciwbieżne taśmowe

Młoty przeciwbieżne taśmowe (rys. 9) mają konstrukcję bardzo zbliżoną do konstrukcji młotów dźwigniowych. Różnią się od nich tylko sposobem połączenia górnych i dolnych bijaków, jest ono bowiem wykonane z taśm stalowych przesuwnych przez rolki. Charakterystyczną cechą młotów taśmowych stanowi górny bijak wykonany jako jednolity odlew lub odkuwka łącznie z tłoczyskiem i tłokiem. Przekrój tłoczyska jest 8 ÷ 10 razy większy niż tłoczyska zwykłych parowo-powietrznych młotów matrycowych.

Młoty przeciwbieżne nadają się przede wszystkim do produkcji ciężkich odkuwek, gdyż stosowane do



Rys. 6. Młot matrycowy cierny deskowy



Rys. 7. Młot matrycowy cierny pasowy

tęgo celu młoty spadowe wymagają zbyt wielkich szabot i fundamentów, a podczas kucia wywołują znaczne wstrząsy, niekorzystnie działające na konstrukcję młota i jego otoczenie.

Cenna zaleta wszelkich typów młotów przeciwbieżnych polega na wzajemnym znoszeniu się sił dynamicznych części ruchomych, dzięki czemu młoty te i ich fundamenty są mniejsze.

Energia uderzenia młotów przeciwbieżnych jest równa energii uderzenia młotów spadowych, jeśli

$$G_r = \frac{G_g + G_d}{4}$$

gdzie

G_r — ciężar części spadających młota spadowego,

G_g, G_d — ciężar górnych i dolnych części ruchomych młota przeciwbieżnego.

Wzór powyższy stosuje się, jeżeli w chwili uderzenia prędkość każdego bijaka młota przeciwbieżnego równa się połowie prędkości bijaka młota spadowego.

Współczynnik sprawności młotów przeciwbieżnych, których górny i dolny bijak mają w chwili uderzenia jednakowe prędkości, można obliczyć za pomocą wzoru

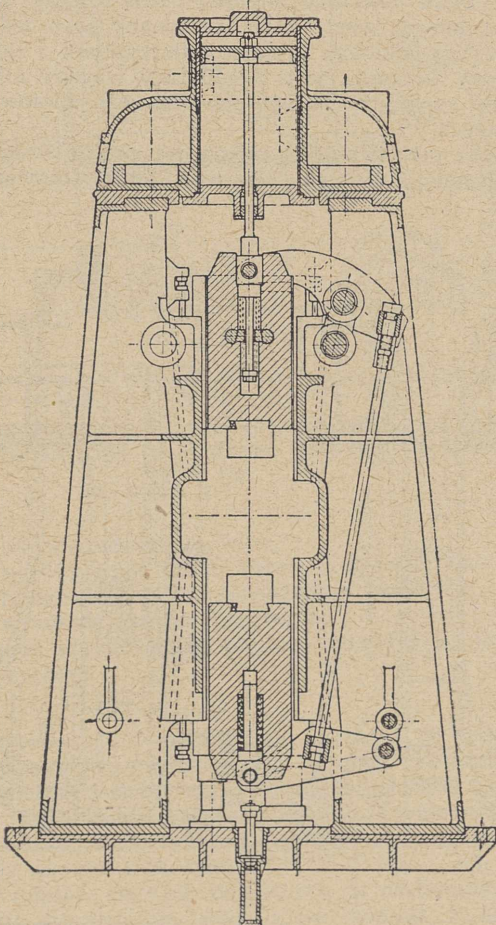
$$\eta = (1 - k^2) \cdot \frac{4 \cdot m_g \cdot m_d}{(m_g + m_d)^2}$$

gdzie

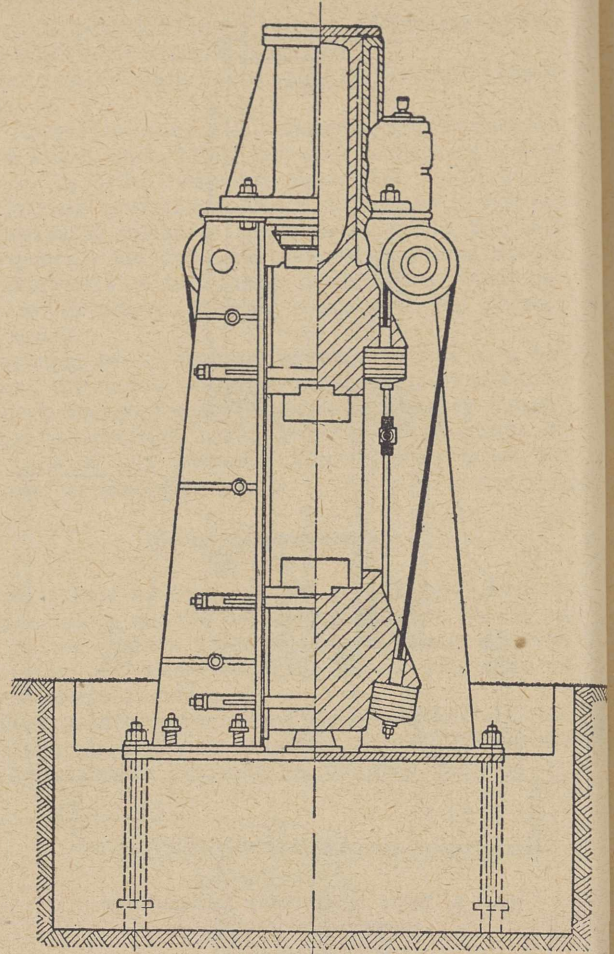
η — współczynnik sprawności,

k — współczynnik uderzenia (zazwyczaj równy 0,5),

m_g, m_d — masy górnych i dolnych części ruchomych młota.



Rys. 8. Młot przeciwbieżny dźwigniowy parowo-powietrzny



Rys. 9. Młot przeciwbieżny taśmowy parowo-powietrzny

Zasadniczymi zaletami przeciwbieżnych młotów dźwigniowych i taśmowych są:

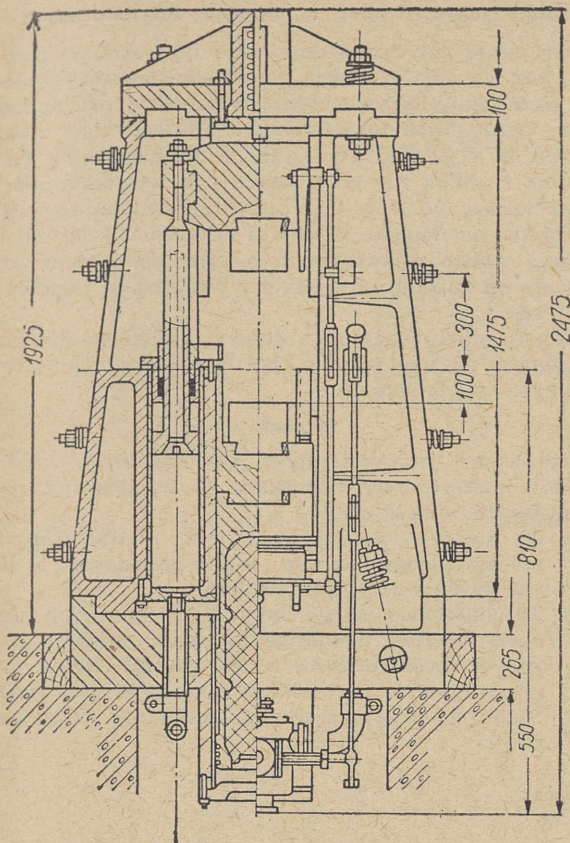
1. znacznie mniejszy ogólny ciężar, gdyż nie wymagają one stosowania ciężkich szabot,
2. zbędność dużych fundamentów i możliwość stawiania na słabych gruntach;
3. brak znacznie większych wstrząsów gruntu, co pozwala na instalowanie tych młotów w pobliżu warsztatów obróbki skrawaniem;
4. możliwość wykonywania młotów nawet w zakładach nie posiadających dużych odlewni;
5. małe zużycie materiału na budowę młotów przeciwbieżnych, dzięki czemu z materiału, który by trzeba było zużyć na budowę jednego parowo-powietrznego młota spadowego, można wykonać 3 ÷ 4 młoty przeciwbieżne o tej samej sile uderzenia.

Do wad tych młotów zaliczamy:

1. ciągną lub taśmy szybko się zużywają, wskutek czego młoty wymagają częstych napraw;
2. skoki górnego i dolnego bijaka są równe, wskutek czego spotkanie bijaków następuje dosyć wysoko ponad poziomem podłogi;
3. młoty przeciwbieżne dźwigniowe i taśmowe nadają się tylko do kucia odkuwek z ciętych kęsów lub wstępnych przedkuwek; kucie z pręta na tych młotach jest utrudnione.

Młoty przeciwbieżne parowo-powietrzne o trzech cylindrach

Młoty przeciwbieżne parowo-powietrzne o trzech cylindrach (rysunek 10) konstrukcji radzieckiej



Rys. 10. Młot przeciwbieżny o trzech cylindrach parowo-powietrznych

CNIITMASZ mają wszelkie zalety poprzednio omówionych typów młotów przeciwbieżnych, a pozbawione są wielu ich wad.

Zasadnicze różnice zachodzące pomiędzy tymi typami młotów, przemawiające na korzyść konstrukcji CNIITMASZ, są następujące:

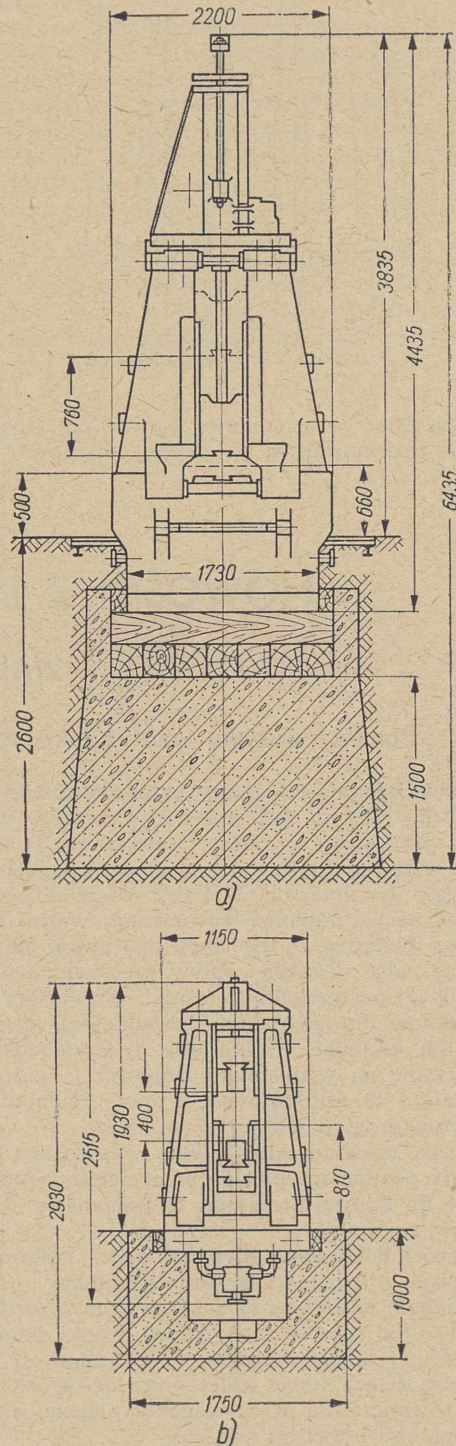
1. masy, prędkości i skoki górnych i dolnych bijaków nie są jednakowe, albowiem dolny bijak podnosi się zaledwie o 100 mm (co znacznie ułatwia pracę), a skok górnego bijaka jest trzy razy dłuższy od dolnego;
2. zarówno górny jak i dolny bijak mają bezpośredni napęd parą lub sprężonym powietrzem, bez mechanicznych połączeń, które stanowią źródło częstych awarii młotów dźwigniowych i taśmowych;
3. młot ma trzy cylindry umieszczone poniżej poziomu podłogi, przy czym dolny bijak wspiera się na tłoczysku cylindra o największym przekroju, górny zaś bijak na tłoczyskach dwóch cylindrów bocznych;
4. młot ma dużą stateczność i zwartość w porównaniu ze zwykłymi młotami spadowymi parowo-powietrznymi (rys. 11);
5. przewody parowe lub powietrzne mieszczą się poniżej poziomu podłogi i nie przeszkadzają obsłudze młota.

Młoty przeciwbieżne o hydraulicznym połączeniu bijaków

W ostatnich latach pojawił się nowy typ młota przeciwbieżnego o hydraulicznym połączeniu górnego i dolnego bijaka (rys. 12). Konstrukcja górnego bijaka i cylindra jest podobna do analogicznych rozwiązań młotów spadowych parowo-powietrznych. Do górnego bijaka są sztywno przymocowane dwa tłoc-

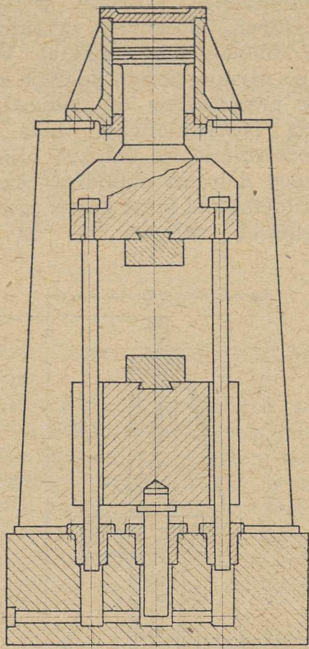
zyska, zakończone tłokami poruszającymi się w dwóch dolnych, bocznych cylindrach, wypełnionych cieczą (olejem lub emulsją). W czasie ruchu w dół górnego bijaka, ciecz z dolnych cylindrów bocznych zostaje przetłoczona do dolnego cylindra środkowego i za pośrednictwem tłoka oraz tłoczyska powoduje podnoszenie się dolnego bijaka.

Układ trzech dolnych cylindrów stanowi zamkniętą całość. Uzupełnianie strat cieczy, powstałych wskutek nieszczelności, odbywa się za pomocą ręcznej pompy.



Rys. 11. Porównanie wymiarów młotów parowo-powietrznych spadowego i przeciwbieżnego o jednakowej energii uderzenia

a — młot spadowy o ciężarze części spadowych 300 kg, b — przeciwbieżny młot o trzech cylindrach parowo-powietrznych



Rys. 12. Młot przeciwbieżny parowo-powietrzny o hydraulicznym połączeniu bijaków

Młoty przeciwbieżne o napędzie mechanicznym

Wszystkie dotychczas omawiane typy młotów przeciwbieżnych miały napęd parowo-powietrzny. Istnieją także młoty przeciwbieżne o napędzie mechanicznym. Górny bijak takiego młota połączony jest z napędem za pośrednictwem wału wykorbionego w taki sposób, że bijak nie tylko spada pod wpływem własnego ciężaru, ale prócz tego otrzymuje dodatkowe przyspieszenie od napędu. W chwili uderzenia górny bijak wraz z wałem wykorbionym zostaje samoczynnie odłączony od napędu, po uderzeniu zaś zostaje załączony do niego.

Górny bijak wiąże się z dolnym systemem dźwigni i cięgien — analogicznie jak w młotach przeciwbieżnych dźwigniowych.

Wnioski

Omówione charakterystyki poszczególnych typów młotów matrycowych pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Do kucia mniejszych odkuwek matrycowanych najodpowiedniejsze są młoty spadowe, a do większych młoty przeciwbieżne.
2. Najwłaściwszy napęd młotów matrycowych stanowi sprężone powietrze lub para. Młoty o napędzie mechanicznym mogą znaleźć zastosowanie jedynie w niewielkich zakładach, nie wyposażonych w sprężarki powietrzne i kotły parowe.

NOWOŚCI Z DZIEDZINY HUTNICTWA

WALCOWNICTWO

Pomiary nacisku wzdłuż łuku styku przy walcowaniu na gorąco i na zimno¹⁾

Właściwe badania i pomiary przeprowadzono w latach 1947 do 1949 na walcierce duo o średnicy walców 160 mm, przy stałej szybkości walcowania 15 m/min.

Dolny walec, specjalnie skonstruowany, zawierał fotoelastyczny dynamometr, na który ostrze wolframowe przenosiło nacisk metalu z powierzchni walca (rys. 1).

Autorzy twierdzą, że tego typu aparatura, tak skonstruowana, aby usuwała wpływ nierównego nagrzewania się jej poszczególnych części, pozwala przeprowadzać pomiary z największą dokładnością, jaką można obecnie osiągnąć. Wskazania dynamometru były przekazywane na wzmacniacz lampowy, a później do oscylografu i tu fotografowane przy równoczesnym znakowaniu drogi przebytej przez walce.

Walcarka doświadczalna była wyposażona także w aparaty pomiarowe pod śrubami naciskowymi; służyły one do kontroli wskazań dynamometru oraz do jego wywzorcowania.

Pomiarów dokonano również przy zastosowaniu przeciwciaгу w razie walcowania na zimno.

Rozciąganie próbki przez zastosowanie przeciwciaгу osiągnano w ten sposób, że do końca próbki doczepiano odcinek innej taśmy metalowej o określonych i znanych właściwościach, który walce walcujące próbkę przeciągały równocześnie przez ciągnadła płaskie, o określonej wielkości i docisku (rys. 2).

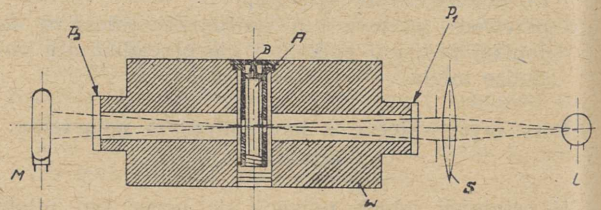
Wielkość rozciągania wyznaczano z wydłużenia pręta okrągłego z miękkiej stali węglowej za pomocą

czterech zespołów czujników elektro-oporowych, których wskazania fotografowano na oscylografie.

Do określania wytrzymałości plastycznej metalu K_p w zależności od każdorazowego jego umocnienia wskutek zgniotu zastosowano bardzo prostą i pomyslową metodę. Polegała ona na raptownym zatrzymaniu walcarki przy równoczesnym podniesieniu górnego walca i pomiarze mikrotwardości metalu aparatem Vickersa. Otrzymywane wyniki zgadzały się z obliczeniami.

Do oznaczania wielkości współczynnika tarcia zastosowano metodę pomiaru kąta chwytu na próbkach dokładnie obrobionych na wymiar. Współczynnik tarcia walców suchych określono na $0,1 \pm 0,01$ przy gniotach 5 i 10 %, a $0,12 \pm 0,01$ przy gniotach większych niż 20 %.

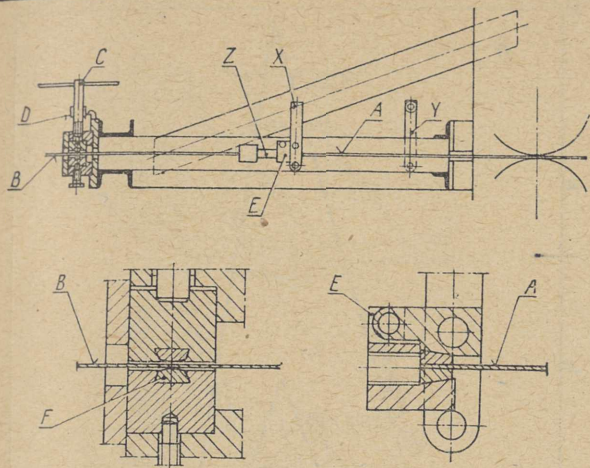
Przed właściwymi pomiarami ustalano wpływ wielkości wysunięcia się ostrza pomiarowego przed po-



Rys. 1. Zespół walców

A — urządzenia pomiarowe piezo-elektryczne, B — ostrze pomiarowe, L — źródło światła, S — soczewka, P₁, P₂ — polaryzatory światła, M — fotokomórka zapijająca odchylenia urządzenia A

¹⁾ C. L. Smith, F. H. Scott i W. Sylwestrowicz, Journ. of the Iron and Steel Inst., 1952, str. 347 ÷ 359; Iron and Steel, 1952, str. 220 ÷ 224.



2

Rys. 2. Urządzenia do stosowania i mierzenia przeciwiągu

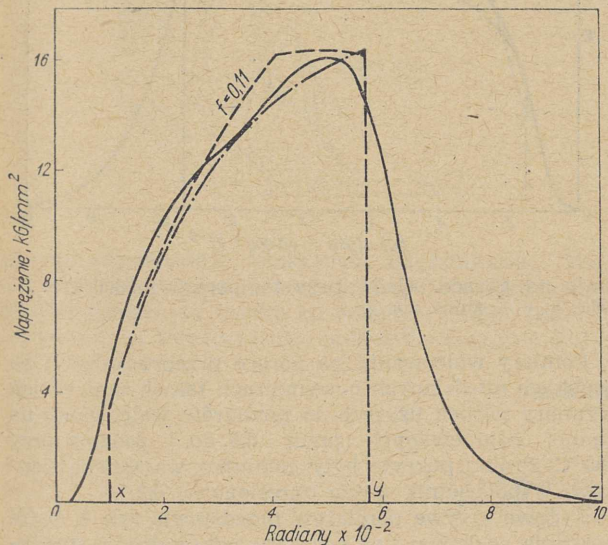
A — taśma walcowana, B — taśma przeciągana, F — ciągado płaskie, C — śruba do ustawiania odległości ciągadła. D — skala do ustawiania śruby, E — urządzenia łączące dwie taśmy, X — pręt, który przy walcowaniu przechodząc do położenia Y przerywa proces, Z — pręt okrągły, którego wydłużanie sprężyste jest miarą siły przeciwiągu

wierzchnię walca, a następnie określano, w jakich warunkach zaczyna występować wpływ spłaszczania się walców. W celu określenia tej wielkości wykonywano pomiar zawsze dwukrotnie. Za pierwszym razem ostrze stykało się z walcowanym metalem, a więc określano wywarty na nie nacisk. Następnie w próbce wycinano bruzdę szerokości 2 mm, tak że ostrze nie mogło zetknąć się z metalem, pomiar więc wykazywał tylko sprężyste odkształcenie się walców. Różnica między wynikami tych dwóch pomiarów dawała właściwy nacisk metalu. Sposób ten stosowano stale przy gniotach powyżej 20 %.

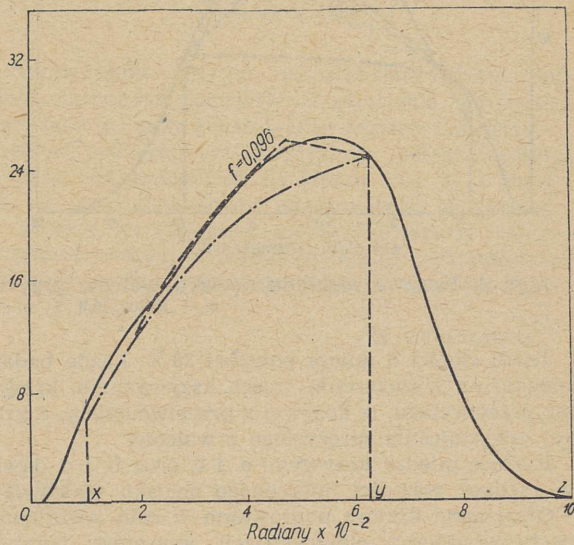
Właściwe pomiary przeprowadzono przy gniotach od 5 do 50 %, lecz przeciwiąg stosowano dopiero przy gniotach większych niż 20 %. Pomiarów dokonywano na zupełnie wyżarzonej taśmie miedzianej o przekroju 40×2 mm; nacisk mierzono na środku taśmy. Wszystkie badania wykonywano na walcach suchych.

Pomiary każdej wielkości wykonywano pięć razy; przedstawiony wynik jest średnią z tych pięciu pomiarów.

Negatywy oryginalnych oscylogramów rzutowano aparatem do powiększeń i kreślono wprost na papierze. Dla gniotów do 20 %, przy których nie stwierdzono odkształceń sprężystych walców, wykorzystywano tylko krzywą nacisku metalu.

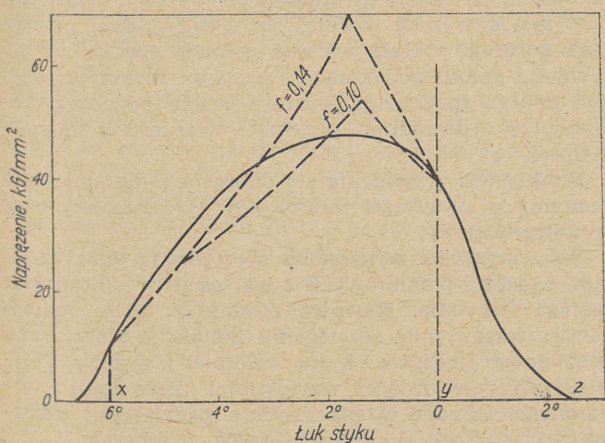


a)

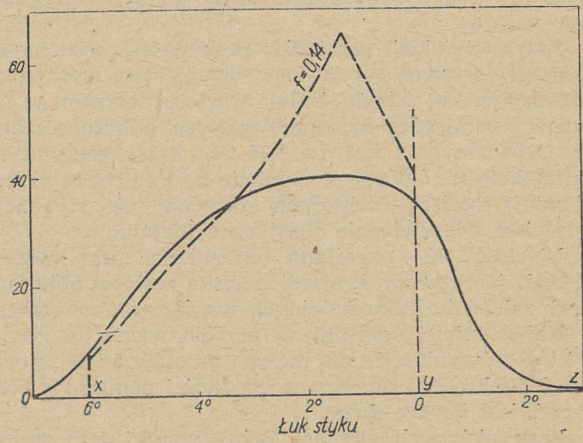


b)

--- krzywa w/g Orowana
 — krzywa $1,15 K_f$
 - · - poprawiona krzywa nacisku

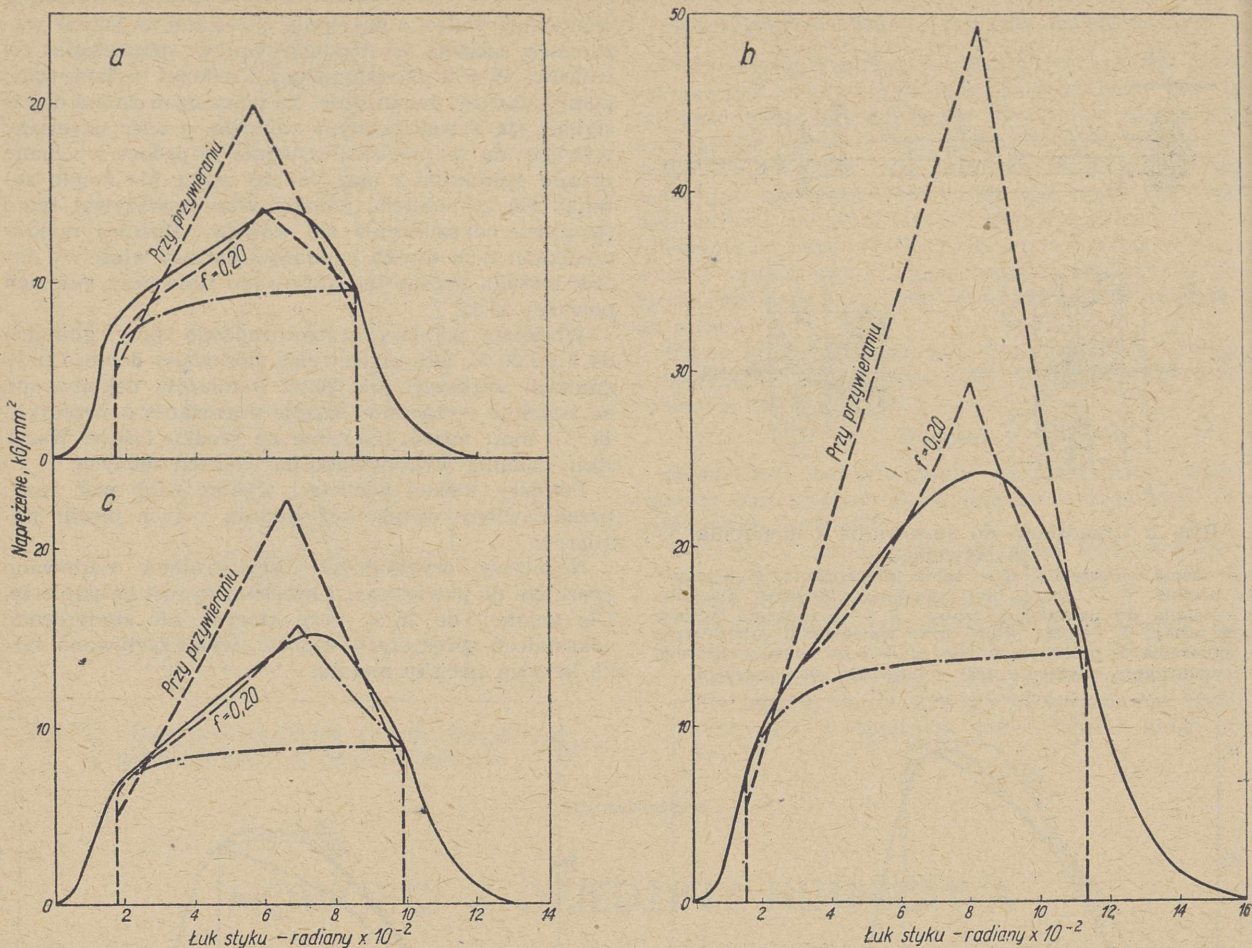


c)



d)

Rys. 3. Krzywe rozkładu nacisku walców przy walcowaniu na zimno miedzi
 a — gniot 5,5 %, b — gniot 10 %, c — gniot 41 % bez przeciwiągu, d — gniot 44 % z przeciwiągiem



Rys. 4. Krzywe rozkładu nacisku walców przy walcowaniu na gorąco miedzi przy temperaturze 800 °C
 a — gniot 18,3 %, b — gniot 36,0 %, c — gniot 26,0 %

Jeżeli chodzi o gnioty powyżej 20 %, każde badanie polegało na wyznaczeniu trzech krzywych: a. krzywej bez przeciwciaгу, b. krzywej z przeciwciaгiem, c. krzywej odkształcenia sprężystego z walców.

Różnice między krzywymi a. i c. oraz b. i c. dawały na rzędnę wartości mierzonego nacisku walców.

Otrzymane krzywe poprawiano w celu uwzględnienia bezwładności elektrycznych aparatów pomiarowych, a następnie skorygowano je dla stałej wielkości ostrza pomiarowego. Odcinki czasu otrzymywano ze znanej szybkości walcowania oraz obliczenia dla każdego przypadku zmiany promienia wskutek spłaszczenia walców.

Przykład takich pomiarów przy walcowaniu na zimno przedstawia rys. 3. Na wszystkich rysunkach przedstawiono (ciągłą linią) wartości otrzymane za pomocą pomiarów, następnie wartości obliczone metodą Orowana oraz krzywą $1,15 K_f$, która zaczyna się w punkcie x i kończy w punkcie y . Punkty te przedstawiają miejsca, w których zaczyna się i kończy właściwe odkształcenie plastyczne metalu.

Wartość K_f określano omówioną już metodą. Kształt teoretyczny krzywej nacisku walców obliczano przy założeniu kilku kolejnych współczynników tarcia.

Najbardziej odpowiednie wyniki są przedstawione na rys. 3, z którego wynika, że dla małych gniotów 5 i 10 % oraz $f = 0,096$ lub 0,11 otrzymana zgodności pomiarów i obliczeń jest bardzo duża.

Przy większych gniotach dobre wyniki daje współczynnik tarcia w granicach 0,12 do 0,14 %, przypuszczalnie dlatego, że w pobliżu otworu pomiarowego walce wyrabiają się nieco podczas pomiarów.

Pomiary walcowania na gorąco przeprowadzono na próbkach miedzianych o wymiarach takich samych jak wymiary próbek użytych do pomiarów walcowania na zimno, nagrzewanych przez 0,5 do 1 godziny przy 800 °C. Próbkę pokryte były cieniutką warstwą tlenków. Współczynnik tarcia określono na 0,2.

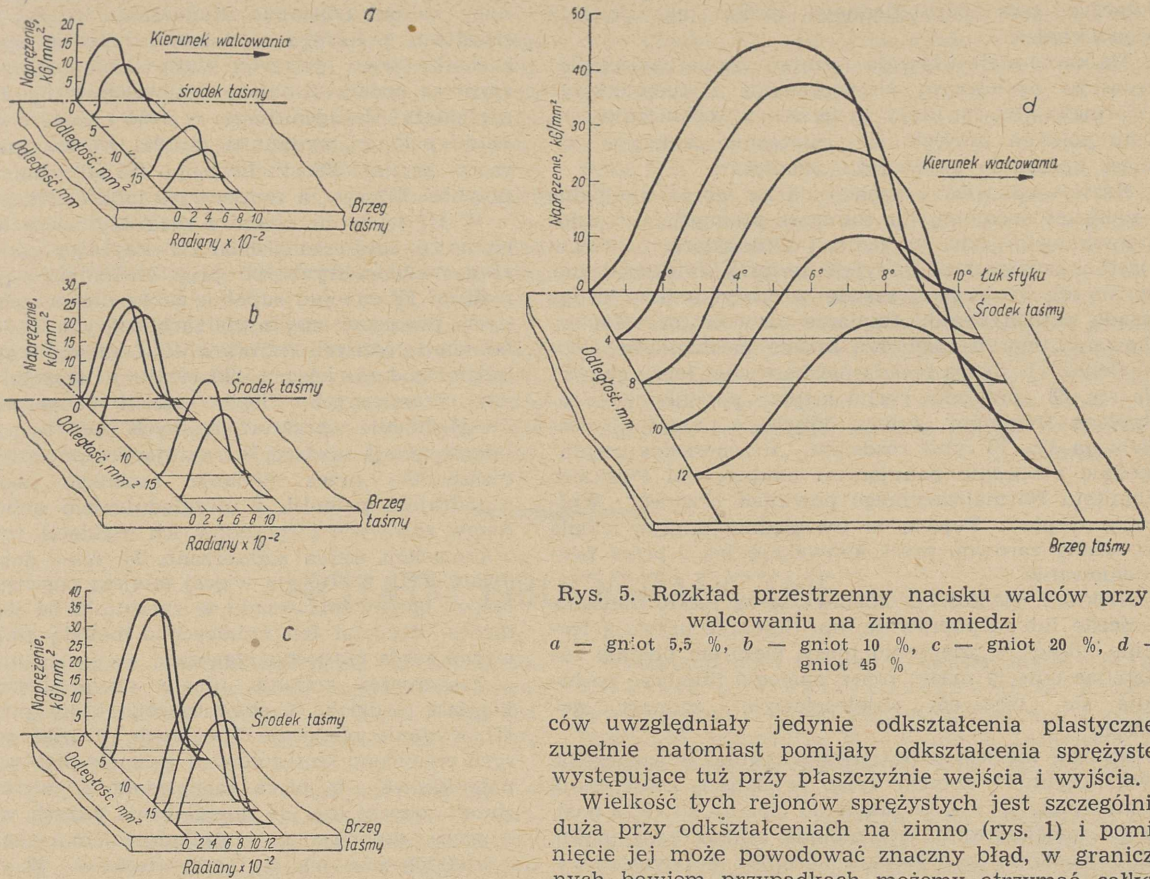
Typowe krzywe pomiarów przedstawia rys. 4. Ostre przejścia na końcu i na początku odkształcenia sprężystego występują tu znacznie silniej niż przy walcowaniu na zimno. Wynika to z mniejszej twardości i sprężystości metalu, a także z tego, że większy współczynnik tarcia powoduje gwałtowniejszy wzrost krzywych.

Z rys. 4 wynika również, że wytrzymałość plastyczna gorącego metalu wzrasta pomimo spadku intensywności gniotu pod koniec przepustu. Przyczyną tego jest pewien spadek temperatury próbki podczas przepustu, co powoduje przyrost twardości i wytrzymałości.

Punkty x i y zgadzają się dobrze z punktami obliczonymi z wysokości wejściowej i wyjściowej oraz średnicy walców.

We wszystkich wypadkach stwierdzono dużą zgodność wartości pomiarowych z wartościami obliczonymi metodą Orowana. Również zgodnie z teorią maleje nacisk walców przy rozciąganiu metalu, a płaszczyzna podziałowa przesuwana się ku wylotowi z walców. Największe różnice między wartościami mierzonymi i obliczonymi istnieją w płaszczyźnie podziałowej wskutek ostrych szczytów wynikających z obliczeń.

Rysunek 5 przedstawia spadek nacisku metalu w miarę odsuwania się od środka próbki. Jedynie przy bardzo małym gniocie (5,5 %) jest on niewielki, a więc



Rys. 5. Rozkład przestrzenny nacisku walców przy walcowaniu na zimno miedzi

a — gniot 5,5 %, b — gniot 10 %, c — gniot 20 %, d — gniot 45 %

ców uwzględniały jedynie odkształcenia plastyczne, zupełnie natomiast pomijały odkształcenia sprężyste, występujące tuż przy płaszczyźnie wejścia i wyjścia.

Wielkość tych rejonów sprężystych jest szczególnie duża przy odkształceniach na zimno (rys. 1) i pominięcie jej może powodować znaczny błąd, w granicznych bowiem przypadkach możemy otrzymać całkowity nacisk walców jedynie jako wynik odkształcenia sprężystego metalu bez jego odkształcenia plastycznego.

Z. Wusatowski

warunki odpowiadają płaskiemu odkształceniu. We wszystkich innych wypadkach występuje przestrzenny spadek naprężeń od środka ku brzegowi próbki. Należy wspomnieć, że dotychczasowe obliczenia nacisków wal-

WŚRÓD KSIĄŻEK

Obliczenia cieplne pieców przemysłowych. (Wärmetechnische Rechnungen für Industrieöfen.) Dr inż. Werner Heiligenstaedt. Przełożył z języka niemieckiego K. Juzoń i J. Fabian. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Stalinogród 1952. Format A5, str. 328, rys. 76, tabl. 109, cena w opr. kart. 35 zł 50 gr.

Należy z uznaniem powitać inicjatywę wydania polskiego przekładu książki W. Heiligenstaedta, a to ze względu na nieustanną aktualność rozważanych w niej zagadnień, tym bardziej, że autor książki jest wybitnym znawcą tej dziedziny techniki.

Zagadnienie ekonomii działania pieców przemysłowych stanowi ważny dział gospodarki paliwami i każde dzieło dotyczące tego tematu służy przemysłowi, gdyż podkreśla zalety oraz wady istniejących urządzeń i podaje sposoby ich ulepszenia.

Książka, o której mowa, składa się z części teoretycznej i praktycznej. W teoretycznej części autor rozpatrzył podstawowe prawa rządzące przepływem ciepła, a zwłaszcza metody obliczania poszczególnych pozycji bilansów energetycznych pieców przemysłowych. Część praktyczna książki zawiera obfity materiał w postaci przykładów obliczenia i analizy działania typowych odmian pieców przemysłowych.

Część teoretyczną objaśnia autor na przykładach liczbowych. Część ta wyposażona jest w wiele tablic i wykresów umożliwiających rozwiązywanie najrozmaitszych zadań z zakresu cieplnych obliczeń pieców stosowanych w przemyśle.

Bezsporną zaletą książki jest niezwykle bogaty materiał doświadczalny, wykorzystany przy opracowaniu teorii i ogromna liczba konkretnych przykładów, z których wypływają wnioski natury gospodarczej lub konstrukcyjnej.

Książka przeznaczona jest do użytku inżynierów i techników budujących i obsługujących piece przemysłowe, a ponadto może stanowić pomoc dla studentów wyższych uczelni technicznych.

Z ubolewaniem trzeba wszakże stwierdzić, że przekład polski nie jest udany, gdyż ścisłość naukowa i słownictwo techniczne użyte przez tłumaczy pozostawiają bardzo wiele do życzenia, a często nieporadny styl lub zbyt dosłowne tłumaczenie wypacza myśl autora. Na przykład na str. 7 określenia „obecność energii cieplnej“ tłumacze użyli w znaczeniu nadwyżki energii wewnętrznej ciała ponad jego energię w temperaturze otoczenia. Na tej samej stronie „ogrzanie ciała naładowanego chemiczną — — — energią“ dotyczy ciała, którego wartość opałowa jest większa od zera.

Na str. 8 „stan normalny“ w żadnym razie nie może dotyczyć zera bezwzględnego (0 °K) jak czytamy w przekładzie.

Tłumacze stale używają terminu „zawartość ciepła“ będącego dosłownym tłumaczeniem z niemieckiego „Wärmeinhalt“, na który to termin w technicznym języku polskim przyjęło się oznaczenie „entalpia“ zamiast uprzednio używanego „ciepłota“.

Nazwy jednostek i oznaczenia są nieraz niezgodne z polskimi normami, np. tłumacze posługują się „kilo-gramokalorią“ (str. 9) zamiast „kilokalorią“. Nawet utarte i powszechnie przyjęte terminy zniekształcono, np. na str. 9 pierwszą zasadę termodynamiki i drugą zasadę termodynamiki tłumacze nazwali „prawem zachowania energii (pierwszą zasadą mechanicznej teorii ciepła)“ i „drugą zasadą mechanicznej teorii ciepła“. Na str. 63 „prawidła ruchu ciepła“ powinny być zastąpione terminem „prawa dotyczące przepływu ciepła“; na str. 75 tytuł rozdziału: „Przenoszenie ciepła“ zgodnie z obecnie panującymi tendencjami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego powinien brzmieć: „Wnikanie ciepła“. Pojęcie to uwzględnia dopływ ciepła do ściany zarówno przez konwekcję jak i przez promieniowanie.

Niektóre wielkości przedstawione są często niejasno, nieściśle lub niepoprawnie, np. tłumacze używają terminu „ilość“ w znaczeniu masy, ciężarem błędnie zastępując pojęcie masy; przez analogię tłumacze posługują się „ciężarem objętościowym“ zamiast „gęstością“.

Na ogół nie jest przestrzegana reguła, że oznaczenie „współczynnik“ dotyczy tylko wielkości, które mają wymiar, np. ϵ_1 i ϵ_2 w równaniu (25) na str. 91 i nast. to nie współczynniki, lecz zdolność emisji (emisyjność), gdyż wielkości te wyrażają stosunek bezwymiarowy.

Jeżeli chodzi o stronę merytoryczną dzieła, można w nim stwierdzić następujące usterki:

1. W całej książce nie odróżnia się za pomocą osobnych znaków natężenia przepływu masy lub ciepła, co może spowodować nieporozumienia.

2. Definicje przytoczone w dziele często nie są ścisłe, np. na str. 179 podano: współczynnik k „określa ilość ciepła, która przechodzi od spalin do powietrza przez 1 m² ogrzewanej powierzchni w ciągu 1 godziny przy różnicy temperatury 1 °C“. Tego rodzaju definicja jest niepoprawna, albowiem przy różnicy temperatur 1 °C współczynnik k ma zupełnie inną wartość ze względu na zmianę α_1 , α_2 , λ , η spowodowaną zmianami temperatury. Powinno być: „ k jest to ilość ciepła, przypadająca na 1 m² powierzchni, 1 h i 1 °C różnicy temperatury“. To samo dotyczy definicji współczynnika wnikania ciepła α .

3. Stałą równowagi chemicznej $K_c = p_{CO}^2 / p_{CO_2}$ (str. 211) podano bez zaznaczenia w jakich jednostkach należy wyrazić ciśnienie.

4. Wielkości bezwymiarowe $\frac{\alpha \cdot l}{\lambda} \cdot X$ oraz $\frac{\alpha \cdot t}{X^2}$ na str. 130 są to tzw. liczby znamienne BIOTA i FOURIERA:

$$Bi = \frac{\alpha \cdot l}{\lambda}$$

$$Fo = \frac{\alpha \cdot t}{l^2}$$

co należało zaznaczyć. Również inne liczby kryterialne (z wyjątkiem Re) są jak gdyby celowo unikane.

5. Rysunek 34 na str. 170 zawiera błąd: dla krańcowych różnic temperatur ($\vartheta_1 - \vartheta_2$) i ($\vartheta_1' - \vartheta_2'$) przyjętych na rysunku krzywa przebiegu temperatury gazu grzewczego powinna być skierowana wypukłością ku górze.

Wyszczególnione wyżej usterki nie mogą obniżyć wartości naukowej i praktycznej omawianego dzieła.

Najlepszym tego dowodem jest fakt, że stosunkowo duży nakład polskiego tłumaczenia książki Heiligenstaedta w przeciągu roku został zupełnie wyczerpany, zachodzi więc potrzeba wznowienia nakładu, przy czym za podstawę należy oczywiście wziąć III wydanie książki Heiligenstaedta (z 1951 r.), które w porównaniu z II jej wydaniem (z 1941 r.) znacznie rozszerzono: zamiast 332 str. liczy ono 488 str., zamiast 76 rys. przynosi 152 rys., a zamiast 109 tabl. zawiera 165 tabl.

W III wydaniu niektóre rozdziały autor opracował na nowo: rozszerzono dział III dotyczący paliw i obliczeń stechiometrycznych przy niedomiarze powietrza; rozdział IV zawiera zupełnie nowe ujęcie technologicznych procesów cieplnych zachodzących podczas wytwarzania różnych rodzajów stali, miedzi i aluminium tudzież podczas ich obróbki cieplnej i wyrobu materiałów ceramicznych. Ciepło reakcji uzupełniono przez uwzględnienie wyników cieplnych przy tworzeniu połączeń metali, rozdział V traktujący o procesie spalania rozszerzono przez dodanie osobnego podrozdziału o rodzajach palenisk z uwzględnieniem obliczeń palników gazowych i sposobów ich regulacji, rozdział VI o konwekcji ciepła rozszerzono. To samo dotyczy rozdziału VIII, w którym więcej miejsca poświęcono procesowi ogrzewania wsadu w zależności od jego sortymentu. Rozdział ten wzbogacono metodą graficzną do wyznaczania czasu nagrzewania.

Zasadniczej zmianie uległa druga część książki. Zamiast rozdziału X obejmującego kilka przykładów, III wydanie obejmuje 8 nowych rozdziałów, w których omówiono szczegółowo 4 postacie pieców: a. piece paleniskowe, b. piece zaopatrzone w wysoką przesłanę roboczą (np. do nagrzewania dużych wlewok), c. piece szybowe (z uwzględnieniem wapienników i wielkich pieców), d. piece obrotowe. W części tej autor stosuje wyłożoną uprzednio (w części pierwszej) teorię rozwiązywania zagadnień technicznych dotyczących konstrukcji i eksploatacji pieców przemysłowych wszelkiego rodzaju.

Poprawne tłumaczenie III wydania książki Heiligenstaedta będzie się z pewnością cieszyło wielkim uznaniem wśród szerokiej rzeszy polskich inżynierów i techników, gdyż książka ta interesuje zarówno hutników jak i ceramików, konstruktorów i użytkowników pieców przemysłowych.

St. Ochęduszek i W. Około-Kuśak

Podstawowe pojęcia fizyki współczesnej. (Osnownyje predstavlenija sowriemiennoj fiziki.) A. Joffe. Przetłumaczył z języka rosyjskiego R. Herczyński. „Książka i Wiedza“. Warszawa 1953. Format A5, str. 379, rys. 71, fot. 16, tabl. 6, cena 24 zł. Treść. Wstęp. — Teoria względności i podstawowe prawa fizyki. — Statystyczne prawa fizyki klasycznej. — Podstawowe pojęcia fizyki atomowej. — Budowa i własności atomów. — Jądro atomu. — Wnioski metodologiczne.

Podana wyżej treść poszczególnych rozdziałów książki jednego z najwybitniejszych dziś fizyków radzieckich, w latach 1903—1906 ucznia W. K. Roentgena w uniwersytecie monachijskim, a od 30 lat członka Akademii Nauk ZSRR, prof. A. F. Joffego, świadczy o tym, że nie omawia on w swym dziełku zagadnień ze wszystkich działów współczesnej fizyki, lecz tylko niektóre z nich, dla obecnego jej stanu najbardziej charakterystyczne. Nie przeładowując swej pracy druzgordnymi szczegółami, wzorami matematycznymi itd., prof. Joffe zwraca główną uwagę na istotę pojęć podstawowych, na kierunki rozwoju fizyki, na właściwe ujmowanie rozpatrywanych problemów i to właśnie stanowi o dużej dydaktycznej wartości jego książki przeznaczonej dla dość licznego zastępu czytelników

posiadających niezbędne do jej zrozumienia ogólne wiadomości z tej dziedziny wiedzy ścisłej.

Rozpocząwszy od zjawisk zwykłych i dla każdego zrozumiałych, prof. Joffe prowadzi czytelnika w tajniki teorii stworzonych przez najświetniejsze umysły fizyków całego świata w ostatnim sześćdziesięcioleciu. Karty tej książki doskonale obrazują odwieczne dążenie człowieka do poznania obiektywnej prawdy i dzieje nieustannych pomyłek w jego gorączkowych poszukiwaniach syntezy.

Ocenę przekładu spycha się zazwyczaj w naszych czasopiśmiech technicznych niesłusznie na marginesie recenzji, może więc nie będzie od rzeczy, jeżeli zajmemy się tu tym tematem nieco obszerniej.

Tłumacz książki prof. Joffego, niewątpliwie pełen dobrych chęci a jednocześnie poczucia odpowiedzialności za należyte uchwycenie myśli autora i oddanie jej w — równoważnej co do treści — polskiej szacie słownej, wywiązał się ze swego zadania na pozór do-

brze, gdyż przekład jego jest oryginałowi w sensie pojęciowym w wystarczającym stopniu wierny i na ogół dość gładki. Ale niemal na każdej stronie polskiego wydania dziełka prof. Joffego czytelnik odczuwa, że jest to tekst przeniesiony z języka obcego w polski żywioł językowy w sposób czysto filologiczny, a niekiedy nawet wprost mechaniczny (tj. słownikowy). Poza tym tłumacz daje się nieraz ponieść, mimo całkiem różnego odcienia znaczeniowego pewnych wyrazów czy też związków frazeologicznych, ich podobieństwu werbalnym i zbyt niewolniczo wiąże się z tokiem zdań oryginału. Tłumaczenie to nie jest też wolne w zakresie słownictwa, języka i stylu od różnych błędów i usterek, które odzywają się przykrym zgrzytem w każdym uchu niegłuchym na polską mowę.

Zaletą tytułu książki prof. Joffego jest jego „informacyjność“, kondensuje on bowiem w sobie istotną treść tego, co książka zawiera między swymi okładkami.

J. Chmielowski

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE

Metaloznawstwo i obróbka cieplna. *Kornel Wesołowski.* Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego. Warszawa 1953. Format A5. Część I. Str. 206, rys. 132, tabl. 4, cena 8 zł. — Część II. Str. 179, rys. 124, tabl. 6, cena 6 zł 70 gr.

Treść części I. Wstęp. — Wiadomości ogólne. — Analiza cieplna. — Badania makro-, mikro- i rentgenograficzne. — Badania własności mechanicznych. — Korozja i ochrona przed korozją. — Otrzymywanie surówki. — Surówki i żeliwa. — Otrzymywanie stali. — Układ żelazo-cementyt. — Staliwo i stal. — Miedź i jej stopy. — Metale oraz stopy lekkie i ultralekkie. — Stopy łożyskowe i łatwo topliwe.

Treść części II. Definicje obróbki cieplnej. — Metody służące do określania właściwej temperatury obróbki cieplnej. — Zasady przeróbki plastycznej na zimno. — Przemiany zachodzące w stali podczas ogrzewania, wygrzewania i chłodzenia. — Wyżarzanie. — Hartowanie. — Odpuszczanie i odprężanie. — Przesycanie i starzenie. — Obróbka cieplno-chemiczna. — Stale i ich obróbka cieplna. — Obróbka cieplna żeliwa. — Urządzenia i środki do obróbki cieplnej. — Technika obróbki cieplnej. — Kontrola obróbki cieplnej. — Projektowanie oddziały obróbki cieplnej. — Literatura.

Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego zatwierdził tę książkę do użytku szkolnego jako podręcznik dla wszystkich wydziałów techników mechanicznych. W jednym z najbliższych zeszytów *Hutnika* zamieścimy o tej wysoce wartościowej pracy prof. Wesołowskiego obszerniejszą recenzję.

Oczyszczalnia gazu wielkopieczowego i jej obsługa. *Mgr inż. Leonid Andrejew i mgr inż. Zbigniew Piekutowski.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Stalinogród 1953. Format A5, str. 108, rys. 55, tabl. 4, cena 7 zł.

Treść. Wielki piec i urządzenia pomocnicze. — Gaz wielkopieczowy. — Mechaniczne oczyszczanie gazu wielkopieczowego. — Elektryczne oczyszczanie gazu wielkopieczowego. — Pomocnicze wyposażenie mokrej oczyszczalni gazu wielkopieczowego. — Przyrządy pomiarowe i regulacyjne. — Obsługa mokrej oczyszczalni gazu. — Bezpieczeństwo i higiena pracy. — Literatura.

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla techników hutników, lecz mogą z niej również korzystać mistrzowie i wykwalifikowani robotnicy.

Wytapianie stali w piecach elektrycznych. (Pława stali w elektropieczach.). *W. E. Lejkin.* Przetłumaczył z języka rosyjskiego mgr inż. Kazimierz Radzwicki. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Stalinogród 1953. Format B5, str. 316, rys. 111, tabl. 79, cena w opr. kart. 33 zł.

Treść. Wstęp. — Produkcja stali elektrycznej i główne typy pieców elektrycznych. — Materiały wsadowe do wytapiania stali elektrycznej. — Technologia wytapiania stali w piecach elektrycznych. — Organizacja produkcji. — Literatura.

Książka ta zaznajamia czytelnika z wyposażeniem stalowniczych pieców łukowych i indukcyjnych, z technologią wytapiania i odlewania stali i stopów oraz z wadami stali wyższej jakości. Opisano też w niej szczegółowo metody pracy przy piecach elektrycznych.

Książka przeznaczona jest dla mistrzów, techników i inżynierów zatrudnionych w elektrostalowniach, może jednak stanowić również pomoc dla studentów średnich i wyższych szkół technicznych.

Walcowanie blach cienkich na gorąco. *Mgr inż. Alojzy Mroczkowski.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Stalinogród 1953. Format A5, str. 124, rys. 83, tabl. 22, cena 8 zł 60 gr.

Książka zawiera opis walcarek i sposoby walcowania blach cienkich na gorąco. Ponadto opisano w niej wykończanie blach i ich wady powstałe w toku produkcji. Książka przeznaczona jest dla walcowników i mistrzów walcowni blach cienkich na gorąco oraz dla innych pracowników zatrudnionych w warsztatach produkujących wyroby z blachy cienkiej. Mogą z niej również korzystać uczniowie szkół hutniczych.

Spawanie cynku i jego stopów. *Inż. Stanisław Bryś i inż. Zbigniew Pufal.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1953. Format A5, str. 84, rys. 68, tabl. 16, cena 5 zł 70 gr.

Treść. Wstęp. — Wiadomości wstępne. — Materiały i urządzenia do spawania cynku. — Technika spawania. — Inne metody łączenia cynku. — Spawanie stopów cynku. — Wykaz piśmiennictwa.

W książce podano wiadomości dotyczące własności, zastosowania i produkcji cynku jak również omówiono materiały i urządzenia używane do spawania cynku oraz sposoby spawania cynku i jego stopów.

Książka przeznaczona jest dla spawaczy, techników i mistrzów.

Zarys mechanizacji w hutnictwie. Mgr inż. Stanisław Zyguntowicz, profesor A.G.H. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Kraków 1953. Format A4, str. 33, cena 3 zł.

Treść. Wstęp. — Pojęcia ogólne związane z mechanizacją. — Kierunki mechanizacji hutnictwa. — Oszczędna gospodarka stalą.

Ognie nad hutą. Bolesław Zagala. Ilustrował Zbigniew Rychlicki. Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”. Warszawa 1953. Format A4, str. 59, cena w opr. kart. 17 zł 50 gr.

Treść. Warto zapoznać się ze stalą. — Huta w dzień i w nocy. — Pierwsze wrażenia z huty. — Niepospolity apetyt wielkiego pieca. — Recepta napisana na tablicy. — Trochę wiadomości o budowie wielkiego pieca. — Powietrze przede wszystkim. — Żelazo płynne jak rzeka. — Między stalownią a wielkim piecem. — Na stalowni. — Ludzie tańczący wśród rozpalonej stali. — Kuźnia, która mogłaby wzbudzić zazdrość olbrzymów. — W laboratorium huty. — Wśród hutników.

Produkcja na jednowrzecionowych automatach tokarskich. Inż. Witold Borkowski. Państwowe Wydawnictwo Techniczne. Warszawa 1953. Format B5, str. 202, rys. 181, tabl. 38, cena w opr. kart. 20 zł 80 gr.

Treść. Rozdział I. Automaty jednowrzecionowe (Uwagi ogólne o budowie jednowrzecionowych automatów tokarskich. — Automaty wielonożowe poprzeczne. — Automaty wielonożowe wzdłużne. — Automaty rewolwerowe. — Krzywki.). — Rozdział II. Narzędzia, przyrządy mocujące, chłodziwo (Materiał narzędzi — Noże. — Wiertła. — Pogłębiacze. — Rozwiertaki. — Gwintowniki. — Narzynki i głowice gwinciarskie. — Rolki do wgniatania gwintów. — Piłki tarczowe. — Oprawki narzędziowe. — Tuleje zaciskowe. — Tuleje podtrzymujące. — Chłodziwo.). — Rozdział III. Materiał obrabiany, opracowanie produkcji (Skrawalność. — Warunki skrawania. — Wstępna kalkulacja doboru obrabiarki. — Zasady opracowania produkcji na automatach tokarskich. — Podstawy opracowania produkcji na automatach rewolwerowych i poprzecznych. — Podstawy opracowania produkcji na automatach wzdłużnych. — Przykłady opracowania produkcji na automatach poprzecznych. — Przykłady opracowania produkcji na automatach rewolwerowych. — Obróbka krzywek.). — Rozdział IV. Organizacja produkcji i eksploatacja automatów (Zadania kierownictwa. — Personel obsługujący. — Administracja techniczna oddziału automatów. — Przygotowania do eksploatacji. — Eksploatacja. — Przygotowanie przerw w pracy i ich usuwanie. — Higiena i bezpieczeństwo pracy. — Obliczanie zarobku pracowników obsługujących automaty.).

Książka przeznaczona jest dla wykwalifikowanych robotników, mistrzów i techników zatrudnionych przy produkcji na automatach tokarskich. Może być przydatna również dla personelu biur technicznych w tych zakładach przemysłowych, w których znajdują się oddziały automatów.

Wyciskanie na zimno metali nieżelaznych. (Chłodnaja szampowka cwietyh metalow wydawliwanijem.) W. E. Faworski. Przetłumaczył z języka rosyjskiego mgr inż. Kazimierz Bosiacki. Państwowe Wydawnictwo Techniczne. Warszawa 1953. Format A5, str. 87, rys. 73, tabl. 24, cena 7 zł.

Treść. Przedmowa. — Wstęp. — Ogólne wiadomości o procesie wyciskania na zimno. — Teoria procesu wyciskania na zimno. Technologia wyciskania na zimno. — Wymagania konstrukcyjne stawiane przyrzędom do wyciskania. — Warunki eksploatacji i trwałość tłoczników przy wyciskaniu na zimno. — Porównanie wyciskania z innymi metodami obróbki. — Literatura i źródła.

Książka przeznaczona jest dla pracowników inżynieryjno-technicznych oraz może służyć jako pomoc dla studentów wyższych szkół technicznych.

Tłocznictwo. (Stanzereitechnik. Umformende Werkzeuge.) H. Hilbert. Tom II. Przetłumaczył z języka niemieckiego inż. Zygmunt Kazubiński. Państwowe Wydawnictwo Techniczne. Warszawa 1953. Format A5, str. 211, rys. 297, tabl. 18, cena w opr. płóc. 20 zł.

Treść. Budowanie planów operacyjnych i zasady kształtowania przedmiotów za pomocą tłoczenia. — Kształtowanie materiału przez gięcie i płytkie wyłaczanie. — Kształtowanie przedmiotów przez ciągnięcie. — Tłoczenie przez obciążanie. — Maszyny do gięcia. — Wykonywanie ciągników.

Książka jest drugim tomem dwutomowego dzieła omawiającego zagadnienia tłocznictwa. Przeznaczona jest dla techników mechaników.

Wysokowydajne tocenie nożem Kolesowa. Mgr inż. Stanisław Hennel i mgr inż. Stefan Rozpędek. Państwowe Wydawnictwo Techniczne. Warszawa 1953. Format B5, str. 55, rys. 17, tabl. 10, cena 4 zł 50 gr.

Treść. Wstęp. — Podstawy wysokowydajnej obróbki metali skrawaniem. — Rodzaje noży Kolesowa i zasada ich pracy. — Przygotowanie warsztatu mechanicznego do pracy przy użyciu noży Kolesowa. — Przedmioty i operacje, które można wykonać nożem Kolesowa. — Warunki skrawania i instrukcje technologiczne. — Wykonanie i ostrzenie narzędzi. — Praca przy użyciu noża Kolesowa. — Korzyści techniczno-ekonomiczne metody Kolesowa. — Szkolenie wewnątrzzakładowe. — Rozwój ruchu kolesowców. — Współzawodnictwo pracy i perspektywy rozwojowe. — Wypowiedzi uczestników narady kolesowców. — Wykaz piśmiennictwa.

Praca ta ma stanowić pomoc dla robotników, mistrzów i techników przy stosowaniu wysokowydajnej obróbki metali skrawaniem.

Planowanie obróbki skrawaniem i montażu. Mgr inż. Włodzimierz Mermon, profesor Politechniki Gdańskiej. Państwowe Wydawnictwo Techniczne. Warszawa 1953. Format B5, str. 183, rys. 293, tabl. 27, cena w opr. kart. 18 zł 70 gr.

Treść. Wstęp. — Badanie. — Ogólne zasady planowania obróbki. — Wpływ rodzaju produkcji na układ planu obróbki. — Wpływ parku maszynowego i jego wyposażenia, kwalifikacji zawodowych załogi oraz rodzaju kontroli na układ planu obróbki. — Dokumentacja planu obróbki. — Zasady doboru wielkości nadatków obróbkowych. — Postać materiału wejściowego. — Wpływ obróbki cieplnej na układ planu obróbki. — Znaczenie przyrządów i uchwytów. — Wytyczne przy obróbce różnych przedmiotów. — Planowanie montażu. — Literatura.

Książka przeznaczona jest dla technologów opracowujących plany obróbkowe.

Drzania i stateczność masztów oraz iglic. J. Naleszkiewicz i A. Szaniawski. Zakład Mechaniki Ośrodków Ciągłych Polskiej Akademii Nauk. Rozprawy inżynierskie. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1953. Format B5, str. 36, rys. 7, wykresy 4, tabl. 15, cena 8 zł.

Uchwyty i przyrządy z masami zaciskającymi. *Mgr inż. Stanisław Świgoń.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1953. Format A5, str. 56, rys. 48, tabl. 8, cena 5 zł.

Treść. Wstęp. — Działanie i budowa uchwytów z masami zaciskającymi. — Zastosowanie uchwytów z masami zaciskającymi. — Wytyczne do konstrukcji uchwytów z masami zaciskającymi. — Technologia elementów uchwytów z masami zaciskającymi. — Wykaz piśmiennictwa.

Praca przeznaczona jest dla konstruktorów przyrządów i uchwytów oraz dla techników-mechaników zatrudnionych w warsztatach obróbki skrawaniem.

Kalendarzyk elektrotechniczny 1954 — 1955. Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Pod redakcją naczelną prof. dra Bolesława Konorskiego. Wydanie IX. Przedruk z klisz wydania VIII. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1953. Format A6, str. XXVI + 911 wraz z wielu rysunkami i tablicami, cena w opr. płóc. 60 zł.

Treść. Tablice treści ogólnej. — Tablice matematyczne. — Tablice miar i jednostek. — Tablice fizyczne. — Materiały. — Tablice techniczne. — Wytrzymałość materiałów. — Części maszyn. — Spalanie. — Kotły parowe. — Maszyny. — Podstawy elektrotechniki. — Elektryczne przyrządy pomiarowe i metody pomiarów. — Materiały. — Przewody elektroenergetyczne. — Linie napowietrzne i kablowe. — Elektroenergetyczne instalacje wewnętrzne. — Rozdzielnie i stacje elektryczne. — Zabezpieczenia. — Energetyka. — Elektrotermia. — Oświetlenie elektryczne. — Maszyny elektryczne. — Transformatory. — Prostowniki. — Radiotechnika.

Trzecie powojenne a dziewiąte z kolei wydanie „Kalendarzyka elektrotechnicznego“ jest przedrukiem z matrycy wydania ósmego całkowicie przerobionego, zaktualizowanego i znacznie rozszerzonego w stosunku do wydań poprzednich. Kalendarzyk ma być małą podreczną encyklopedią elektrotechniczną udzielającą wyjaśnień i odpowiedzi na wszelkie zapytania dotyczące zagadnień interesujących każdego elektryka. Celem tej książki jest przypomnieć czytelnikowi zależność liczbowa lub bieg rachunku, który mu już był znany uprzednio, dać w przejrzystej postaci wyczerpujący zbiór stałych liczbowych i materiałowych, wreszcie przy wykonywaniu obliczeń technicznych rachunki te ułatwić i przyspieszyć.

Próby przemysłowe transformatorów. *Mgr inż. Michał Jabłoński i mgr inż. Czesław Sapała.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1953. Format A5, str. 154, rys. 95, tabl. 17, cena 11 zł 30 gr.

Treść. Wstęp. — Przyrządy i układy pomiarowe. — Pomiar kontrolny przed montażem transformatora. — Pomiar wstępny po montażu transformatora. — Obserwacje w czasie suszenia. — Oględziny oraz próby kadzi i radiatorów. — Próby gotowego transformatora. — Obserwacje w czasie suszenia. — Oględziny oraz próby kadzi i radiatorów. — Próby gotowego transformatora. — Badanie oleju transfor-

torowego. — Próby wytrzymałości elektrycznej izolacji. — Wskazówki dla obsługi stacji prób. — Oddanie transformatora do użytkowania.

Książka przeznaczona jest dla pracowników stacji prób zakładów wytwórczych i baz remontowych oraz dla monterów i techników zatrudnionych w eksploatacji transformatorów.

Roboty tynkowe. *Mgr inż. Władysław Lenkiewicz.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1953. Format A5, str. 134, rys. 114, tabl. 10, cena 8 zł.

Treść. Wiadomości wstępne. — Zaprawy tynkarskie — Wykonywanie tynków. — Narzędzia, sprzęt i maszyny tynkarskie. — Rodzaje tynków. — Konserwacja i naprawa tynków. — Organizacja robót tynkarskich. — Wykaz piśmiennictwa.

Książka przeznaczona jest dla murarzy i mistrzów budowlanych.

Mały ilustrowany słownik techniki wydawniczej. *Dr Mieczysław Kafel.* Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1953. Format A5, str. 112 wraz z wielu rysunkami, cena w opr. płóc. 15 zł.

Słownik zawiera 516 haseł podstawowych z dziedziny techniki wydawniczej i jest przeznaczony jako podręcznik informator w pracy zawodowej do użytku pracowników wszelkich instytucji wydawniczych oraz jako pomoc naukowa dla słuchaczy szkół dziennikarskich, poligraficznych, księgarskich itp.

Komentarz do branżowego planu kont dla przedsiębiorstw przemysłu maszynowego i hutniczego. Wydanie drugie poprawione i uzupełnione. *Opracowanie zbiorowe pod kierownictwem prof. B. Blassa.* Polskie Wydawnictwa Gospodarcze. Warszawa 1953. Format B5, str. 208, cena 20 zł 60 gr.

Praca omawia funkcjonowanie syntetycznych i analitycznych kont stanowiących system kont dostosowany do potrzeb przemysłu maszynowego i hutniczego. Ten system branżowego planu kont jest szczegółowym rozwinięciem ramowego planu kont dla przemysłu. Praca zawiera wykaz typowych operacji i schematy w układzie umożliwiającym szybkie przyswojenie metod prawidłowego księgowania operacji gospodarczych.

Książka stanowi pomoc praktyczną w codziennej pracy księgowych i kontystów zatrudnionych w przemyśle maszynowym i hutniczym.

Fizyka doświadczalna. *Szczepan Szczęniowski.* Część II. Ciepło i fizyka molekularna. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1953. Format B5, str. 311, rys. 193, tabl. 45, cena 22 zł.

Treść. Termometria i kalorymetria. — Pierwsza zasada termodynamiki. — Topnienie i rozpuszczanie. — Parowanie i sublimacje. — Rozchodzenie się ciepła. — Druga zasada termodynamiki. — Maszyny cieplne. — Fizyka molekularna. — Zjawiska związane z drobinową budową cieczy. — Molekularna teoria ciał stałych i cieczy. — Indeks nazwisk. — Indeks rzeczowy. — Spis tablic. — Spis treści.

PRZEGLĄD CZASOPISM

Wiadomości Hutnicze. Rok 1953, nr 11. *Inż. K. Żemaitis.* Nowa Huta. — *Inż. W. Królikiewicz.* Bezpieczeństwo i higiena pracy w Nowej Hucie. — *Inż. K. Jelonek.* Sprawdziany w walcowniach bruzdowych. — *E. Kotomyjec.* Nowy postęp techniki w radzieckiej metalurgii żelaza. — *Inż. F. Goldenberg.*

Korzystajmy z doświadczeń hutników radzieckich. — *R. Szczepankiewicz.* Miasto — Nowa Huta.

Przegląd Odlewnictwa. Rok 1953, nr 11. *L. L.* Podstawowe zadania nauki radzieckiej i przemysłu w dziedzinie odlewnictwa. — *Inż. J. Rączka.* Najnow-

sze osiągnięcia ZSRR w dziedzinie produkcji modyfikowanego żeliwa ciągliwego. — *Inż. M. Pachowski*. Doświadczenia przemysłowe w produkcji odlewów z żeliwa wysokokrzemowego. — *Cz. P. Przyrząd* do pomiaru szybkości wytapiania wykładziny w żeliwiaku. — *Z. G. i O. W.* Porowatość gazowa odlewów ze stopów magnezu. — *Cz. P.* Metodyka normowania zużycia metalu na odlewy. — *R. Krz.* Próba zastosowania statystycznych metod analizy i kontroli w odlewni. — *Z. Górny*. Recenzja o książce mgra inż. Stefana Balickiego pt.: „Łożyskowe stopy beczynowe“. — Nr 12. *Prof. inż. G. Kniagin*. Wpływ konstrukcji odlewów stalowych na wielkość powstających w nich naprężeń. — *Inż. Cz. Kalata i inż. J. Woźniacki*. Próba twardości Brinella i rola tej próby w ocenie jakości żeliwa. — *Inż. T. Wélkens*. O możliwościach usuwania aluminium ze stopów miedzi. — *Inż. Z. Samsonowicz*. Nowy dozownik wody do przeróbki mas formierskich. — *K. R.* Mosiądz krzemowy i krzemowo-olowiowy.

Wiadomości Chemiczne. Rok 1953, nr 10. *Inż. Z. Chabudziński*. Wodorek litowo-glinowy w chemii organicznej. — *W. Bobrownicki*. Działanie pary wodnej na węglík wapniowy. — Nr 11. *Mgr Z. Ruziewicz*. Analiza luminescencyjna w chemii. — *Inż. J. Bandrowski*. Ultradźwięki i ich zastosowanie w chemii i technologii chemicznej. — *L. Wojtczak*. Metody otrzymywania niektórych sztucznych izotopów radioaktywnych. — *L. Wojtczak*. Naturalny radioaktywny izotop węgla.

Przemysł Chemiczny. Rok 1953, nr 10. *L. Winoogradow*. Tworzywa pochodzenia mineralnego w budowie aparatury chemicznej. — Nr 11. *E. Treszczanowicz i J. Abramowicz*. Wkład uczonych ZSRR do światowej nauki o katalizie. — *W. Tomassi, W. Jodziewicz, W. Sojecki i M. Horoszewicz*. Uproszczona metoda postępowania przy stosowaniu elektrod drugiego rodzaju. — *M. Bukala, J. Majewski i W. Rodziński*. Aparat do oznaczania prężności par nasyconych metodą statyczną. — *B. Szatański*. O tzw. naczyniach „bezcisnieniowych“ (artykuł dyskusyjny).

Chemik. Rok 1953, nr 11. *A. Radliński*. Walczymy o rozszerzenie produkcji artykułów powszechnego użytku w przemyśle chemicznym. — *W. Drodź*. Zadania inżynierów i techników przemysłu chemicznego.

Przegląd Techniczny. Rok 1953, nr 10. *Inż. J. Porębski*. Technika radziecka — przodująca technika świata. — *Inż. M. Lutecki*. Pomoc radziecka w budowie Nowej Huty wyrazem nowych stosunków międzynarodowych. — *Inż. Wł. Wirski-Pekala*. Nowe metody pracy przy budowie kombinatu Nowa Huta. — *Inż. D. Gajewski*. Z pracy radzieckich stowarzyszeń naukowo — technicznych. — *Inż. W. Bielicki*. Pomoc nauki polskiej dla budowy Kombinatu Nowa Huta. — *Mgr B. Gawin*. W sprawie dystrybucji książki technicznej. — *RS*. Niefortunna przedmowa. — *Inż. D. Gajewski*. Współpraca NOT z Kammer der Technik. — Zebranie Głównej Komisji Remontowej NOT. — Nr 11. *T. Lipski*. Inżynierowie i technicy w pracy związków zawodowych. — *Inż. J. Wróblewski*. Nowe elementy oceny układów mechanizacji. — *Inż. St. Rytwiński*. O racjonalne wykorzystywanie materiałów w budowie maszyn i urządzeń. — *Dr inż. A. Kreglewski*. Zagadnienie gazyfikacji transportu. — *Mgr A. Prądyński*. Zastosowanie rentgenografii strukturalnej w zagadnieniach przemysłu metalowego. — *Inż. T. Zamoyski*. Recenzje książek technicznych. — *Inż. A. Maksymowicz*. Ostrożnie ze słowni-

ctwem technicznym. — *Inż. R. S.* „Eżekcja do dolnego biefu“. — Nr 12. Bezpieczeństwo i higiena pracy. — *N. E.* Uchwała Prezydium Rządu o bibliotekach fachowych. — *Inż. J. Porębski*. Prasa techniczna orężem walki stowarzyszeń naukowo-technicznych o postęp techniczny. — *Inż. T. Pietrzkiewicz*. Uwagi o koordynacji prac projektowych. — *Inż. Marian Myronowicz*. Korozja metali i ochrona przed korozją w budownictwie. — *Inż. T. Zamoyski i inż. M. Lutecki*. Uszczuplony katalog.

Przegląd Mechaniczny. Rok 1953, nr 11. Źródła oszczędności metalu. — *Prof. dr inż. R. Szewalski*. Zadania i cele konferencji „Oszczędność tworzyw w budowie maszyn i urządzeń“. — *Inż. Cz. Waciewicz*. Oszczędność tworzyw w przemyśle maszynowym. — *Inż. J. Piaskowski*. Własności żeliwa sferoidalnego i jego zastosowanie w przemyśle budowy maszyn. — *Inż. J. Felsz*. Materiały deficytowe a praca konstruktora przyrzędów. — *Inż. W. Cegielski*. Porowate łożyska spiekane z proszków żelaznych. — *Inż. J. Sobkowiak i inż. Wł. Dobrucki*. Łożyska walcownicze z tworzyw plastycznych. — Komunikat w sprawie konferencji „Oszczędność tworzyw w budowie maszyn i urządzeń“. — W sprawie powołania Komisji do Spraw Racjonalnej Gospodarki Stalą. — *P. K.* Zwiększenie wydajności stali szybko tnących przez hartowanie izotermiczne. — Recenzja pióra Mariana Kozłowskiego o książce *N. F. Bochowitina* pt. „Metaloznawstwo i obróbka cieplna“ oraz uwaga Redakcji Przeglądu Mechanicznego dotycząca tejże książki. — Z żalobnej karty (wspomnienie pośmiertne o prof. drze inż. *Wacławie Moszyńskim*). — Nr 12. W przededniu nowych i wielkich zadań. — *Inż. Zb. Górny i inż. K. Rutkowski*. Odlewnice brązy cynowe i cynowo-olowiowe oraz ich stopy zastępcze w budowie maszyn. — *Inż. W. Cegielski*. Porowate łożyska spiekane z proszków żelaznych. — *Inż. J. Felsz*. Bakelit jako uniwersalny materiał zastępczy metali nieżelaznych. — *C. D.* Nowa radziecka uniwersalna walcarka do gwintów. — *J. T.* Łożyska wykonane z dowolnego materiału i smarowane dowolną cieczą. — *Inż. L. Tyszka*. Recenzja o książce *M. A. Kostylowa* pt. „Zarys teorii procesu wielkopiecowego“. — *P. K.* Recenzja o książce mgra *St. Szczawińskiego* pt. „Metale nieżelazne i ich stopy w odlewnictwie“.

Mechanik. Rok 1953, nr 11. *YS (HP)*. Postęp techniczny w ZSRR. — *J. K. i S. K.* Najnowsze osiągnięcia radzieckiego przemysłu narzędziowego. — *Inż. Zb. Glowacki*. Radziecki mikrodurometr PMT-3. — *Z. M.* Kucie prętów o zmiennym przekroju. — Nr 12 *Prof. inż. W. Biernawski*. Postęp techniczny — źródłem ekonomicznych metod wytwarzania. — *Inż. W. Grabowski*. Polerowanie płynne. — *J. Urban*. Wytwarzanie kół zębatych za pomocą walcowania na gorąco. — *H. Ch.* Prawnie obowiązujące jednostki miar. — *Prof. Wacław Moszyński* (wspomnienie pośmiertne). — *Inż. St. Gębalski*. Recenzja o książce inż. *T. Święcickiego* pt. „Cynkowanie żelaza w ciekłym cynku“.

Technika Motoryzacyjna. Rok 1953, nr 10. *Inż. A. Rummel*. Doładowanie silników spalinowych (część I). — *Inż. W. Leśniak*. Uszczelniacze. — Słownictwo samochodowe. — Nr 11. *St. Askanas*. Fabryka samochodów osobowych — widomy symbol pomocy ZSRR. — *Inż. Wł. Matzke*. Możliwości rozwojowe silników spalinowych dużej mocy do pojazdów mechanicznych. — *Inż. M. Bernhardt*. Charakterystyki pomp wtryskowych. — Nr 12. *Prof. mgr inż. T. Kosiewicz*. Powstanie Wydziału Samochodów i Ciągników na Poli-

technice Warszawskiej. — Służba BHP w Zakładach motoryzacyjnych w świetle Uchwały Prezydium Rządu. — *Inż. J. Kunstetter*. W sprawie nazw charakterystyk silników (notatka dyskusyjna). — *Z. L.* Wpływ niszczącego działania trójtlenku siarki w warunkach nadmiernego chłodzenia silników wysokoprężnych.

Przegląd Elektrotechniczny. Rok 1953, nr 11/12. *J. L. Jakubowski*. Konferencja wyłącznikowa. — *Inż. Cz. Bełkowski*. Drogi rozwojowe krajowej myśli konstruktorskiej w dziedzinie aparatury rozdzielczej. — *Inż. J. Holc*. Osiągnięcia i zamierzenia krajowego przemysłu elektrotechnicznego w dziedzinie opracowań konstrukcyjnych aparatury łączeniowej wysokiego napięcia. — *Inż. J. Lesiowski i inż. R. Skarżyński*. Modernizacja przestarzałych wyłączników olejowych. — *Inż. A. Podgórski*. Niektóre zagadnienia techniki pomiarowej przy próbach zwarciovych. — *Inż. S. Grudziecki*. Badanie materiałów gazujących.

Energetyka. Rok 1953, nr 6. *Inż. E. Zadrzyński*. Przyjaźń, przykład i pomoc ZSRR. — *Inż. St. Krzycki*. Wielkie zamierzenia energetyków radzieckich. — *Inż. T. Frank*. Przewodzące metody pracy budowniczych energetyki radzieckiej. — *Inż. W. Kosieradzki i inż. W. Liżewski*. Remonty linii napowietrznych (część I). — *Inż. B. Gliksman, inż. J. Gzylewski, inż. J. Krawiec, A. Matulko i A. Pomianowski*. Prace pod napięciem na liniach napowietrznych wysokich napięć.

Przegląd Górniczy. Rok 1953, nr 12. *Min. R. Niezsporek*. Na Dzień Górnika. — *Prof. inż. B. Krupiński*. Rok górniczy 1953.

Wiadomości Górnicze. Rok 1953, nr 10. *M. Kwaśniewicz*. Magistrala piaskowa — jedna z głównych inwestycji przemysłu węglowego w Polsce. — *St. Gisman*. Gawęda o słownictwie XLII. — Nr 11. *J. Rabsztyń*. O roli i zadaniach nauki w górnictwie. — *E. Bojemski*. Nowości konstrukcyjne radzieckich kombajnów dla kopalń węgla. — *St. Gisman*. Gawęda o słownictwie XLIII.

Gospodarka Węglem. Rok 1953, nr 11. Wielka Rocznicza. — *Inż. Wł. Olczakowski*. Technika radziecka w walce z korozją kotłów. — *Inż. R. Zahaczewski*. Opalanie węglem kotłów centralnego ogrzewania. — Nr 12. *Inż. St. Kossuth*. Z historii rozwoju polskiego górnictwa węglowego. — *Inż. K. Wiszniewski*. Koks jako produkt chemicznej przeróbki węgla. — *Inż. T. Radowicki*. Racjonalna praca rusztu taśmowego. — *F. Tokarz i Br. Zubik*. Termometry termoelektryczne. — *Prof. inż. Z. Ficki*. Przyczyny zaburzeń w ruchu kotłów. — *Inż. R. Zahaczewski*. Opalanie węglem kotłów centralnego ogrzewania.

Nafta. Rok 1953, nr 11. *Dr A. Tokarski*. O powierzchniowym rozpoznawaniu struktur. — Postęp techniczny a instytuty naukowo-badawcze w ZSRR. — *L. T.* Organizacja radzieckich instytutów naukowo-badawczych. — Instytucje naukowe i wydawnicze w Związku Radzieckim. — *L. T.* Rozwój sejsmicznych metod poszukiwawczych w Związku Radzieckim.

Przegląd Geologiczny. Rok 1953, nr 7. Narada Państwowej Służby Geologicznej. — *A. Bolewski*. Geologia polska w latach 1952 — 1953. — *H. Teisseyre*. Zagadnienia zdjęć geologicznych. — *St. Z. Różycki*.

Zabezpieczenie wykonania zadań stojących przed państwową służbą geologiczną. — W specjalnej notatce Redakcja zaznacza, że w zeszyście 5 „Przeglądu Geologicznego“ wydrukowano mapkę rozmieszczenia zakładów hutniczych w Zagłębiu Staropolskim w XVI — XIX w., której autorem jest inż. Mieczysław Radwan. Mapa ta została zaczerpnięta z czasopisma „Hutnik“ nr 9/1937 r. — Nr 8. *A. Szalimow*. Geologia wojskowa i jej zadania w świetle doświadczeń II wojny światowej. — *L. Sawicki*. Projekt nowego ujęcia sprawozdawczości geologicznej. — *R. Pacowski*. Z zagadnień badania gatunku i stopnia rozkładu torfu. — *A. Gaweł*. Celofan jako materiał zastępczy do sporządzania gipsówek do celów mikroskopowych.

Ekonomika i Organizacja Pracy. Rok 1953, nr 10. *Dr inż. B. Biegeleisen-Zelazowski i mgr inż. J. Epsztejn*. Dotychczasowy rozwój i zadania ruchu badania i rozposzczehniania przodujących metod pracy w Polsce. — *J. Bolecki*. Z rozwoju przodujących metod pracy w ZSRR. — *A. Pluta*. Operatywne plany zużycia i dostaw materiałów narzędziem w walce o rytmiczność produkcji. — Nr 11. *Inż. St. Kotłowski*. Przykład obiegu dokumentów produkcji w przedsiębiorstwie przemysłowym. — *N. Nikiforow*. O przedmiocie ekonomiki branżowej. — *Inż. T. Wasiljew*. Podstawy normowania czasu pracy. — *Dr inż. B. Biegeleisen-Zelazowski*. O niektórych zagadnieniach normowania pracy. — *Inż. E. Wiśniewski*. Zastosowanie nomogramów do obliczania norm. — *St. Jezierski*. Uwagi do definicji systemu dyspozytorskiego. — Nr 12. *Inż. F. Goldenberg*. Planowanie wewnątrzzakładowe w hutnictwie stali.

Wiadomości PKN. Rok 1953, nr 7. *Prof. inż. S. Szulc*. Gładkość powierzchni w budowie maszyn. — *Prof. dr inż. W. Moszyński*. O celowości dalszej rozbudowy ciągów liczb normalnych. — *G. Szymkiewicz*. Normy a osiągnięcia postępu technicznego. — *Mgr E. Strzeszeuski*. Śp. mgr Jan Gessner. — *Inż. C. Glszyński*. W sprawie słownika towaroznawczego. — *Inż. B. Szatański*. O tzw. naczyniach „bezcienionowych“. — *F. Szkolenie* w normalizacji. — *Św.* Kontrola prawidłowości normalizacyjnej rysunków technicznych. — *Przegląd Językowy Normalizacji nr 7* (ski. „Prędkość“ czy „szybkość“). — *Dr.* O poprawność nazw technicznych. — *Por.* Forma, kształt, postać. — Nr 8. Zeszyt poświęcony normalizacji w technice morskiej i kolejnictwie. — *Z. Brocki*. O słownictwie w zakresie budownictwa morskiego i portów. — *Inż. S. Gieżyński*. Stan normalizacji w budowie parowozów. — *A. T. T.* Głosy krytyki o zeszyście 7/52 „Wiadomości PKN“ poświęconym zagadnieniom słownictwa technicznego. — *Przegląd Językowy Normalizacji nr 8* (Z. K. Udział PKN w pracach nad słownictwem technicznym. — *Por.* Jeszcze w sprawie synonimów w terminologii technicznej. — *Norm.* O normalizacji terminów geodezyjnych. — Nr 9. *Prof. dr inż. W. Moszyński*. O potrzebie normalizacji sposobów określania rozkładów zmiennych losowych. — *J. O.* Normalizacja temperatury. — *W. K.* Rozbudowa czy przebudowa klasyfikacji dziesiątnej. — *Przegląd Językowy Normalizacji nr 9* (W. Brodowicz. Odchyłka — tolerancja. — *J. Oderfeld*. Język matematyczny czy opisowy w normach. Ankieta z nr 4/53. — *ski.* Rozmowy z czytelnikami.). — Nr 10. Zeszyt specjalny o normalizacji w górnictwie. *Inż. S. Gisman*. Słownictwo górnicze w Polsce Ludowej. — *Przegląd Językowy Normalizacji nr 10* (Z. K. O wyrazach wieloznacznych w słownictwie technicznym —

zwłaszcza w normach — ski. Wokół „przypadku” i „wypadku“.)

Postępy Fizyki. Rok 1953, tom IV, zeszyt 3. L. *Natanson*. Doświadczalne badania nad fotomezonami. — *Br. Buras*. Izotopia a nadprzewodnictwo. — *A. Strzałkowski*. Emisja promieniowania gamma przy chwytności neutronów. — *Wł. Zonn*. O pewnych zagadnieniach w związku z materią międzygwiazdową. — *J. Gierula*. Licznik scyntylacyjny z wielokrotnym kryształem. — *K. Rosiński*. Szkło organiczne w opty-

ce. — *S. Posejko*. Szkło organiczne. — *H. Niewodniczański*. Szósta seria w widmie atomowego wodoru. — *J. Auleytner*. Wytwarzanie promieni X o energii 10 MeV za pomocą akceleratora liniowego. — *W. Żuk*. Spektrometria masowa w zastosowaniu do badań górnych warstw atmosfery.

Fizyka i Chemia. Rok 1953, nr 5. T. *Skaliński*. O podstawowych pojęciach i definicjach fotometrii. — *Irena Czygrinow*. Przykład rozwinięcia lekcji chemii na temat „Rozwój hutnictwa w Planie 6-letnim“.

SŁOWNICTWO HUTNICZE

„W temperaturze“, czy „przy temperaturze“

I

W podręcznikach szkolnych, w książkach treści technicznej i w artykułach ogłaszanych w czasopiśmie znajdujemy zdania: „lód topnieje w temperaturze 0 °C“, „próbka zerwana w temperaturze 50 °C“, „węgiel redukuje siarczek cynku w temperaturze 1300 °C“, „hartowanie noża w temperaturze 900 °C“, „w temperaturze pokojowej“ itp.

Zwrot „w temperaturze“ jest tak powszechnie używany w życiu codziennym, że nikomu nie wydaje się niewłaściwym. Ale gdy idzie o język techniczny, który powinien być ścisły, powstają wątpliwości, czy odciętą przyimka „w“ odtwarza właściwe znaczenie całego określenia. W żywiolowym rozwoju nauk technicznych, związanym z całą dzisiejszą rzeczywistością, w tworzeniu się doskonalszego języka technicznego, zaczęto mu stawiać duże wymagania przy formułowaniu myśli, aby ten język był jasny i ścisły, jeżeli ma być językiem naukowym.

Zdarzyło się, że w tłumaczeniu książki rosyjskiej z dziedziny hutnictwa tłumacz przełożył „pri temperaturie“ na „przy temperaturze“. Opiniodawca doskonale znający język rosyjski i zagadnienia wyłożone w książce poprawił na „w temperaturze“.

Gdy praca znalazła się w redakcji naukowej hutnictwa redaktor przywrócił poprzednio przełożone „przy temperaturze“ uważając je za właściwsze. Między tłumaczem, opiniodawcą i redaktorem naukowym powstał spór, czy ma być „w temperaturze“, czy „przy temperaturze“.

Opiniodawca twierdził, że należy używać określenia „w temperaturze“, ponieważ zżył się z nim od czasów szkolnych, tak bowiem piszą autorzy podręczników fizyki oraz artykułów ogłaszanych w czasopiśmie naukowych itp. i przytoczył zdanie prof. W. Doroszewskiego zamieszczone w zeszycie 3 z 1952 r. „Poradnika Językowego“. W zeszycie tym na str. 37 w objaśnieniu zwrotu „W temperaturze — przy temperaturze“ prof. Doroszewski udzielając odpowiedzi korespondentowi na zapytanie, czy „przyrząd został sprawdzony w temperaturze otoczenia dwudziestu stopni Celsjusza“, czy też „przyrząd został sprawdzony przy temperaturze otoczenia dwudziestu stopni“ sądzi, że odczucie korespondenta, któremu się wydaje, że raczej „w temperaturze“ niż „przy temperaturze“, jest słuszne.

Następnie prof. Doroszewski wyjaśnia: „Przy“ oznacza zasadniczo stosunek przestrzennej bliskości przedmiotów, z których jeden jest w pewnym stopniu podrzędny względem innego, ważniejszego. Ta podrzędność może być niekonięcznie ściśle fizyczna. Mówimy kamień przy drodze; droga służy nam do określenia miejsca, gdzie znajduje się kamień, a nie odwrotnie.

Gdybyśmy powiedzieli droga przy kamieniu, to mielibyśmy określony odcinek drogi, jakieś miejsce, dla którego określenia kamień byłby ważny, stosunek podrzędności i nadrzędności zmieniłby się. W obu tych przypadkach „przy“ miałyby znaczenie czysto przestrzenne. W wyrażeniu mieszka przy rodzicach albo przy mężu chodzi o podrzędność nie ściśle fizyczną. Moment podrzędności nie wchodzi w grę w niektórych tradycyjnie utrzymujących się wyrażeniach, jak być przy szabli, przy pieniądzu, przy zdrowych zmysłach, przy nadziei (o kobiecie mającej mieć dziecko), zostać przy życiu. Przy może czasem znaczyć „w obecności“, na przykład mówić coś przy świadkach. Przy dźwiękach orkiestry znaczy „w czasie, gdy rozlegały się dźwięki orkiestry“.

W wyrażeniu „sprawdzać przyrząd przy temperaturze otoczenia“ przyimek przy byłby użyty w znaczeniu niezupełnie odpowiednim. Owo „otoczenie“, którego temperatura ma jakieś znaczenie dla sprawdzenia przyrządu, musi ogarniać przyrząd ze wszystkich stron: najnaturalniej powiedzieć: „w temperaturze“.

Tłumacz i redaktor naukowy rozwinięli zasadnicze pojęcie wyrazu „temperatura“ twierdząc, że nie jest ona objętością ani otoczeniem, lecz oznacza pewien stopień nagrzania jakiegoś ciała w pewnym otoczeniu, np. w piecu lub w powietrzu. Temperatura jest jedynie miarą energii ruchu cząsteczek i wyraża różnicę między istniejącą energią cząsteczek a normalną ich energią. Jeżeli energia wewnętrzna cząsteczek nie istnieje, to stopień nagrzania ciała oznacza się w technice bezwzględny punktem zerowym i temperaturę danego ciała liczy się od tego punktu w stopniach bezwzględnych, tj. w stopniach skali Kelvina. Zazwyczaj jednak różnicę energii cieplnej cząsteczek określa się między obserwowaną energią a energią cząsteczek oznaczoną punktem topnienia lodu. Punkt ten jest punktem zerowym na skali Celsjusza.

Skoro więc — twierdzili tłumacz i redaktor — temperatura jest wskaźnikiem nagrzania ciała, należy pisać: „hartowanie noża przy temperaturze 900 °C“, gdyż oznacza to, że nóż powinien pozostawać w piecu hartowniczym dopóty, dopóki cząsteczki noża nie nabędą takiej energii w ruchu, którą określamy pewną temperaturą, czyli dopóki nóż nie nagrzej się do oznaczonego stanu energii cieplnej określonej przez nas w tym przypadku temperaturą 900 °C. W ich pojęciu — twierdzili — lód topnieje nie w temperaturze, lecz w powietrzu, które ma temperaturę oznaczoną dowolnie obranym punktem zerowym na skali Celsjusza. Dlatego należy pisać: „lód topnieje przy temperaturze 0 °C“.

Te argumenty przekonały opiniodawcę, choć — jak powiedział — nie może się do tego przyzwyczać.

Istotnie, technicy wykształceni w szkole średniej na podręczniku fizyki napisanym przez fizyka, który nie wniknął w sens procesów technologicznych, wnieśli pojęcie „w temperaturze“ do szkoły wyższej, a w niej nie mieli już czasu na zastanawianie się nad tym pojęciem. Dopiero w pracy zawodowej poznali je i zaczęli przebudowywać ustalone własne kryteria w tym względzie.

Oczywiście nie każdy od razu zgodzi się z wywodami tłumacza i redaktora naukowego, nie zbadawszy przedtem wszystkich pro i contra tej sprawy. Rozważmy to określenie z punktu widzenia jego cech technicznych.

Przyzwyczajaliśmy się do zwrotu „nagrzewamy wlewki w temperaturze“ mając na myśli sam piec, w którym je nagrzewamy. Proces technologiczny nagrzewania wlewków odbywa się w piecu mającym w danych warunkach określoną temperaturę. A więc proces zachodzi w piecu przy określonej temperaturze, a nie w piecu w określonej temperaturze, gdyż po zastanowieniu się uznamy ten zwrot za niewłaściwy, niezgodny z rzeczywistością.

Pisał już o tym inż. T. Malkiewicz w zeszycie 3 — 4 „Hutnika“ z 1950 r. w recenzji na str. 74: „Mówiąc o temperaturach obróbki cieplnej, trzeba się zdecydować, czy pewne procesy zachodzą „przy temperaturze“, czy też „w temperaturze“.

A zatem, czy topimy w tyglu, wyżarzamy w piecu, hartujemy w wodzie „przy“ pewnej temperaturze, czy też topimy, wyżarzamy itd. „w“ temperaturze. Przez analogię do innych rodzajów energii, energię cieplną można przedstawić w postaci iloczynu czynnika intensywności (ciśnienia, napięcia) przez czynnik pojemności (objętości, ilości, elektryczności). Dla ciepła czynnikami tymi będą temperatura i entropia. Czy w odniesieniu do napięcia lub ciśnienia używamy przyimka „w“? Czy mówimy, że proces przebiega „w ciśnieniu“ lub „w napięciu“? Dlaczego zresztą po rosyjsku mówi się „pri tiempieraturie“, po angielsku „at temperature“, po niemiecku „bei Temperatur“, a dlaczego po polsku mamy mówić „w temperaturze“?

Fakt, że autorzy piszą przeważnie „w temperaturze“ (niekiedy tylko „przy“) nie jest zarzutem pod ich adresem, gdyż to samo spotyka się niemal wszędzie, do norm włącznie. Ale poruszając ten temat pragnąłbym po prostu zwrócić uwagę na brak logiki w odniesieniu do temperatury.

Istotnie, brak tej logiki uderza nas wtędy, gdy nie mówiąc o temperaturze określamy liczbę stopni, np. „nagrzewamy wlewki przy 1200 °C“, gdyż nie możemy napisać: „nagrzewamy wlewki w 1200 °C“.

St. Rurański

II

Pojęcie temperatury występuje w zagadnieniach metalurgicznych często, jest bowiem jednym z podstawowych czynników niemal każdego procesu. Stąd nie jest rzeczą przypadku, że właśnie metalurzy zwrócili uwagę na brak logiki i ścisłości zwrotu „w temperaturze“. Energię cieplną możemy wyrazić w postaci iloczynu czynnika potencjalnego (tempera-

tury) i czynnika pojemności (entropii), podobnie jak energię elektryczną (napięcie \times ilość elektryczności), energię sprężystą gazu (ciśnienie \times objętość) lub jakkolwiek inny rodzaj energii. Czy mówimy, że dane zjawisko zachodzi „w napięciu“ lub „w ciśnieniu“ czy też „przy napięciu“ albo „przy ciśnieniu“? A przecież temperatura jest odpowiednikiem napięcia lub ciśnienia energii cieplnej. Wprawdzie prof. W. Doroszewski na zapytanie czy „przyrząd został sprawdzony w temperaturze otoczenia 20 °C“ czy też „przy temperaturze otoczenia 20 °C“ wyraża pogląd, że odczucie korespondenta, któremu wydaje się, że raczej „w temperaturze“ niż „przy temperaturze“, jest słuszne, lecz jakkolwiek prof. Doroszewski jest niewątpliwie powagą w kwestiach językowych, można wątpić, czy wypowiadając ów pogląd wziął pod uwagę termodynamiczne określenie temperatury i wynikające z niego kryterium formalno-logiczne.

Temperatura nie jest ani objętością, ani otoczeniem, w którym się coś dzieje. Stali nie wyżarzamy w temperaturze, lecz w piecu przy pewnej temperaturze, która jest miarą intensywności ruchów cieplnych cząsteczek. Zwolennicy „wyżarzania w temperaturze“ dopatrują się w użyciu przyimka „w“ szczególnej cechy języka polskiego uważając zwrot „przy temperaturze“ za germanizm, gdyż po niemiecku mówi się „bei Temperatur“ natomiast po francusku — „à la température“, po angielsku „at temperature“. Francuskie „à la“ lub angielskie „at“ ma odpowiadać polskiemu „w“. Jednakże przyimek „à“ w języku francuskim używany jest do określania celu, czasu, okoliczności, ceny, poglądu, miejsca odległości lub sposobu i zależnie od zwrotu, w jakim go użyto, powinien być tłumaczony jako do, o, przy, po, według, w, na. Na przykład aller à l'école — iść do szkoły, à 8 heures — o 8 godzinie, moulin à café — młynek do kawy, à 5 francs — po 5 franków, à ton avis — według twego zdania, à cette occasion — przy tej sposobności itd. Podobnie różnorodne znaczenie ma angielskie „at“. Toteż argument „germanizmu“ nie wydaje się słuszny, a to tym bardziej, że w innych językach słowiańskich mówiąc o temperaturze używa się przyimka „przy“, np. w językach rosyjskim i czeskim.

Wreszcie względ praktyczny: określając temperaturę w stopniach (Celsjusza czy Kelvina) często możemy opuścić słowo „temperaturze“ nie stwarzając żadnej niejasności, jeżeli użyjemy przyimka „przy“, można bowiem powiedzieć „nagrzewamy wlewki przy 1200 °C“. Ale jeżeli powiemy, że „nagrzewamy wlewki w 1200 °C“, wycujemy od razu brak logiki.

Język techniczny powinien być ścisły, zwięzły i jednoznaczny. Dlatego nie mówi się o wyżarzaniu stali w temperaturze 800 °C, lecz w piecu przy 800 °C. A fakt, że w szkolnych podręcznikach fizyki pisze się „w temperaturze“ nie może tu decydować, podobnie jak często spotykane używanie przez fizyków terminu „wydajność“ w znaczeniu „sprawność“ (silnika) nie spowodowało zmiany nazw pojęć wydajności i sprawności używanych w technice.

T. Malkiewicz

Topienie — topnienie

Wielu autorów i tłumaczy książek technicznych nie rozróżnia znaczenia wyrazów „topnienie“ i „topienie“. Topnienie pochodzi od czasownika topnieć, topienie zaś od czasownika topić, powinno się więc mówić i pisać „lód topnieje“, a nie „lód topi się“. Tak samo w zdaniu „dobre przegrzanie wsadu przyspiesza jego topnienie“ nie należy używać wyrazu „topienie“.

Czasowniki utworzone od „topnieć“ i „topić“ powinno się stosować z poczuciem świadomości tego, ja-

kie mają mieć one znaczenie w języku technicznym. Na przykład używane często wyrażenie „wytapianie wsadu“ nie odzwierciedla właściwej czynności, gdyż wsad można „przetopić“, „roztopić“ lub „stopić“, natomiast można „wytapiać stal“, „wytapiać surówkę wielkopiecową“. Nie „wytapiamy“ również rudy, lecz „przetapiamy“ ją na surówkę, którą w stanie ciekłym lub stałą „przetapiamy“ na stal. To, co otrzymamy w piecu martenowskim i zlejemy do kadzi, a potem do

wlewnic nazywamy „wytopem“. Mówimy więc „prowadzenie wytopu“ w znaczeniu przygotowywania stali w piecu martenowskim według ściśle określonego jej składu chemicznego (nie „analizy“, tj. czynności, laboratoryjnego badania składu chemicznego).

Niemalą wpływ wywiera tu nieodróżnianie w tłumaczeniach z radzieckich książek technicznych takich wyrażań, jak „proces pławki“, „pławlenie“, „pławit“ i „pławitsja“. „Proces pławki“ oznacza „proces wytapiania“, a nie „proces topnienia“, natomiast sam wyraz „pławka“ lub „wyplawka“ może oznaczać i „wytapianie“ i „wytop“. Na przykład „ciepło raschodujujemoje na wyplawku czuguna“ oznacza „ciepło zużyte na wytapianie surówki“, „raschod matieriałow na pławku“ oznacza „zużycie tworzyw do wytopu“. „Wytop“ jest to kolejny spust surówki z wielkiego pieca

lub stali z pieca martenowskiego. „Pławlenie“ oznacza „wytapianie“, „topnienie“ i „topienie“, „pławit“ — „wytapiać“, a „pławitsja“ — „roztapiać się“, „topić się“ (roztapia się żużel lub wsad metaliczny, w tyglu topi się stop).

Przykłady te przytoczyłem nie kusząc się bynajmniej o wyjaśnienie wielu odcieni i znaczeń stosowanych nie tylko w hutnictwie, lecz i w innych dziedzinach przemysłu. Chodziło mi o to, aby zwrócić uwagę piszących na niewłaściwość używanych przez nich terminów, które w książkach polskich autorów i w tłumaczeniach, zwłaszcza dotyczących wytapiania surówki żelaznej i stali, wprowadzają czytelnika w błąd lub zgoła uniemożliwiają mu zrozumienie opisu danego procesu technologicznego.

St. Rurański

Jak nie należy pisać

Przeglądając książki i czasopisma techniczne utrzymane na wysokim poziomie znajdują w nich często ustępy z rażącymi błędami językowymi, które są wynikiem tego, że autorzy nie wkładają w swe wysiłowanie dostatecznej pracy myślowej. Stosunek autorów książek i artykułów treści technicznej do języka, w którym wyrażają swe myśli, jest bierny. Według prof. W. Doroszewskiego „Błędy popełnia ten, kto ulegając biernym skojarzeniom pasożytuje na wyrazach. Walka z błędami językowymi to walka z tego rodzaju pasożytnictwem. Tylko wówczas, gdy określone i jasne są jej założenia i cele, może ona oddawać usługi sprawie języka będącego i wyrazem i narzędziem kultury umysłowej środowiska“.

Przytaczam tu kilka przykładów:

1. „Żużel gęsty, wyżej zasadowy, sprzyja przedłużeniu życia rury“. „Wyżej zasadowy“ ma oznaczać w tym zdaniu „bardziej zasadowy“, „więcej zasadowy“, czyli o większej zasadowości. Owo „wyżej“ źle się kojarzy z pojęciem „zasadowy“ i może być źle rozumiane. „Życie rury“ jest również skojarzeniem życia ludzkiego z okresem używalności przedmiotu martwego, tutaj rury. Zdanie powinno brzmieć: „Żużel gęsty, bardziej zasadowy, sprzyja zwiększeniu się trwałości rury“.

2. „W czasie prób świeżenia zauważono, że przy topach, które posiadały wysoką zawartość manganu po roztopieniu, węgiel wypalał się bardzo powoli“.

„Przy topach“ jest germanizmem, po polsku nawet niezrozumiałym, zwłaszcza że dalej w zdaniu mówi się „które posiadały“. Poza tym wyrazu „top“ już się w literaturze technicznej nie używa, zastąpił go bowiem „wytop“. „Top“ nie jest człowiekiem, który może coś „posiadać“, „zawartość“ może być tylko mała lub duża, lecz nie „wysoka“ lub „niska“. Czyż nie prościej było napisać: „w wytopach, które po roztopieniu zawierały dużo manganu“?

3. „Średni czas koksowania dla (!) obu mieszanek był jednakowy i wynosił 20 godzin i 45 minut“. „Utrzymać stałe temperatury komór dla (!) obu serii prób“. „Sposób rozkruszania się kawałków będzie inny niż dla (!) koksu K1“.

Długo zastanawiałem się nad użyciem owego „dla“ w trzech powyższych przykładach i doszedłem wreszcie do wniosku, że jest to wybryk myśli autorskiej. Dlaczego ma być „czas koksowania dla mieszanek“,

a nie „czas koksowania mieszanek“? Dlaczego „temperatury komór dla obu serii prób“, a nie „temperatury komór w obu seriach prób“? Czy zdanie będzie mniej zrozumiałe, jeżeli napiszemy: „Sposób rozkruszania się kawałków będzie inny niż koksu K1“?

4. „Przetapianie przeprowadzano w piecyku laboratoryjnym“.

„Powstały osad kwasu wolframowego po przesączeniu i przemyciu poddawano suszeniu względnie prażeniu“.

W obu przykładach przesadna „naukowość“ stylu wyraża się w „przeprowadzeniu przetapiania“ i w „poddawaniu suszeniu“.

Należało napisać po prostu: „przetapiano w piecyku laboratoryjnym“ i „osad... po przesączeniu i przemyciu suszono lub prażono“. Wyraz „względnie“ trzeba koniecznie zastąpić wyrazem „lub“.

5. „Autorzy używają linii Zn tylko przy pomiarach na ołów, w wypadku (!) kadmu i cyny fotometrycznie natężenie tła w bezpośrednim sąsiedztwie linii mierzonej“. „Te natężenia prądu są w wypadku (!) stopów cynku zbyt wysokie“. „Czas wykonania przez jednego laboranta normalnej analizy wynosi 2 ÷ 3 godzin w porównaniu z 2 ÷ 3 dniami w wypadku (!) analizy na drodze mokrej“. „Uzyskanie 20 do 80 % rozpuszczania substancji węglowej jest jedynie możliwe w przypadku (!) węgla młodych“. „Zdolność absorpcyjna koksu zmniejsza się z podwyższaniem temperatury w większym stopniu w przypadku (!) ziarna grubszego aniżeli mniejszego“.

Przykłady te przytoczyłem w tym celu, aby wykazać jak dalece prace naukowe odbiegają od ideału jasności i rzeczowej prostoty. Opatrzony w zdaniach wykrzyknikiem „w wypadku kadmu i cyny“, „w wypadku stopów“, „w wypadku analizy“, „w przypadku węgla młodych“ i „w przypadku ziarna grubszego“ świadczą o nieporadności myślowej autorów i braku panowania nad wyrazem.

Jaka szablonowość stylu i niczym nieuzasadniony konwencjonalizm panuje w tych zdaniach, niechaj świadczą przykłady, które tutaj zacytuje nasładowując autorów tych artykułów w mowie potocznej: „w butach gorzej mi się chodzi niż w wypadku pantofli nocnych“, „w przypadku bułki lepiej mi się je niż w przypadku chleba razowego“.

St. Rurański

Artykuły drukowane w Hutniku są wyrazem indywidualnych poglądów autorów, które nie zawsze pokrywają się z zapatrywaniami Redakcji lub Wydawcy

Zawiadomienie

Olbrzymi postęp w polskim przemyśle maszynowym wpłynął na konieczność wprowadzenia wielu nowych materiałów nie wytwarzanych dawniej w Polsce, co do których do dnia dzisiejszego brak odpowiednich norm i warunków technicznych.

Dla polskiego przemysłu metalowego wzorem w tej dziedzinie są państwowe normy ZSRR opracowane szczegółowo dla wszelkiego rodzaju materiałów.

Istniejące polskie normy (PN) nie obejmują jeszcze wszystkich gatunków wyrobów metalowych mimo ciągłego wprowadzania nowych norm opartych zresztą i wzorowanych na wyprobowanych normach radzieckich.

W związku z tym powstała konieczność sporządzenia dla naszego przemysłu zestawienia norm radzieckich przynajmniej na materiały produkowane przez polski przemysł hutniczy.

Zakład Odbioru Wyrobów Hutniczych rozpoczął pracę mającą na celu sporządzenie zestawienia w postaci katalogu radzieckich norm na wyroby hutnicze.

Katalog przeznaczony jest przede wszystkim dla oddziałów kontroli materiałów, odbioru technicznego oraz oddziałów zaopatrzenia zainteresowanych zakładów produkcyjnych.

Należy się spodziewać, że katalogiem zainteresują się także przy opracowywaniu projektów i instrukcji technologicznych konstruktorzy i technolodzy.

Dla zaplanowania odpowiedniej liczby egzemplarzy ZOWH prosi zainteresowanych o nadsyłanie zgłoszeń z podaniem żądanej liczby egzemplarzy oraz uwag i życzeń dotyczących treści lub układu katalogu.

Zgodnie z planem katalog będzie się składał z dwóch działów:

- I. działu stali i
- II. działu metali nieżelaznych.

Odpowiednie zestawienia będą zawierały cechy i oznaczenia materiałów, skład chemiczny, własności mechaniczne oraz przepisy i wskazówki dotyczące kontroli materiałów.

Katalog będzie zaopatrzony w szczegółowy skorowidz norm ułatwiający posługiwanie się nim, jak i najważniejsze normy i tablice związane z kontrolą, odbiorem i zastosowaniem materiałów, tudzież przykłady prawidłowego formułowania zamówień opartych na normach radzieckich (GOST i OST).

Zamówienia należy przysyłać w terminie do dnia 30 kwietnia br. pod adresem: Zakład Odbioru Wyrobów Hutniczych, Warszawa, ul. Puławska 1 a.

DYREKCJA

Stowarzyszenie Wychowanków Akademii Górniczo-Hutniczej urządza w 1954 r. w porozumieniu z branżowymi organizacjami NOT V Zjazd Naukowy pod hasłem „Poszukiwanie, eksploatacja i przeróbka ubogich i zastępczych surowców kopalnych”.

Zjazd odbędzie się na wzór lat ubiegłych w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Al. Mickiewicza 30, w pierwszych dniach czerwca 1954 r.

Pragnąc, aby prace Zjazdu dały jak najlepszy wynik dla doniosłego zagadnienia gospodarki narodowej, jakim jest zagadnienie surowców kopalnych ubogich i zastępczych, zwracamy się do ogółu Kolegów z prośbą o zgłaszanie referatów i komunikatów z zakresu zagadnień geologiczno-poszukiwawczych, górniczych, przeróbczych, metalurgicznych i ceramicznych wraz z zagadnieniami mechanizacji i elektryfikacji związanych z tematyką Zjazdu.

Zgłoszenia tytułu referatów lub komunikatów prosimy nadsyłać pod adresem: „Stowarzyszenie Wychowanków AGH Kraków, Al. Mickiewicza 30.

Termin nadsyłania streszczeń objętości około 2 stron maszynopisu do publikacji przedzjazdowych upływa w dniu 15 marca 1954 r. Czas przewidziany na wygłoszenie referatów wynosi 30 minut, komunikatów 10 minut.

Państwowe Wydawnictwa Techniczne

Nowości Wydawnicze

- ADAMSKI C.: Odlewnicze bazy i mosiądze krzemowe. *Technologia i zastosowanie*. 1953, s. 78, zł 6.90
- ANDREJEW L., PIEKUTOWSKI Z.: *Oczyszczalnia gazu wielkopięcowego i jej obsługa*. 1953, s. 108, zł 7.—
- ANDREJEW L., SOBCZYK Z.: *Obsługa przepychanych pieców walcowniczych*. 1953, s. 100, zł 6.70
- BIELAWSKI S.: *Napęd elektryczny*. 1953, s. 315, zł 14.60. Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ.
- BLÜMKE F.: *Autopompy i motopompy pożarnicze*. 1953, s. 172, zł 11.80
- BŁĄŻEWSKI S.: *Pomiary twardości metali*. 1953, s. 168, zł 15.50
- BUJOK A.: *Lutowanie twarde*. 1953, s. 124, zł 8.20
- CHMIELEWSKI H.: *Logarytmiczny suwak rachunkowy*. Wyd. 3 rozszerzone. 1953, s. 48, zł 3.60
- CIAS W.: *Jakość stali obrabianej cieplnie*. 1953, s. 76, zł 5.—
- CZACHOWSKI W.: *Ładowarki chodnikowe do kamienia*. 1953, s. 79, zł 5.30
- CZYRSKI W.: *Spawanie stali stopowych*. 1953, s. 223, zł 26.— (w oprawie)
- DOWGIRD R.: *Konstrukcje staloceramiczne prefabrykowane*. 1953, s. 171, zł 15.60
- DUDEK J.: *Kardoks w kopalni węgla*. 1953, s. 44, zł 3.—
- FAWORSKI W. E.: *Wyciskanie na zimno metali nieżelaznych*. Tłum. z ros. K. Bosiacki. 1953, s. 87, zł 7.—
- GOSZTOWTT L.: *Rurociągi i armatura*. 1953, s. 224, zł 19.50 (w oprawie)
- HENNEL S., ROZPEDEK S.: *Wysokowydajne toczenie nożem Kolesowa*. 1953, s. 56 zł 4.50
- JANUSZEWICZ P.: *Żeliwiak i jego prowadzenie*. 1953, s. 144, zł 17.30 (w oprawie)
- Kalendarzyk elektrotechniczny*. 1954—1955. Praca zbiorowa pod red. naczelną B. Konorskiego. Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Wyd. 9 — Przedruk z klisz wydania 8. 1953, s. 947, zł 60.—
- Katalog aparatury naukowej i pomiarowej produkowanej przez ZSRR i Kraje Demokracji Ludowej*. Część 2. Polska Izba Handlu Zagranicznego. 1953, s. 337, zł 30.—
- KIELCEW W. W., TESNER P. A.: *Sadza. Własności, produkcja i zastosowanie*. Tłum. z ros. J. Bruss 1953, s. 176, zł 13.80
- Klasyfikacji dziesiętna*. Wydanie skrócone, Centralny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej. 1953, s. 164, zł 38.50 (w oprawie)
- KOSTECKI T.: *Zasady automatyzacji i kontroli procesów produkcyjnych*. 1953, s. 280, zł 22.50
- KRÓL L.: *Żelgruda*. 1953, s. 76, zł 5.—
- LESIECKI W.: *Transport kopalniany*. Część 5. — Ładowanie urobku. *Górnictwo*. Tom. IX. 1953, s. 444, zł 44.50 (w oprawie)
- LEWICKI T.: *Części maszyn w zarysie*. Wyd. 2 niezmiennione. 1953, s. 126 zł 10.50
- LOSIEW S. M.: *Turbiny parowe i urządzenia kondensacyjne*. Teoria, konstrukcja i eksploatacja. Tłum. z ros. K. Smolaga i H. Weberman. 1953, s. 228, zł 47.— (w oprawie)
- MADEJ R.: *Oszczędna gospodarka parą w przemyśle*. 1953, s. 151, zł 15.80
- MALINOWSKA I.: *Stanisław Zawadzki 1743—1806. „Mistrzowie Architektury Polskiej”*. Instytut Urbanistyki i Architektury. 1953, s. 114
- MAZANEK T.: *Murowanie i naprawa pieców martenowskich*. 1953, s. 96, zł 7.—
- MAZANEK E., HOFFMANN W.: *Spiekalnia rudy i jej obsługa*. 1953, s. 91, zł 6.—
- MAZUR M.: *Nagrzewanie promiennikowe*. 1953, s. 176, zł 14.70 (w oprawie)
- MIKUCKI A.: *Ożywianie złoża ropnego przez zawadnianie i nagazowanie*. 1953, s. 80, zł 5.30
- MIROSZNICZENKO N. S.: *Wytapianie stali w piecu martenowskim*. Tłum. z ros. S. Chodkowski. 1953, s. 276, zł 26.— (w oprawie)
- MOSZYŃSKI W.: *Wykład elementów maszyn*. Część II. — *Łożyskowanie*. Wyd. 3 przejrzone i uzupełnione. 1953, s. 287, zł 30.—
- MROCZKOWSKI A.: *Walcowanie blach cienkich na gorąco*. 1953, s. 124, zł 8.60
- NAZAREWSKI J.: *Ruch racjonalizatorski w przemyśle maszyn elektrycznych*. 1953, s. 163, zł 10.50
- OLSZEWSKI J., OPARA M.: *Wstępne wzbogacanie węgla w przodku*. 1953, s. 67, zł 4.50
- ORZECZOWSKI S.: *Stale narzędziowe*. *Wiadomości wstępne i katalog*. 1953, s. 144, zł 12.20
- OSTROWSKI W.: *Lokalizacja i planowanie terenów przemysłowych*. 1953, s. 468, zł 40.70 (w oprawie)
- PLUTA L.: *Obudowa stalowa ścian w kopalniach węgla*. 1953, s. 71, zł 4.50
- Przepisy bezpieczeństwa pracy w eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych sieci miejskich i wiejskich*. Wyd. II, 1953, s. 106, zł 10.—
- RIESS H.: *Żużle wielkopięcowe w technice budowlanej*. 1953, s. 167, zł 12.20
- RYWKIN M. O.: *Transport w zakładach hutniczych*. Tłum. z ros. W. Geritz. 1953, s. 240, zł 26.— (w oprawie)
- RZECKI M.: *Użytkowanie butli z gazami w przemyśle*. 1953, s. 116, zł 8.80
- STANKIEWICZ M.: *Wytapianie stali w elektrycznych piecach łukowych*. 1953, s. 104, zł 7.—
- SZUYSKA E.: *Laboratorium chemiczne przy odlewni żeliwa*. 1953, s. 64, zł 6.—
- TOMAROW M. M.: *Technika bezpieczeństwa przy tłoczeniu blach na zimno*. Tłum. z ros. W. Czaplicki. 1953, s. 284, zł 23.— (w oprawie)

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki i u kolporterów zakładowych.

